

**AIR, SANITASI, KEBERSIHAN
DAN PERSEKITARAN DALAM**

PENJARA



ICRC



ICRC

Jawatankuasa Antarabangsa Palang Merah (ICRC)
Unit 50-11-1, Level 11, Wisma UOA Damansara,
No. 50, Jalan Dungun, Damansara Heights,
50490 Kuala Lumpur, Malaysia
T +603 2084 1800 F +603 2084 1999
E kualalumpur@icrc.org W www.icrc.org
© ICRC, Februari 2013

**AIR, SANITASI, KEBERSIHAN
DAN PERSEKITARAN DALAM**

PENJARA



Penulis

Pier Giorgio Nembrini

Ilustrasi

François Rueff
Pier Giorgio Nembrini

Ketua projek

Riccardo Conti

Sumbangan daripada

Annette Corbaz
Pascal Daudin

Penghargaan

Rowena Binz
Frank Bouvet
Pierre Corthésy
Yves Etienne
Carmen García
Pascal Jansen
Patrick Kilchenmann
Robert Mardini
Alain Mourey
Alain Oppliger
Alfred Petters†
Philippe Rey
Hernán Reyes
Stefan Spang
Jean Vergain
Cynthia Wallace
Aloys Widmer
Renée Zellweger-Monin

dan semua jurutera
serta juruteknik yang pernah
bertugas di dalam penjara

Buat Alfred, Cédric dan Ricardo, yang terkorban semasa misi.

ISI KANDUNGAN

PRAKATA	9
PENGENALAN	11
Premis yang usang dan tidak sesuai	12
Dana tidak mencukupi untuk memenuhi keperluan	12
Keperluan untuk menggunakan pendekatan global	13
Subjek-subjek yang disentuh di dalam buku panduan ini	13
1. PERSEKITARAN: RUANG DAN KUARTERS	15
A. Seni bina sebuah penjara	16
B. Pelan dan dimensi sebuah penjara	17
C. Kuarters tempat tinggal dan kapasiti	18
Kapasiti dan pengiraan kadar penghunian	19
Pengukuran kawasan untuk menentukan kadar penghunian	19
Pertimbangan bagi kadar penghunian	20
Jumlah ruang yang tersedia untuk tempat tinggal	20
Ruang lantai bagi setiap tahanan atau kadar penghunian sebenar	21
D. Kelengkapan tempat tidur	22
Katil bertingkat	22
E. Pengudaraan dan pencahayaan	23
Pengudaraan	23
Pencahayaan	24
F. Jadual sinoptik	24
2. AIR: BEKALAN AIR DAN LANGKAH-LANGKAH KEBERSIHAN	25
A. Pengenalan	26
B. Bekalan air dan pengagihan	26
Sistem penyimpanan dan pengagihan	26
Menilai bekalan air	26
Jumlah air yang masuk ke penjara	27
Pengagihan penggunaan air di dalam penjara	31
Jumlah minimum air yang tersedia untuk tahanan: cadangan-cadangan	31
Menilai jumlah air yang tersedia untuk tahanan	32
Hal teknikal: pili air	32
Menyimpan air di dalam sel dan dormitori	33
Memperbaiki akses tahanan kepada air: langkah-langkah umum	34
Tadahan hujan	34
Bekalan air daripada perigi	35
Pengagihan air kecemasan	36
Pemasangan-pemasangan kecemasan	36
C. Kebersihan diri	37
Jumlah air dan peralatan yang diperlukan	37
Sumber tenaga untuk pemanasan air	38
Langkah-langkah untk mengekalkan kebersihan diri	39

D. Disinfeksi air	40
Disinfektan	40
Anggaran kos disinfeksi dan kelebihan HTH	40
Pemeriksaan dan disinfeksi tangki simpanan air	42
Disinfeksi perigi	43
Disinfeksi air minuman	45
Mengukur baki klorin bebas	46
E. Jadual sinoptik	47
3. SANITASI DAN KEBERSIHAN	49
A. Pelupusan air buangan dan sampah	50
Kuantiti sisa yang dihasilkan	51
Jumlah air yang diperlukan untuk sistem pembuangan sisa	51
B. Tandas	51
Jenis-jenis tandas	51
Tandas pam	52
Tandas pam curah	53
Tandas lubang kering (<i>dry pit</i>)	54
Tandas lubang dengan pengudaraan dipertingkat	55
Tandas pam selang-seli	56
Dimensi dan cerun paip salir	57
Hac pemeriksaan (<i>inspection hatches</i>)	57
Penyelenggaraan tandas	58
Urinal	58
Baldi najis atau timba sanitari	59
Bahan untuk pembersihan dubur	60
C. Tangki septik	60
Mengira isipadu tangki septik	61
Prinsip-prinsip yang perlu dipatuhi ketika pengiraan dimensi tangki septik	63
Tip praktikal	63
Pemeriksaan tetap	64
Pengosongan tangki septik	66
Pengosongan secara manual	67
Pembuangan efluen dari tangki septik	68
Kapasiti penyusupan tanah	68
Lubang resap (<i>Soak pits</i>)	70
Parit (atau saliran) penyusupan	71
Varian	73
Kolam penstabilan (pelagunan)	74
Kolam fakultatif	75
Kolam maturasi	76
D. Pembuangan sampah	76
Mengasing dan merawat sampah	76
Menguruskan pembuangan sampah	78
E. Jadual sinoptik	79

4. DAPUR: REKA BENTUK, TENAGA DAN KEBERSIHAN	81
A. Pengenalan	82
B. Susun atur dan kelengkapan dapur	82
Lokasi	82
Kawasan berbumbung	82
Infrastruktur penting	83
Saliran dan pembuangan air buangan	84
Pencahayaannya, pengudaraan dan penyedutan keluar asap	84
Bilangan dapur dan kapasiti periuk memasak	86
Perkakas	86
Penyimpanan makanan	87
C. Jenis-jenis tenaga berbeza	88
Kayu dan pengeringan kayu	88
Sumber tenaga lain	90
D. Teknik penjimatan tenaga: dapur ditambah baik	91
E. Kebersihan dapur secara umum	93
Langkah-langkah kebersihan yang amat diperlukan	93
Pembersihan dan disinfeksi dapur serta perkakas memasak	93
F. Jadual sinoptik	94
5. VEKTOR-VEKTOR PENYAKIT DAN KAWALAN VEKTOR	95
A. Vektor-vektor utama dan langkah-langkah kawalan	96
Takrifan vektor	96
Mengetahui kitaran hidup dan habitat vektor	96
Prinsip-prinsip umum program kawalan vektor	97
Vektor-vektor utama dalam persekitaran penjara dan langkah-langkah kawalan	97
B. Membasmi vektor-vektor utama dengan racun serangga	103
Jenis racun serangga yang boleh digunakan di penjara	103
Formulasi	104
Kesan sisa	104
Rintangan terhadap racun serangga	105
Racun serangga yang digunakan dalam persekitaran penjara	105
C. Pelaksanaan program kawalan vektor	106
Menyembur dinding, kelengkapan tempat tidur dan permukaan	106
Mengira kuantiti racun serangga yang diperlukan	106
Mengatur operasi penyemburan	109
Peralatan penyemburan	110
Kelambu nyamuk	112

LAMPIRAN

Lampiran 1. Senarai semak untuk menilai masalah-masalah kejuruteraan alam sekitar dan kesannya kepada kesihatan	114
Keperluan mengambil pandangan global terhadap masalah-masalah ini	114
Senarai semak dan kriteria penilaian	114
Melengkapkan soal selidik	114
Domain-domain yang dinilai	117
Analisis keputusan soal selidik	118
Menilai sekumpulan penjara	118
Lampiran 2. Sistem sanitasi biogas	120
Ciri-ciri khusus sistem biogas berbanding tangki septik	120
Teknologi yang digunakan	120
Prestasi	121
BIBLIOGRAFI	123

PRAKATA

Sejak 1915, Jawatankuasa Antarabangsa Palang Merah (ICRC) yang bertindak atas dasar undang-undang kemanusiaan antarabangsa, telah merangka dan mengendalikan pelbagai aktiviti demi memberi perlindungan kepada kepada banduan dan tahanan, yang dipenjarakan akibat konflik bersenjata antarabangsa atau bukan antarabangsa serta situasi-situasi keganasan yang lain. Melalui lawatan berulang kali ke tempat-tempat tahanan, delegasi ICRC memantau keadaan dalam tahanan bagi orang yang telah dilucutkan kebebasan mereka.

Istilah 'keadaan dalam tahanan' menurut ICRC merangkumi tahap rasa hormat yang ditunjukkan oleh seluruh kakitangan yang bertanggungjawab dalam menguruskan kehidupan dalam tempat tahanan terhadap integriti mental dan fizikal orang yang ditahan, keadaan tempat tahanan (makanan, tempat tinggal, kebersihan), akses kepada penjagaan kesihatan dan peluang untuk menjaga hubungan kekeluargaan dan sosial, untuk sekurang-kurangnya melakukan senaman fizikal dan aktiviti riadah, bekerja dan menerima latihan vokasional.

Pemantauan ICRC terhadap keadaan dalam tempat tahanan serta layanan yang diterima orang yang telah dilucutkan kebebasan mereka dijalankan dengan persetujuan dan kerjasama daripada pihak berkuasa berkenaan. ICRC sentiasa memaklumkan tentang penemuannya kepada pihak berkuasa secara rahsia. ICRC juga akan meminta pihak berkuasa untuk mengambil tindakan pemulihan apabila mendapati keadaan integriti mental dan fizikal serta/atau maruah orang dalam tahanan terancam. Ia adalah bagi memastikan keadaan dalam tahanan sentiasa konsisten dengan semangat perundangan antarabangsa yang berkaitan. Ciri-ciri utama tindakan yang telah diambil oleh ICRC adalah seperti:

- Penilaian keadaan dalam tahanan dengan menggunakan kaedah teruji yang menjamin objektiviti paling maksimum dalam analisis mengenai masalah dan punca-puncanya.
- Merangka cadangan-cadangan praktikal dengan mengambil kira keadaan ekonomi serta budaya tempatan di negara terbabit.
- Mengambil pendekatan jangka panjang dan menjalankan dialog secara berterusan dengan semua pihak berkuasa berkaitan, pada semua peringkat hierarki.
- Pemantauan secara individu terhadap tahanan paling rentan.
- Memperuntukkan bantuan material dan teknikal demi manfaat tahanan, dengan kerjasama pihak berkuasa berkaitan, sekiranya terdapat keperluan serius dan mendesak.

Di tempat-tempat yang melaksanakan hukuman kurungan seperti penjara atau tempat-tempat tahanan lain, akses kepada keperluan asas dan persekitaran yang menyenangkan adalah sangat penting demi memastikan tahanan kekal memiliki kesihatan yang baik.

Di negara-negara membangun, terutamanya ketika dalam situasi krisis, keadaan kesihatan di tempat-tempat tahanan kebiasaannya tidak memuaskan, malah ada masanya amat buruk. Jurutera ICRC bekerja dalam pelbagai konteks yang sangat berbeza bagi memulihkan situasi berkenaan. Dengan itu, sejak 30 tahun lalu, mereka telah memiliki kepakaran khusus dalam bidang kejuruteraan alam sekitar di tempat-tempat tahanan.

Buku panduan ini menawarkan satu ringkasan mengenai pengalaman praktikal yang diperolehi. Ia bukan dihasilkan bagi maksud untuk menyediakan semua jawapan bagi segala masalah berkaitan keadaan material dalam tahanan. Ini kerana masalah itu juga perlu ditangani dari sudut aturan pentadbiran penjara dan pengurusan penjara serta tempat-tempat tahanan lain, iaitu perkara-perkara yang berada di luar bidangnya.

ICRC berharap buku panduan ini akan membantu memperbaiki keadaan dalam tahanan untuk orang yang dilucutkan kebebasan mereka selain meningkatkan kepatuhan terhadap perundangan antarabangsa dalam domain berkenaan.

Edisi 2013

Buku panduan bagi edisi 2013 ini mengambil kira syor-syor yang dikemukakan oleh pakar-pakar penjara yang berkumpul di Geneva pada 2009 ketika perbincangan meja bulat mengenai piawaian-piawaian infrastruktur dan tempat tinggal di penjara. Sebahagian angka yang terdapat dalam edisi asal pada 2005 telah diubah berdasarkan perbincangan berkenaan manakala ada angka yang telah dipadamkan.

Sebuah penerbitan baharu ICRC (*Air, Sanitasi, Kebersihan dan Persekitaran di Penjara – Panduan Tambahan*), yang diterbitkan pada 2012, menyediakan maklumat tambahan dan spesifikasi lebih jelas, terutama berkaitan keadaan tempat tinggal dalam pelbagai jenis penjara di seluruh dunia. Oleh itu, buku panduan ini dan *Panduan Tambahan* tersebut adalah saling melengkapi. Matlamat kedua-duanya adalah untuk menawarkan sokongan kepada kakitangan ICRC dan pihak-pihak yang bertugas di pusat-pusat tahanan semasa menangani keadaan pemenjaraan dan layanan terhadap tahanan.

PENGENALAN

Walau dalam keadaan apa sekali pun, langkah-langkah yang melucutkan kebebasan seseorang tidak boleh sama sekali diburukkan lagi melalui layanan atau keadaan material dalam tahanan yang merendahkan maruah serta hak individu terbabit.

Pematuhan terhadap prinsip asas ini memerlukan struktur-struktur material yang sewajarnya, sumber kewangan dan kakitangan yang dilatih berdasarkan etika profesional yang ketat. Bagaimanapun hakikatnya, pentadbiran penjara biasanya merupakan pautan yang lemah dalam sistem pentadbiran negara. Ini terutamanya di negara-negara membangun yang terpaksa berhadapan dengan kekurangan kronik dari segi sumber manusia dan kewangan, selain kekurangan kemahiran profesional yang diperlukan untuk menguruskan pentadbiran penjara dengan sewajarnya.

Kekangan-kekangan seperti ini, disertai dengan pandangan rendah yang biasanya dihadapi pesalah dan penjenayah - ataupun mereka yang dianggap seperti itu - bermakna tugas pentadbiran penjara adalah sesuatu yang amat sukar serta tidak dihargai.

Sudah tentu, dalam persekitaran sebegini, keadaan dalam tahanan kebiasaannya tidak sejajar dengan piawai-piawai antarabangsa. Ia selalunya sangat tidak selamat dan ada kalanya sangat dahsyat; akibatnya, kadar orang sakit dan kematian dalam kalangan tahanan adalah lebih tinggi berbanding populasi asal mereka.

Premis yang usang dan tidak sesuai

Di negara-negara membangun, bangunan penjara biasanya sudah usang dan kebanyakannya tidak sesuai dari segi material untuk memenjarakan bilangan individu yang ramai secara tetap.

Kapasiti pusat-pusat tahanan selalunya semakin lama semakin merosot kerana bangunannya tidak diselenggara dengan baik, manakala dalam masa yang sama, bilangan tahanan pula semakin meningkat terutamanya di kawasan bandar. Krisis ekonomi dan ada kalanya krisis politik menyebabkan peningkatan dalam penangkapan, dan sistem perundangan tidak mampu menguruskan semua kes yang dikemukakan dalam tempoh masa sewajarnya. Gabungan semua faktor ini biasanya akan menyebabkan populasi berlebihan di dalam penjara.

Kapasiti penjara seperti yang ditetapkan ketika ia dibina (kapasiti rasmi) jarang dipatuhi. Tahanan yang terlalu ramai ini ada kalanya benar-benar terpaksa bersesak di dalam sel atau dormitori yang ada, malah juga di dalam bilik yang sebenarnya diperuntukkan untuk tujuan lain, misalnya bengkel dan bilik stor. Dalam kes-kes yang keterlaluan, tempat berteduh sementara didirikan di koridor atau laman senaman.

Apabila bilangan tahanan melebihi kapasiti penjara ataupun apabila sesebuah penjara sudah diperluaskan, keperluan perkhidmatan asas yang perlu disesuaikan jarang diambil kira. Akibatnya, sistem bekalan air dan kapasiti dapur serta kemudahan sanitari tidak lagi mencukupi untuk menampung keperluan seluruh populasi penjara. Apabila perkhidmatan asas (air, makanan, kebersihan) terjejas, tahanan berhadapan dengan risiko masalah kesihatan yang serius.

Apabila keadaan kesihatan menjadi sangat buruk, kakitangan penjara malah mereka yang tinggal berhampiran penjara tersebut berkemungkinan turut menanggung akibatnya.

Dana tidak mencukupi untuk memenuhi keperluan

Sumber kewangan untuk pentadbiran penjara adalah sentiasa terhad. Krisis ekonomi yang kronik dan kadang-kala kejatuhan mata wang, memburukkan lagi situasi itu. Sedangkan, bilangan tahanan yang perlu diberi perhatian kebiasaannya semakin meningkat. Dalam kebanyakan kes, belanjawan yang diperuntukkan oleh negara tidak mencukupi untuk memenuhi keperluan tahanan dari segi makanan dan penjagaan kesihatan.

Dalam keadaan seperti itu, aspek keselamatan lebih diberikan keutamaan dalam penyelenggaraan bangunan, manakala keadaan infrastruktur semakin merosot. Kebocoran bumbung, sel dan dormitori diabaikan "atas sebab-sebab keselamatan" - semua faktor ini memberi kesan buruk kepada keadaan kehidupan secara umum.

Keperluan untuk menggunakan pendekatan global

Di sebalik kekangan-kekangan seperti yang diperkatakan di atas, bukanlah sesuatu yang mustahil untuk menyelenggara atau mengubahsuai infrastruktur yang semakin usang dan membuat penambahbaikan yang ketara, biarpun dengan dana yang terhad. Langkah pertama adalah membuat senarai lengkap yang terperinci mengenai situasi sedia ada, untuk mengenalpasti dan menganalisis masalah-masalah utama dan untuk menggariskan langkah-langkah yang perlu diambil serta tugas yang perlu didahulukan segera.

Walaupun subjek berbeza yang terkandung di dalam buku panduan ini disentuh dalam bab berlainan, kesemuanya saling bergantung antara satu sama lain. Sebagai contoh, adalah sia-sia untuk merancang sistem bekalan air tanpa membuat perancangan untuk pelupusan air buangan, atau memilih sistem pembuangan sisa kumbahan tanpa memastikan bahawa ia bersesuaian dengan sistem pembetulan di kawasan lokasi penjara terbabit.

Begitu juga, populasi berlebihan di dalam penjara meningkatkan masalah dari segi akses kepada air, kebersihan dan kesihatan awam, yang bukan lagi merupakan sekadar persoalan mengenai penyediaan ruang untuk menempatkan tahanan.

Populasi berlebihan juga mempunyai kesan buruk ke atas kehidupan harian tahanan. Ia juga selalunya memberi kesan terhadap cara tahanan diuruskan dan dilayan oleh kakitangan penjara.

Sehubungan itu, adalah amat penting untuk semua permasalahan dianalisis dari sudut perspektif yang menyeluruh. Ini akan mengelakkan daripada berlakunya situasi di mana langkah yang diambil bagi menyelesaikan sesuatu masalah mungkin menyebabkan kesukaran dalam ruang lingkup lain kehidupan harian tahanan.

Subjek-subjek yang disentuh di dalam buku panduan ini

Buku panduan ini menyentuh mengenai perkara-perkara berikut:

Persekitaran

Penjara dan premisnya
Kuarters tempat tinggal tahanan
Pengurusan populasi penjara dari segi tempat tinggal

Air

Bekalan air dan pengagihan
Kebersihan dan disinfeksi

Sanitasi

Pelepasan air buangan
Kebersihan di dalam penjara

Dapur

Reka bentuk dan kelengkapan
Punca tenaga

Vektor-vektor penyakit

Pengenalpastian vektor-vektor yang menyebarkan penyakit; kaedah kawalan vektor

Tindakan yang dicadangkan dalam panduan ini mengambil kira faktor-faktor berikut:

- tahap keparahan yang diperlukan;
- mengenalpasti kaedah yang boleh dilakukan dan diselia sendiri oleh pihak berkuasa penjara;
- nisbah optimum keberkesanan kos;
- sumber-sumber – kebiasaannya terhad – yang ada untuk pihak berkuasa penjara mengambil tindakan susulan.

Akhir sekali, ia menerangkan mengenai kaedah-kaedah praktikal dan khusus untuk menangani masalah-masalah genting yang timbul akibat situasi-situasi krisis.

Panduan ini disertakan dengan banyak lakaran dan angka bagi membantu memudahkan lagi pemahaman.

Buku panduan ini dihasilkan berdasarkan pengalaman penulis dan jurutera ICRC ketika menguruskan masalah-masalah kejuruteraan alam sekitar (bekalan air, pembuangan kumbahan dan sisa, penyediaan makanan, pengawalan vektor, kebersihan umum dan kesihatan), yang dihadapi mereka dan selalunya berjaya diselesaikan di banyak penjara.

Ia bukan dihasilkan untuk jurutera dan golongan profesional dalam bidang lain yang diminta untuk bekerja di penjara. Golongan ini bagaimanapun boleh mendapat tip berguna daripada pelbagai bab, kebanyakannya berdasarkan konsep dan latihan yang digunakan di negara maju dan disesuaikan dengan keadaan negara tropika dan negara dengan ekonomi yang kurang membangun. Buku panduan ini disasarkan kepada semua orang yang bekerja di penjara tanpa memerlukan kepakaran dalam domain tersebut. Ia sepatutnya mampu meningkatkan keupayaan pihak berkuasa penjara dan pihak yang bertanggungjawab untuk mengenal pasti dan menganalisis jenis serta punca masalah dalam bidang kejuruteraan alam sekitar dan memahami kerumitannya. Ini bagi membantu pihak berkuasa merangka cadangan yang realistik dan tepat untuk dikemukakan kepada jabatan kerajaan yang relevan dan mungkin juga kepada bakal penderma.

Isi kandungan buku panduan ini mencerminkan pandangan penulisnya dan ia tidak semestinya merupakan pandangan Jawatankuasa Antarabangsa Palang Merah (ICRC).

1. PERSEKITARAN: RUANG DAN KUARTERS

A. Seni bina sebuah penjara	16
B. Pelan dan dimensi sebuah penjara	17
C. Kwarters tempat tinggal dan kapasiti	18
Kapasiti dan pengiraan kadar penghunian	19
Pengukuran kawasan untuk menentukan kadar penghunian	19
Pertimbangan bagi kadar penghunian	20
Jumlah ruang yang tersedia untuk tempat tinggal	20
Ruang lantai bagi setiap tahanan dan kadar penghunian sebenar	21
D. Kelengkapan tempat tidur	22
Katil bertingkat	22
E. Pengudaraan dan pencahayaan	23
Pengudaraan	23
Pencahayaan	24
F. Jadual sinoptik	24

A. Seni bina sebuah penjara

Dari sudut seni bina, setiap penjara mungkin sangat berbeza tetapi kesemuanya tetap memiliki struktur asas serupa yang direka bagi memenuhi keperluan material tahanan:

- bangunan tempat tinggal yang mengandungi sel dan dormitori;
- dapur dan dewan makan;
- pemasangan kemudahan sanitari untuk mengekalkan kebersihan peribadi: tandas dan bilik mandi serta dalam beberapa kes, kemudahan dobi;
- kawasan di luar untuk meluangkan masa dan melakukan aktiviti fizikal.

Akses kepada dan penggunaan tempat-tempat ini, yang merupakan suasana kehidupan dalam tahanan, tertakluk kepada peraturan-peraturan yang berbeza tahap ketegasannya dan perlu dipatuhi tahanan serta orang luar yang masuk ke dalam kawasan penjara. Perimeter bagi keseluruhan kompleks penjara tersebut yang berada di bawah pengawasan dan **di mana** pergerakan individu dikawal disebut di dalam buku panduan ini dengan menggunakan istilah “**perimeter keselamatan dalaman**”.

Sesebuah penjara biasanya akan memiliki struktur-struktur penting lain:

- dispensari
- bilik lawatan atau ruang untuk tahanan bertemu dengan keluarga mereka
- pejabat-pejabat pentadbiran penjara
- kuarters pengawal
- bilik stor
- bengkel
- kelas
- perpustakaan
- padang sukan

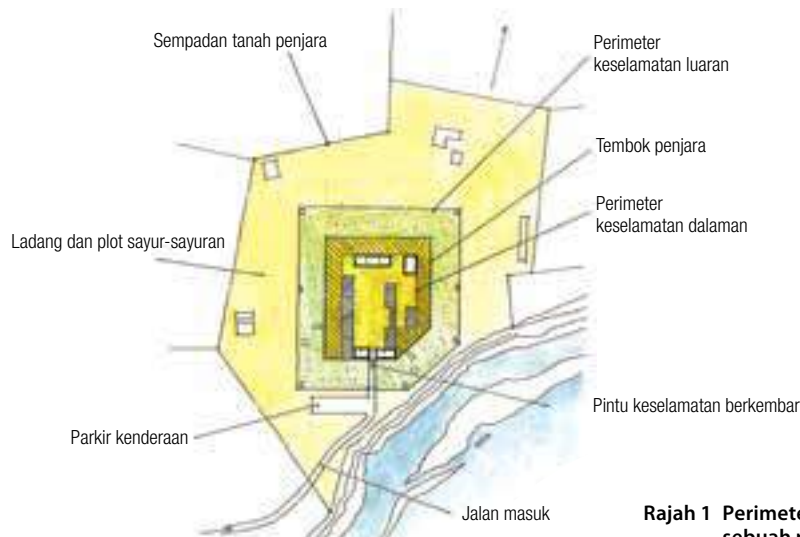
Atas sebab-sebab keselamatan, terutamanya bagi kakitangan penjara, premis-premis ini biasanya diletakkan **di luar dari perimeter keselamatan dalaman** dan dipisahkan daripada kawasan dalaman penjara oleh sekurang-kurangnya sebuah pintu atau pagar logam.

Tempat beribadah dan bengkel untuk kegunaan tahanan pula diletakkan sama ada di dalam atau di luar perimeter keselamatan dalaman.

Bagi mengelakkan tahanan meloloskan diri serta memastikan keselamatan penjara terpelihara, kemungkinan terdapat satu atau lebih tembok atau pagar dibina di sekeliling blok penjara atau bangunan-bangunannya.

Keluasan kawasan penjara mungkin lebih besar berbanding perimeter keselamatan dalaman. Kawasan yang bersebelahan ini, sama ada tertutup atau tidak, disebut di dalam buku panduan ini dengan menggunakan istilah “**perimeter keselamatan luaran**”.

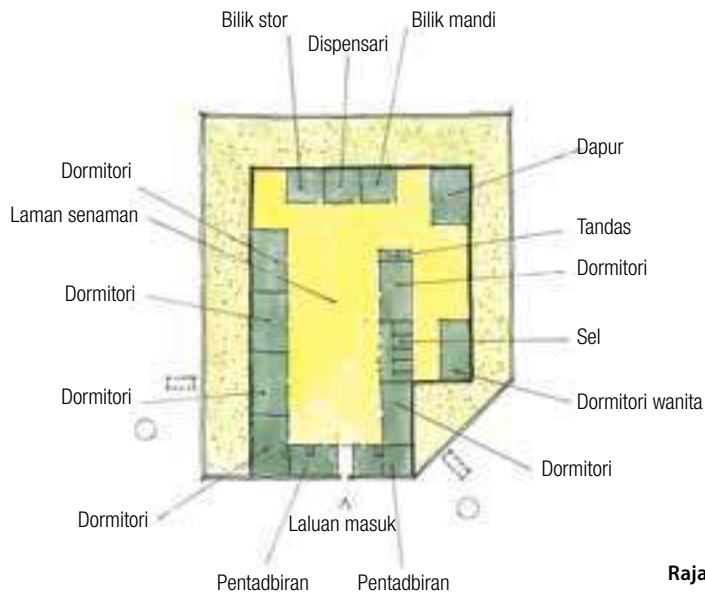
Kawasan-kawasan berbeza ini ditunjukkan dalam **Rajah 1**.



Rajah 1 Perimeter luaran dan dalaman sebuah penjara

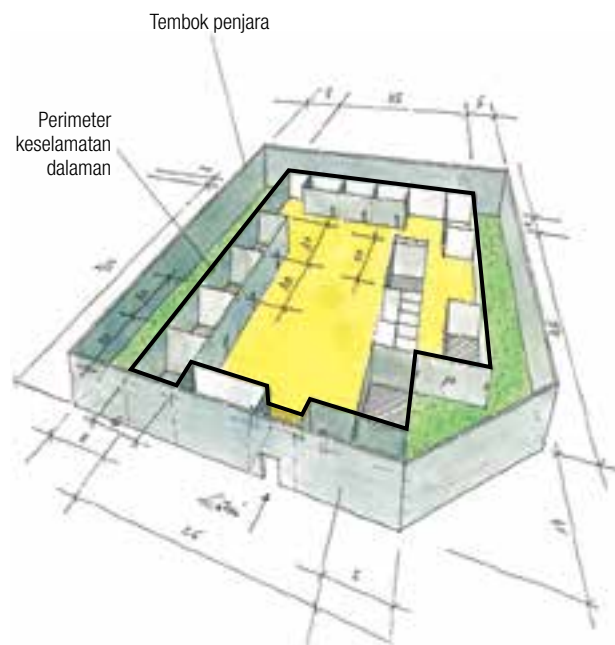
B. Pelan dan dimensi sebuah penjara

Rajah 2 menunjukkan pelan tipikal (rekaan) sebuah penjara kecil¹ yang memiliki kemudahan dan kawasan seperti diterangkan di atas. Bagi pembinaan bangunan penjara yang baharu, keluasan permukaan minimum kawasan penjara bagi setiap tahanan yang disyorkan adalah antara 20 dan 30m². Seni bina penjara ini adalah ringkas dan pelan bagi bahagian-bahagian komponennya akan digunakan untuk menggambarkan pelbagai subjek yang dibincangkan.



Rajah 2 Pelan sebuah penjara

Rajah 3 menunjukkan penjara rekaan yang sama. Pandangan tiga dimensi ini digunakan dalam sebahagian besar ilustrasi di dalam buku panduan ini.



Rajah 3 Lakaran perspektif penjara

¹ Sebarang persamaan dengan bangunan penjara sedia ada merupakan kebetulan semata-mata.

C. Kuarters tempat tinggal dan kapasiti

Tempat tinggal tahanan dikenali sebagai sel, bertujuan menempatkan seorang atau lebih tahanan, dan juga dormitori. Tahanan dikurung pada waktu malam dan bagi tempoh masa yang berbeza pada siang hari.

Peraturan 10 dalam Peraturan-peraturan Minimum Standard Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu bagi Layanan terhadap Tahanan² di bawah tajuk "Tempat Tinggal" menetapkan, "*Semua tempat tinggal yang disediakan bagi kegunaan tahanan dan terutamanya semua kemudahan tempat tidur hendaklah memenuhi keperluan kesihatan, dengan perhatian sewajarnya diberikan kepada keadaan iklim dan khususnya kepada kandungan isipadu udara, ruang lantai minimum, pencahayaan, pemanasan dan pengudaraan.*"

Peraturan-peraturan Minimum Standard itu yang dirangka untuk digunakan dalam pelbagai bentuk situasi berbeza, sengaja diungkapkan sebagai peraturan umum. Ia perlu diterjemahkan kepada peraturan yang lebih terperinci dalam perundangan kebangsaan atau serantau atau peraturan-peraturan penjara³.

Satu contoh mengenai perkara ini boleh ditemui dalam hasil kerja Persatuan Kebangsaan untuk Kebajikan dan Penempatan Semula Pesalah (NACRO)⁴, sebuah organisasi Britain yang telah menggariskan beberapa piawaian spesifik bagi dimensi tempat-tempat tahanan dan untuk kebersihan, bekalan air dan pembuangan kumbahan.

Piawaian-piawaian NACRO dirangka berdasarkan pertimbangan berikut:

- kemungkinan untuk menjalankan pengukuran yang objektif dan boleh diukur;
- kewujudan peraturan-peraturan berkanun, syor atau artikel undang-undang yang berkaitan dengan tempat tinggal di dalam penjara atau kemudahan awam yang lain.

Ini juga hanyalah peraturan-peraturan minimum dan boleh diperkembangkan lagi.

Bagi pembinaan penjara baharu, NACRO mencadangkan piawaian-piawaian minimum berikut:

- ruang lantai minimum: 5.4 m² untuk setiap tahanan, tanpa mengira sama ada tahanan itu tinggal seorang diri di dalam sel atau berkongsinya dengan tahanan lain;
- jarak minimum antara dinding sel: 2.15 m;
- ketinggian minimum siling: 2.45 m.

Berdasarkan kepada pengalaman ICRC dan seperti yang disahkan melalui perundingan dengan pihak-pihak berkepentingan yang relevan⁵, keluasan ruang lantai minimum yang dicadangkan bagi setiap tahanan dalam dormitori adalah 3.4 m².

Piawaian-piawaian NACRO turut menetapkan bahawa tahanan perlu dibenarkan meluangkan masa sekurang-kurangnya 10 jam daripada 24 jam di luar sel atau dormitori mereka, tanpa mengira masa yang diperlukan untuk menggunakan kemudahan sanitari (sekiranya ia bukan berada di dalam sel) atau masa yang diluangkan untuk melakukan aktiviti fizikal.

Kelebihan piawaian-piawaian yang ditetapkan NACRO adalah ia mengambil kira ruang yang disediakan kepada tahanan di dalam sel mereka dan tempoh masa mereka berada di dalam sel. Jika tahanan dibenarkan keluar selama beberapa jam ke laman senaman atau melakukan aktiviti di bahagian-bahagian lain penjara, mereka akan merasa lebih mudah untuk mengharungi tempoh waktu semasa berada di dalam ruang sel yang terbatas.

Jika sel atau dormitori yang sama dihuni oleh beberapa orang, terdapat perkara-perkara lain yang perlu diambil kira. Sebagai contoh, keperluan-keperluan untuk perkara berikut akan bertambah:

- pengudaraan
- pencahayaan (kekuatannya)
- kebersihan tahanan (kebersihan diri dan pakaian)

² Peraturan-peraturan Minimum Standard bagi Layanan terhadap Tahanan, diterima pakai oleh Kongres Pertama Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu mengenai Pencegahan Jenayah dan Layanan terhadap Tahanan, diadakan di Geneva pada 1995, dan diluluskan oleh Majlis Ekonomi dan Sosial melalui resolusi 663 (XXIV) bertarikh 31 Julai 1957 dan 2076 (LXII) bertarikh 13 Mei 1977. Selepas ini dan seterusnya akan turut dirujuk sebagai "Peraturan-peraturan Minimum Standard."

³ Sebagai contoh, Peraturan-peraturan Minimum Standard Eropah bagi Layanan terhadap Tahanan dan Piawaian-piawaian Persekutuan untuk Penjara dan Lokap (1980) dihasilkan oleh Jabatan Kehakiman Amerika Syarikat.

⁴ S. Casale, *Piawaian-piawaian Minimum untuk Penjara*, Persatuan Kebangsaan untuk Kebajikan dan Penempatan Semula Pesalah (NACRO), London, 1984.

⁵ Persidangan Meja Bulat ICRC mengenai Tempat Tinggal Penjara, Geneva, Switzerland, 14–16 Oktober 2009.

Kapasiti dan pengiraan kadar penghunian

Untuk mendapat gambaran keseluruhan sama ada kuarters tahanan di penjara mencukupi atau sebaliknya, dua parameter diambil kira: **kapasiti dan kadar penghunian**.

Kapasiti sebenar penjara adalah jumlah bilangan tahanan yang boleh dimuatkan dan dalam masa yang sama dapat mematuhi keperluan minimum yang diperakui di peringkat antarabangsa membabitkan ruang lantai bagi setiap tahanan atau sekumpulan tahanan, seperti yang dibentangkan di dalam buku panduan ini.

Keupayaan pelbagai jenis perkhidmatan penjara untuk memenuhi keperluan semua tahanan yang berada di bawah tanggungjawabnya juga perlu diambil kira.

Ketika penjara dibina, ruang lantai individu atau berkumpul ditentukan mengikut piawaian-piawaian yang telah ditetapkan oleh pihak pentadbiran penjara ataupun piawaian yang digunakan untuk bentuk perumahan awam yang lain. Piawaian-piawaian ini berbeza antara sebuah negara dengan sebuah negara yang lain⁶.

Kapasiti rasmi sesebuah penjara ditakrifkan oleh jumlah bilangan tahanan yang boleh dimuatkan serta dalam masa yang sama mematuhi piawaian-piawaian yang ditetapkan oleh pihak berkuasa yang berkaitan di negara berkenaan. Bagi bangunan penjara yang lama, pihak pentadbiran penjara tidak selalunya dapat memberikan angka mengenai ruang lantai yang disediakan untuk setiap tahanan atau sekumpulan tahanan. Bagaimanapun, kapasiti rasmi penjara pada masa ia dibina biasanya diketahui.

Kadar penghunian rasmi, yang juga dikenali sebagai kepadatan populasi dalam penjara, ditentukan dengan mengira nisbah bilangan tahanan yang ada pada tarikh "t" kepada bilangan tempat yang ditetapkan oleh kapasiti rasmi penjara.

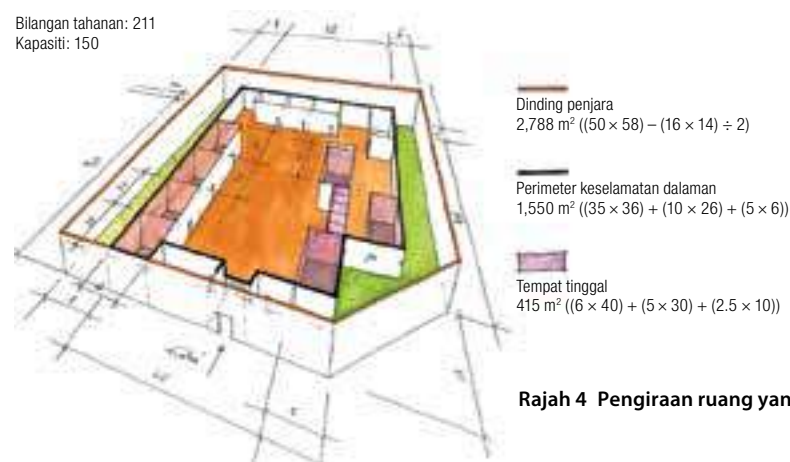
$$\text{Kadar penghunian} = \frac{\text{Bilangan tahanan yang ada pada tarikh "t"}}{\text{Bilangan tahanan yang ditetapkan oleh kapasiti rasmi}} \times 100$$

Jika nisbah yang diperolehi melebihi 100 (100 tahanan bagi setiap 100 tempat), situasi itu dikatakan sebagai populasi berlebihan atau "terlebih penghunian". Sebaliknya jika angka itu kurang daripada 100, penjara berkenaan "kurang dihuni".⁷

Pengukuran kawasan untuk menentukan kadar penghunian

Pentadbiran penjara biasanya mempunyai pelan bagi bangunan penjaranya. Jika tidak, pelan seumpamanya perlu dihasilkan untuk mendapatkan gambaran secara pantas mengenai lokasi dan dimensi kawasan bagi struktur dan kawasan berbeza.

Rajah 4 menunjukkan dalam bentuk gambar rajah, bagaimana kawasan yang tersedia untuk tahanan di dalam perimeter keselamatan dalaman dikira. Kotak No.1 menunjukkan bagaimana untuk menentukan kadar penghunian.⁸



Rajah 4 Pengiraan ruang yang ada

⁶ Di Eropah Barat, ruang lantai yang dianggap perlu bagi setiap tahanan adalah berbeza daripada 4 hingga 10m²; di sesetengah negara Eropah Timur, keluasannya adalah antara 2 dan 4m². Lihat R.Walmsley, *Populasi Penjara di Eropah dan Amerika Utara*, Kertas HEUNI No. 10, Institut Eropah bagi Kawalan dan Pencegahan Jenayah, yang bersekutu dengan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu, 1997.

⁷ Di negara-negara Barat, kadar penghunian maksimum di penjara adalah dianggarkan sekitar 75 ke 80%, bagi tahanan yang ditahan dalam jangka masa pendek bagi membolehkan pertambahan dan pengurangan dalam populasi penjara.

⁸ Kapasiti penjara dan bilangan penghuni bagi setiap sel adalah rekaan.

Kotak No. 1 Pengiraan kadar penghunian

Angka-angka bagi penjara rekaan yang ditunjukkan dalam **Rajah 4**

Bilangan tahanan: **211**

Kapasiti rasmi penjara: **150**

Kadar penghunian: $\frac{211}{150} \times 100 = \mathbf{140\%}$

Kadar penghunian berlebihan: **40%**

Jumlah bersih ruang lantai bagi kuarters tempat tinggal: **415 m²**

Purata ruang lantai bagi setiap tahanan: $415 \div 211 = \mathbf{1.96 \text{ m}^2}$

Ruang yang boleh digunakan tahanan di dalam perimeter keselamatan dalaman: **1,550 m²**

Jumlah ruang yang ada untuk setiap tahanan dalam perimeter keselamatan dalaman: **7.34 m²**

Purata ruang untuk setiap tahanan (ruang di dalam perimeter keselamatan dalaman tolak ruang yang digunakan untuk perkhidmatan): $[1,550 - (25 \times 3) - 70] \div 211 = \mathbf{6.65 \text{ m}^2}$

Pertimbangan bagi kadar penghunian

Kadar rasmi penghunian adalah **indikator** umum mengenai kepatuhan terhadap kapasiti tempat tinggal di sesebuah penjara. Oleh itu, ia tidak memberikan maklumat tepat mengenai keadaan tempat tahanan atau tahap keseriusan masalah yang mungkin menjejaskan tahanan sekiranya kapasiti rasmi itu tidak dipatuhi atau dianggar secara berlebihan.

Keadaan kehidupan tahanan biasanya akan bermasalah jika bilangan mereka jauh melebihi kapasiti penjara (populasi berlebihan). Bagaimanapun, walaupun kadar penghunian sebanyak 150% (populasi berlebihan 50%) boleh mendatangkan **risiko besar** kepada kesihatan tahanan di sesebuah penjara seperti itu, kadar yang sama mungkin tidak menyebabkan kesan buruk yang serius terhadap tahanan di penjara yang lain.

Oleh itu, kadar penghunian dan populasi berlebihan harus dikaji bersama-sama dengan parameter lain seperti:

- ruang sebenar yang tersedia untuk setiap tahanan di setiap ruang yang digunakan untuk penahanan;
- pengudaraan;
- pencahayaan;
- akses kepada kemudahan sanitari;
- bilangan jam tahanan dikurung di dalam sel atau dormitori;
- bilangan jam mereka di kawasan terbuka;
- sama ada mereka berpeluang untuk melakukan aktiviti fizikal atau bekerja dan lain-lain.

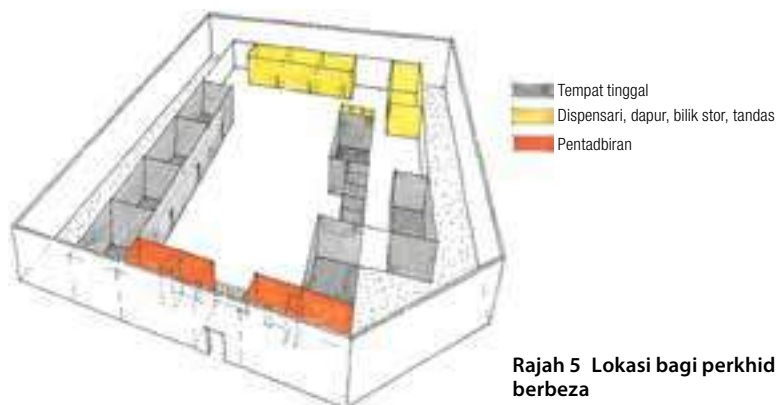
Jumlah ruang yang tersedia untuk tempat tinggal

Seperti yang dapat dilihat dalam **Rajah 4**, hanya sebahagian ruang di dalam perimeter keselamatan dalaman penjara digunakan untuk menempatkan tahanan.

Dalam contoh ini:

- 415 m² ruang lantai digunakan untuk tempat tinggal;
- 145 m² menempatkan perkhidmatan lain;
- kira-kira 1,000 m² digunakan sebagai laman senaman.

Rajah 5 menunjukkan bagaimana ruang dibahagikan untuk pelbagai perkhidmatan penjara.



Rajah 5 Lokasi bagi perkhidmatan-perkhidmatan berbeza

Ruang lantai bagi setiap tahanan atau kadar penghunian sebenar

Dalam penilaian yang dilakukan ke atas kebanyakan situasi, pertimbangan hanya diberikan kepada **nisbah bilangan tahanan kepada ruang lantai sebenar yang disediakan untuk mereka** semasa mereka dikurung di dalam kuarters masing-masing, iaitu kadar **penghunian sebenar**. Angka yang diperolehi melalui cara ini perlu dipertimbangkan seperti yang dijelaskan di atas.

Jika angka tersebut masih tinggi bagi nisbah **bilangan tahanan kepada kawasan kuarters dan laman senaman mereka**, masalah serius akan timbul dalam **kehidupan harian** tahanan dari segi penggunaan air dan kemudahan sanitari, peluang untuk melakukan aktiviti fizikal dan sebagainya. Ia turut akan menimbulkan **masalah teknikal** membabitkan pelupusan air buangan, pengudaraan dan sebagainya. Semua ini akan memberi kesan buruk kepada keadaan dalam tahanan.

Hakikatnya, kerap kali terdapat **jurang ketara dalam jumlah ruang** yang ada untuk tahanan berbeza di dalam bangunan yang sama. Oleh itu, ruang sebenar yang diperuntukkan kepada setiap orang perlu dikira dengan membahagikan **kawasan setiap dormitori dan sel dengan bilangan penghuni didalamnya**.

Jika sel atau dormitori dilengkapi dengan katil bertingkat, perkara-perkara berikut perlu diambil kira:

- jumlah **ruang lantai**;
- ruang yang tersedia untuk tujuan **berehat** (kawasan di mana katil ditempatkan);
- ruang yang ada untuk tahanan **bergerak**

Angka yang diperolehi dengan cara ini kemudiannya dibandingkan dengan piawaian-piawaian tempat tinggal yang ditetapkan oleh pihak pentadbiran atau organisasi antarabangsa yang prihatin dengan keadaan dalam tahanan.

Malangnya, piawaian-piawaian ini tidak selalunya dapat diguna pakai secara serta-merta dalam semua konteks. Dalam kes-kes seperti itu, prinsip-prinsip berikut perlu dipatuhi sebagai tahap minimum.

Tahanan seharusnya boleh:

- **berbaring untuk tidur**;
- **bergerak bebas di dalam sel atau dormitori mereka**;
- **memiliki ruang untuk barangan peribadi mereka**.

Dalam kes-kes di mana ruang lantai adalah sangat terhad bagi setiap orang di dalam kuarters tempat tinggal tahanan, syarat-syarat berikut adalah penting untuk dipenuhi bagi mengelakkan krisis kesihatan yang besar.

Tahanan yang ditahan dalam keadaan seperti ini perlu mempunyai:

- kuarters dengan pengudaraan yang baik;
- 10-15 liter air seorang bagi setiap hari;
- akses sepanjang masa kepada air minuman yang disimpan di dalam bekas bersesuaian;
- diet seimbang yang terdiri daripada makanan yang mencukupi dari segi kualiti dan kuantiti serta disediakan mengikut piawaian kebersihan yang sepatutnya;
- bilangan tandas yang mencukupi dan berfungsi dengan baik;
- akses kepada penggunaan laman senaman atau mana-mana tempat lain di kawasan terbuka pada siang hari;
- akses kepada rawatan perubatan.

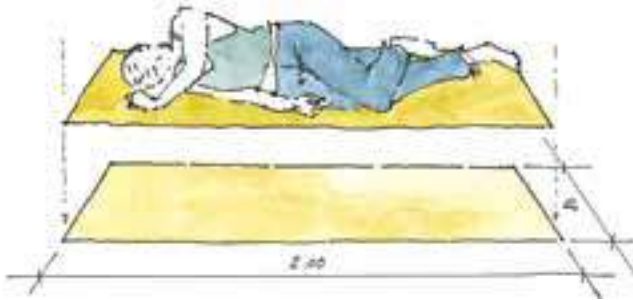
Selain itu, adalah penting supaya prosedur pemindahan kecemasan disesuaikan dengan sewajarnya.

D. Kelengkapan tempat tidur

Tahanan perlu mempunyai katil untuk tidur dan perlu memiliki kelengkapan tidur (cadar, selimut) yang sesuai dengan iklim.

Saiz **minimum** katil yang disyorkan adalah 1.6m², iaitu panjang 2 m dan lebar 0.8 m.

Rajah 6 menggambarkan ruang minimum yang diperlukan untuk membolehkan setiap tahanan tidur.



Rajah 6 Saiz minimum katil

Katil bertingkat

Pemasangan katil bertingkat di dalam sel atau dormitori meningkatkan bilangan tempat tidur dan melapangkan ruang lantai yang boleh digunakan oleh tahanan untuk aktiviti riadah dan senaman fizikal.

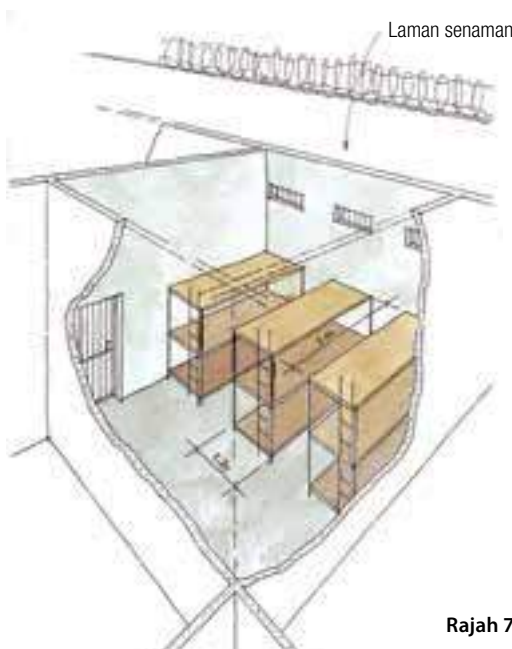
Jika katil bertingkat digunakan, piawaian minimum perlu dipatuhi dari segi **ruang lantai** dan pengudaraan untuk menyediakan keadaan dalam tahanan yang lebih memuaskan.

Garis panduan pembinaan katil bertingkat diberikan di dalam jadual sinoptik di penghujung bab ini, termasuk:

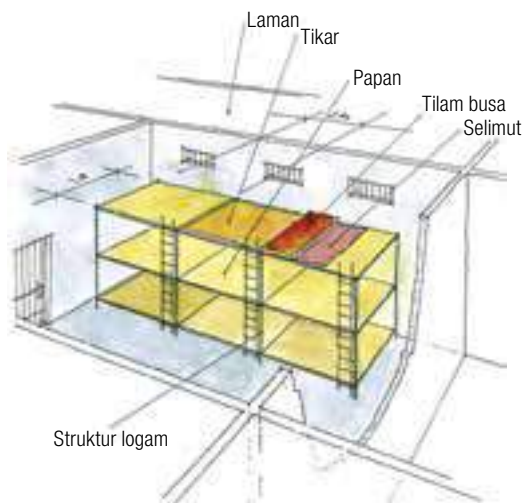
- ketinggian katil bahagian bawah;
- ruang tegak minimum antara tingkat katil;
- bilangan tingkat yang maksimum;
- jarak mendatar minimum antara barisan katil bertingkat

Katil bertingkat biasanya hanya dua tingkat ataupun tiga tingkat jika ketinggian siling mencukupi dan piawaian-piawaian keselamatan membenarkannya. Ia mungkin dipasang dengan cara berbeza, bergantung kepada saiz sel atau dormitori yang terlibat, dan kedudukan pintu, tingkap dan sebarang kemudahan sanitari di dalamnya.

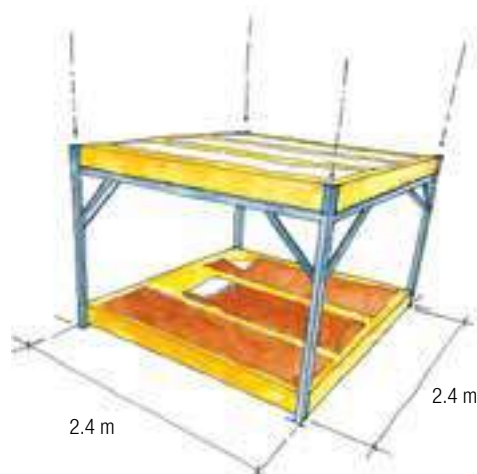
Rajah 7 menunjukkan contoh katil bertingkat yang menepati piawaian minimum dari segi saiz ruang tempat tidur, ruang lantai dan pengudaraan, dan boleh dinaiki dari arah sisi.



Rajah 7 Katil bertingkat yang mengikut piawaian minimum untuk ruang tidur



Rajah 8 Katil bertingkat tanpa pembahagi



Rajah 9 "Tilam" kayu dan penyokong logam

Rajah 8 dan 9 menunjukkan susunan berbeza, yang menyediakan lebih banyak tempat tidur berbanding Rajah 7. Bagaimanapun, tahanan tidak mempunyai katil sendiri. Ini meningkatkan risiko bagi masalah-masalah yang berpunca daripada kekurangan ruang peribadi.

Oleh itu, susunan sebegini hanya perlu digunakan sekiranya terdapat kadar tahanan berlebihan yang tinggi yang tidak dapat diselesaikan dalam jangka masa pendek melalui kaedah kehakiman atau politik.

E. Pengudaraan dan pencahayaan

Pengudaraan

Fungsi pengudaraan adalah untuk mengeluarkan karbon dioksida yang terhasil daripada pernafasan dan kelembapan akibat perpeluhan. Pengedaran udara yang baik di kuarters tempat tinggal membolehkan tahanan bernafas dengan normal dan menghapuskan bau badan.

Untuk menentukan sama ada sesebuah sel atau dormitori itu memiliki pengudaraan yang baik, garis panduan berdasarkan kriteria empirikal berikut boleh digunakan.

Jika pengudaraan adalah tidak baik, haba dan kelembapan akibat tubuh yang berpeluh akan terkumpul dan menyebabkan udara terkepung. Pada tahap yang paling ekstrem, pengeluwapan dapat dilihat pada permukaan sejuk seperti dinding dan bumbung. Dalam situasi sebegini, tahanan sentiasa berada dalam keadaan kelembapan yang tinggi, dan ini boleh menyebabkan berlakunya penyakit kulit dan pernafasan.

Untuk **pengudaraan yang baik**, bekalan udara segar adalah penting. Bekalan udara segar ini boleh dinyatakan dalam istilah meter padu bagi setiap minit bagi setiap orang, atau meter padu bagi setiap minit bagi setiap meter persegi ruang lantai.⁹ Nilai yang disyorkan adalah berbeza-beza antara 0.1 dan 1.4 m³/minit/orang atau antara 0.1 dan 0.2 m³/minut/m².

Satu cara praktikal untuk mengira pengudaraan di tempat-tempat tahanan adalah dengan menentukan nisbah saiz tingkap atau bahagian terbuka lain kepada keluasan lantai.

Bagi menggantikan udara dengan cara yang memuaskan, syarat berikut mesti dipenuhi:

→ saiz ruang-ruang terbuka tidak boleh kurang daripada satu per sepuluh keluasan lantai.

Syarat ini perlu dipatuhi terutamanya jika tahanan tidak dapat meluangkan masa yang lama di kawasan terbuka setiap hari. Ia juga dapat memastikan sel dan dormitori mendapat cahaya matahari yang minimum.

Sebagai contoh, sel berukuran 20 m² perlu memiliki ruang terbuka berjumlah 2 m².

⁹ V.N. Vazirani, S.P. Chandola, *Concise Handbook of Civil Engineering*, S. Chand & Co., Ram Nagar, New Delhi, 1996, p. 970.

Jika keadaan cuaca mengizinkan, pengudaraan dan cahaya matahari boleh dipertingkatkan dengan cara menggantikan pintu sel dan dormitori daripada jenis padu kepada jenis berpaling. Bagaimanapun, pemilihan pintu seperti itu perlu mengambil kira keperluan privasi tahanan dalam kehidupan seharian mereka.

Di negara yang bercuaca sangat panas, pengudaraan boleh ditambah baik melalui penggunaan kipas siling elektrik. Ia tidak memakan kos yang besar untuk dipasang dan hanya menggunakan sedikit kuasa elektrik. Apabila tahanan sentiasa dikurung di dalam bilik yang terlampau panas, kipas berkenaan adalah amat penting.

Rajah 10 menunjukkan sebuah dormitori yang dipasang dengan jenis kipas tersebut.



Rajah 10 Dormitori yang dipasang kipas siling

Pencahaya

Cahaya semulajadi adalah penting untuk setiap manusia.

Peraturan 11 di bawah Peraturan-peraturan Minimum Standard Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu bagi Layanan terhadap Tahanan menetapkan:

“Di semua tempat di mana tahanan dikehendaki tinggal atau bekerja,

- (a) Tingkap hendaklah cukup besar untuk membolehkan tahanan membaca atau bekerja dengan cahaya semula jadi, dan hendaklah dibina untuk membolehkan kemasukan udara segar tanpa mengambil kira sama ada terdapat sistem pengudaraan atau sebaliknya;*
- (b) Cahaya lampu hendaklah disediakan dengan secukupnya untuk membolehkan tahanan membaca atau bekerja tanpa merosakkan penglihatan.”*

Selain itu, tandas perlu diterangi cahaya pada setiap masa supaya tahanan boleh menggunakannya dan menjaga kebersihannya, sekali gus mengelakkan masalah pencemaran dan pembiakan patogen.

Dalam sesetengah kes, syarat-syarat seperti yang diguna pakai di kediaman mungkin boleh diikuti, yang menetapkan saiz tingkap perlu berukuran satu persepuluh berbanding ruang lantai.

F. Jadual sinoptik

KAPASITI PENJARA DAN KEADAAN TEMPAT TINGGAL	
Kapasiti rasmi	Ditakrifkan berdasarkan syarat yang ditetapkan oleh pihak berkuasa
Kapasiti sebenar	Ditakrifkan berdasarkan kriteria yang diperakui di peringkat antarabangsa
Jumlah kawasan yang ada	Keluasan di dalam keseluruhan kawasan penjara: 20-30 m²/tahanan
Ruang minimum untuk tempat tinggal	Ruang diperuntukkan untuk tempat tinggal di dormitori: 3.4 m²/ tahanan Ruang diperuntukkan untuk tempat tinggal dalam sel tunggal: 5.4 m²/ tahanan
Kelengkapan tempat tidur dan katil bertingkat	Saiz minimum katil (2 mx0.8 m): 1.6 m²/tahanan Ketinggian minimum katil bahagian bawah: 0.2 m Ruang tegak minimum antara tingkat katil: 1.2 m Bilangan maksimum tingkat katil: 3 Ruang mendatar minimum antara katil-katil bertingkat: 1.5 m
Pengudaraan dan pencahayaan	Saiz minimum bukaan tidak kurang dari satu persepuluh berbanding ruang lantai Kadar gantian udara (kandungan isi padu di dalam kuarters/jam): 1

2. AIR: BEKALAN AIR DAN LANGKAH-LANGKAH KEBERSIHAN

A. Pengenalan	26
B. Bekalan air dan pengagihan	26
Sistem penyimpanan dan pengagihan	26
Menilai bekalan air	26
Jumlah air yang masuk ke penjara	27
Pengagihan penggunaan air di dalam penjara	31
Jumlah minimum air yang tersedia untuk tahanan: cadangan-cadangan	31
Menilai jumlah air yang tersedia untuk tahanan	32
Hal teknikal: pili air	32
Menyimpan air di dalam sel dan dormitori	33
Memperbaiki akses tahanan kepada air: langkah-langkah umum	34
Tadahan hujan	34
Bekalan air daripada perigi	35
Pengagihan air kecemasan	36
Pemasangan-pemasangan kecemasan	36
C. Kebersihan diri	37
Jumlah air dan peralatan diperlukan	37
Sumber tenaga untuk pemanasan air	38
Langkah-langkah untuk mengekalkan kebersihan diri	39
D. Disinfeksi air	40
Disinfektan	40
Anggaran kos disinfeksi dan kelebihan HTH	40
Pemeriksaan dan disinfeksi tangki simpanan air	42
Disinfeksi perigi	43
Disinfeksi air minuman	45
Mengukur baki klorin bebas	46
E. Jadual sinoptik	47

A. Pengenalan

Pembekalan air yang mencukupi adalah antara perkhidmatan asas yang perlu disediakan tanpa gangguan di mana-mana tempat yang menempatkan orang yang telah dilucutkan kebebasan mereka. Air amat penting untuk minuman, penyediaan makanan, mengekalkan kebersihan diri dan juga pembuangan kumbahan (dalam sistem pembuangan berasaskan air).

Oleh itu, menjadi tugas utama bagi mana-mana pihak yang bertanggungjawab ke atas penjara untuk memastikan bekalan air sentiasa mencukupi - dari segi kuantiti dan kualiti - dan tetap.

Infrastruktur bekalan air di tempat-tempat tahanan sentiasa menampung bebanan yang sangat tinggi. Oleh yang demikian, ia perlu disesuaikan bagi memenuhi keperluan bilangan tahanan yang ada dan diselenggara secara berterusan.

Kebiasaannya, sistem bekalan yang dipasang pada peringkat awal selalunya tidak lagi mencukupi akibat pertambahan berterusan dalam bilangan tahanan. Penggunaan secara berlebihan akan mengakibatkan kemerosotan secara umum dan pantas. Selalunya, bekalan air ke bilik mandi dan tandas, sel serta dormitori adalah sangat sedikit atau tiada langsung disebabkan kerosakan paip dan pili air atau tekanan air yang terlalu rendah. Keadaan ini bukan saja menyebabkan tahanan tidak mendapat kemudahan bekalan air untuk kegunaan peribadi, ia juga menyebabkan pembuangan sisa sampah dan kumbahan tidak dapat dilakukan dengan sempurna, sekaligus mewujudkan persekitaran yang sesuai untuk penularan penyakit.

Penjara juga bergantung kepada bekalan air yang boleh diharapkan di kawasan ia berada. Jika penjara terletak di kawasan bandar yang sedang berdepan kekurangan air atau yang sedang pesat membangun, persaingan mungkin akan tercetus antara keperluan tahanan untuk mendapatkan air dengan keperluan penduduk setempat.

Pelaburan yang diperlukan untuk menaiktaraf kapasiti rangkaian pengagihan sedia ada atau membina loji rawatan air yang baharu sentiasa meningkat. Disebabkan kekurangan dana, lembaga air kebangsaan ada kalanya terpaksa menunggu sehingga beberapa tahun sebelum dapat melancarkan projek baharu.

B. Bekalan air dan pengagihan

Sistem penyimpanan dan pengagihan

Rajah 11 menunjukkan gambar rajah pengagihan air di sebuah penjara menggunakan sistem tekanan atau dijana graviti. Jika terdapat tangki simpanan air yang diletakkan pada kedudukan lebih tinggi, tekanan yang ada perlulah mencukupi untuk memenuhkannya. Air itu kemudiannya akan diagihkan menggunakan daya graviti ke bahagian-bahagian berlainan di dalam penjara. Tangki simpanan air yang dasarnya terletak lima meter dari tanah boleh menyediakan tekanan yang mencukupi untuk menyalurkan bekalan air ke bangunan-bangunan yang berada di aras tanah.

Jika tekanan air tidak mencukupi, pam perlu digunakan untuk mengisi tangki simpanan dan juga untuk menyalurkan air ke rangkaian pengagihan dalaman.

Sesetengah penjara memiliki takungan air bawah tanah yang kebiasaannya diisi semalaman apabila permintaan untuk air adalah rendah dan terdapat tekanan yang mencukupi.

Jika sistem bekalan air tersebut adalah rumit, disarankan untuk menghubungi pakar.

Menilai bekalan air

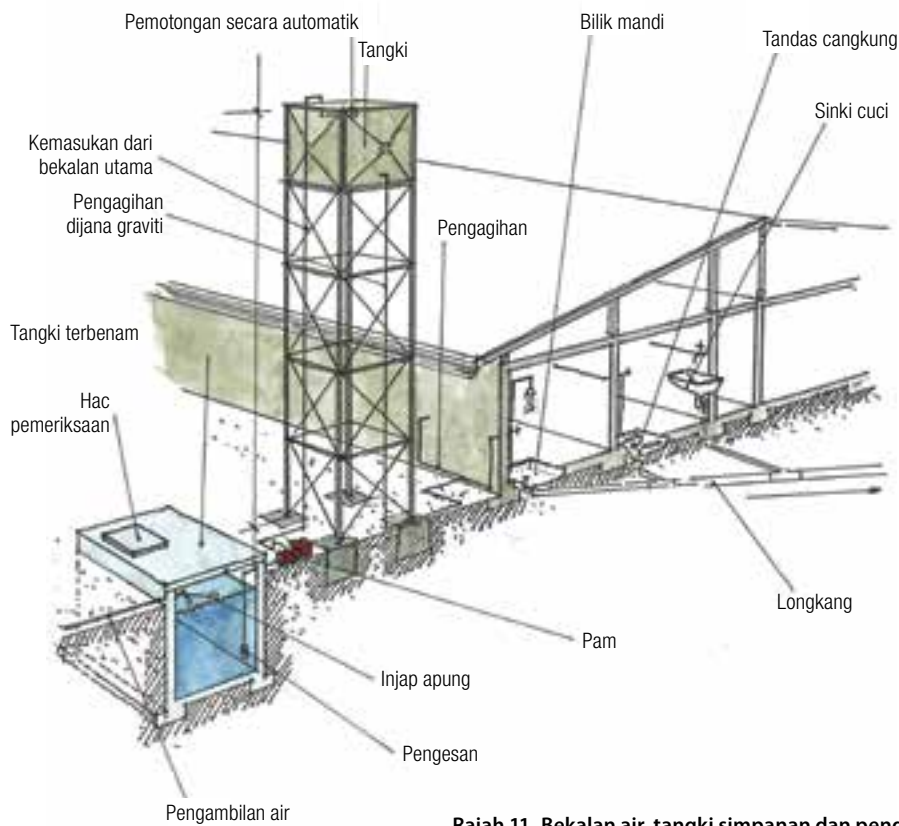
Sesebuah penjara selalunya akan dihubungkan dengan rangkaian pengagihan air. Jumlah air yang digunakan biasanya diukur dengan menggunakan meter air dan pentadbiran penjara akan dicaj bagi penggunaan air itu mengikut bacaan pada meter air. Di sesetengah negara, penggunaan air dicaj bukan berdasarkan penggunaan sebenar tetapi mengikut kadar tetap, tanpa mengambil kira bilangan meter padu air yang dibekalkan.

Bekalan air perlu mencukupi untuk memenuhi keperluan berikut:

- air minuman;
- penyediaan makanan;
- penjagaan kebersihan diri;
- operasi sistem pembuangan kumbahan dan sisa;
- pembersihan premis, dan sebagainya.

Dalam menentukan sama ada keperluan ini dipenuhi dan untuk mengenal pasti kewujudan sebarang masalah, parameter berikut perlu diambil kira:

- kuantiti air yang memasuki penjara;
- kuantiti air yang tersedia untuk tahanan;
- kuantiti sebenar air yang digunakan tahanan.



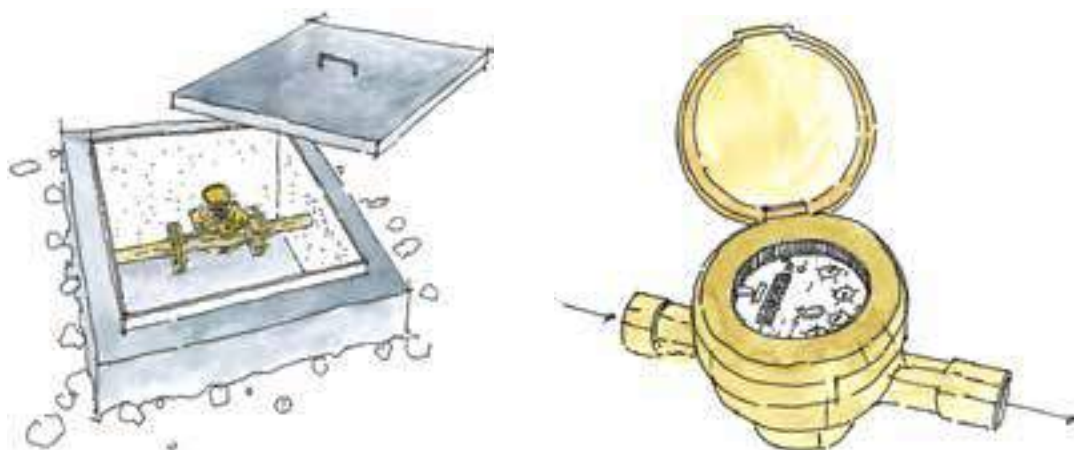
Rajah 11 Bekalan air, tangki simpanan dan pengagihan di dalam penjara

Jumlah air yang masuk ke penjara

Jumlah sebenar air yang diterima oleh penjara ditentukan melalui bacaan tetap pada meter air.

Meter air ada kalanya terletak di luar perimeter keselamatan penjara. Di negara tropika, langkah berjaga-jaga perlu diambil ketika membaca meter air kerana hac pemeriksaan mungkin dimasuki ular atau haiwan merbahaya yang lain.

Rajah 12 menunjukkan pemasangan biasa serta tolok dan dail yang merekodkan bilangan meter padu air yang dibekalkan.



Rajah 12 Hac pemeriksaan dan meter air

Isipadu air yang dibekalkan kepada sesebuah penjara sedikit sebanyak adalah berbeza, bergantung kepada waktu dalam hari tersebut dan tentu sekali, jenis musim. Bekalan air juga mungkin dipotong sementara atau untuk tempoh lebih lama atas pelbagai sebab.

Perbezaan dalam bekalan air perlu diberi perhatian bagi menilai kesannya terhadap jumlah air sebenar yang boleh didapati secara tetap di dalam perimeter keselamatan dalaman. Justeru, kadar aliran air dari segi m³/jam perlu diukur pada selang waktu yang tetap.

Kotak No. 2 menerangkan prosedur untuk mengukur jumlah air yang masuk ke penjara.

Jadual 1 menunjukkan contoh keputusan bacaan yang diambil dalam tempoh seminggu.

Kotak No. 2 Prosedur menilai jumlah air yang masuk ke dalam penjara dengan mengambil bacaan meter

1. Ambil bacaan meter air pada satu waktu yang tetap atau beberapa kali dalam sehari.
2. Periksa (masa) kadar aliran air (bilangan m³/minit) dan ambil beberapa bacaan untuk membuat kiraan kadar purata.
3. Kira bilangan m³ yang mengalir masuk ke penjara dalam satu set masa (contohnya, 10 jam atau 12 jam).

Sekiranya masa mengizinkan:

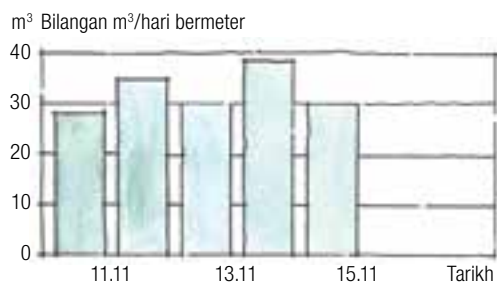
4. Ambil bacaan beberapa hari berturut-turut sepanjang minggu, dan kemudiannya sekurang-kurangnya sekali sebulan, untuk menentukan sama ada penggunaan air berubah-ubah selari dengan permintaan yang meningkat ketika musim panas atau musim kering.
5. Sekiranya terdapat sebarang masalah, ambil bacaan setiap hari pada waktu yang sama.
6. Kira jumlah purata harian dan bilangan liter yang digunakan setiap tahanan dalam sehari berdasarkan bilangan tahanan yang ada setiap hari atau purata bilangan yang ada pada minggu itu.
7. Tunjukkan penemuan dalam bentuk graf.

Jadual 1 Bacaan meter air yang diambil dalam seminggu dan pengiraan jumlah air yang tersedia di dalam penjara

Hari	Masa bacaan	Tempoh jam antara bacaan	Bacaan meter	Jumlah dalam m ³	Bilangan tahanan	No. Hari
10.11.2011	18.00	–	15227.15	–	975	
11.11.2011	10.00	16	15245.02	17.87	968	
11.11.2011	18.00	8	15255.02	10.00	972	1
12.11.2011	10.00	16	15277.22	22.20	975	
12.11.2011	18.00	8	15290.52	13.30	978	2
13.11.2011	10.00	16	15309.72	19.20	984	
13.11.2011	18.00	8	15330.72	21.00	988	3
14.11.2011	10.00	16	15346.72	16.00	985	
14.11.2011	18.00	8	15368.74	22.02	988	4
15.11.2011	10.00	16	15379.94	11.20	982	
15.11.2011	18.00	8	15398.94	19.00	980	5

Jumlah untuk lima hari: 171.79 m³
Purata bilangan tahanan: 980
Jumlah air yang tersedia setiap hari: $171.79 \div 5 = 34.358 \text{ m}^3$ (34,358 liter)
Jumlah air yang tersedia untuk setiap tahanan: $34,358 \div 980 = 35.05$ liter/orang/hari

Graf menunjukkan turun naik dalam jumlah air yang memasuki penjara



Rajah 13 Bacaan meter dengan angka yang ditunjukkan

Data yang diperolehi sepanjang lima hari bacaan diambil (lihat **Jadual 1** di atas) menunjukkan bahawa:

- secara umumnya, kadar aliran air jauh lebih tinggi pada waktu petang berbanding waktu pagi;
- purata 34.358 m³ (atau 34,358 liter) air memasuki penjara setiap hari;
- air yang memasuki penjara adalah bersamaan dengan 35 liter bagi setiap tahanan pada setiap hari.

Jumlah sebenar air yang tersedia untuk tahanan boleh ditentukan selepas membuat anggaran terhadap kehilangan air yang berlaku di dalam penjara.

Sekiranya tidak ada meter air, penilaian bekalan air menjadi lebih rumit. Dalam hal seperti ini, cara paling mudah adalah dengan memasang meter pada saluran bekalan utama.

Di dalam penjara yang mempunyai takungan air, ada dua cara yang boleh digunakan untuk menganggar kuantiti air yang sampai ke penjara dalam setiap jam. Sama ada:

- hitung isipadu takungan itu;
- catat berapa lama masa yang diambil untuk takungan berkenaan dipenuhi air;
- bahagikan isipadu dengan masa yang diambil;

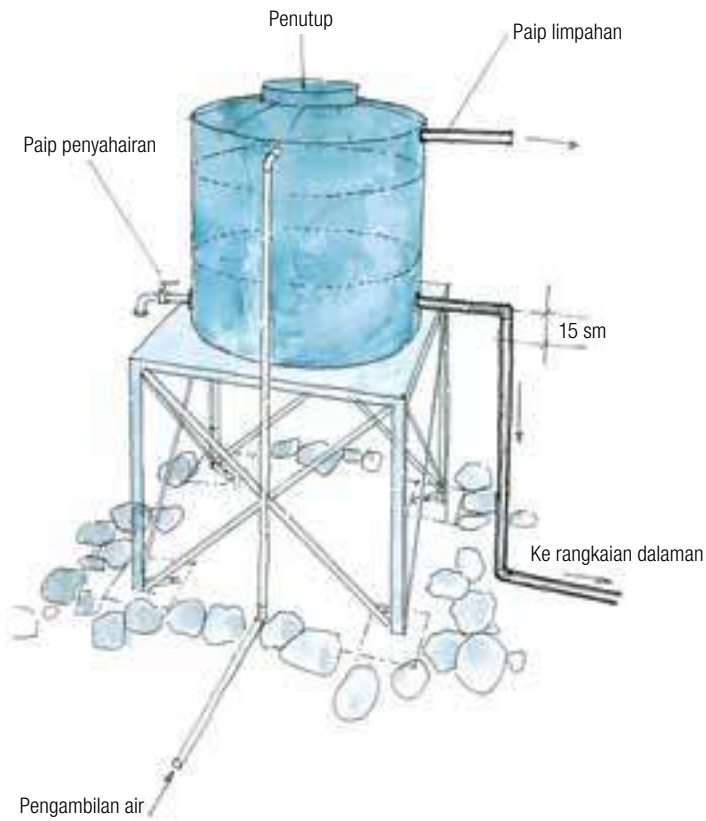
atau:

- ukur kadar aliran menggunakan baldi bersengat dan catat masa yang diambil untuk ia dipenuhi air.

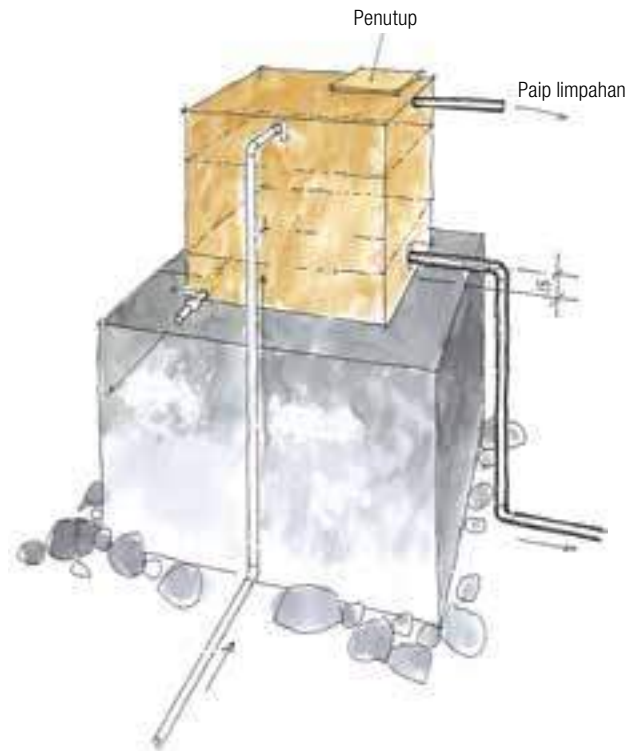
Jika takungan hanya terisi pada waktu malam, kapasitinya akan menentukan jumlah air yang ada pada setiap hari.

Perkhidmatan penting seperti dapur dan dispensari, ada kalanya mempunyai tangki simpanan air berasingan yang boleh diisi mengikut keutamaan dari takungan utama. Dalam hal seperti ini, penggunaan air oleh perkhidmatan-perkhidmatan terbabit boleh diukur secara agak tepat dan dinilai berdasarkan keperluannya.

Rajah 14 dan 15 menunjukkan dua jenis tangki simpanan tidak berpusat, yang selalunya dipasang berdekatan dengan perkhidmatan yang menggunakan bekalan air itu.

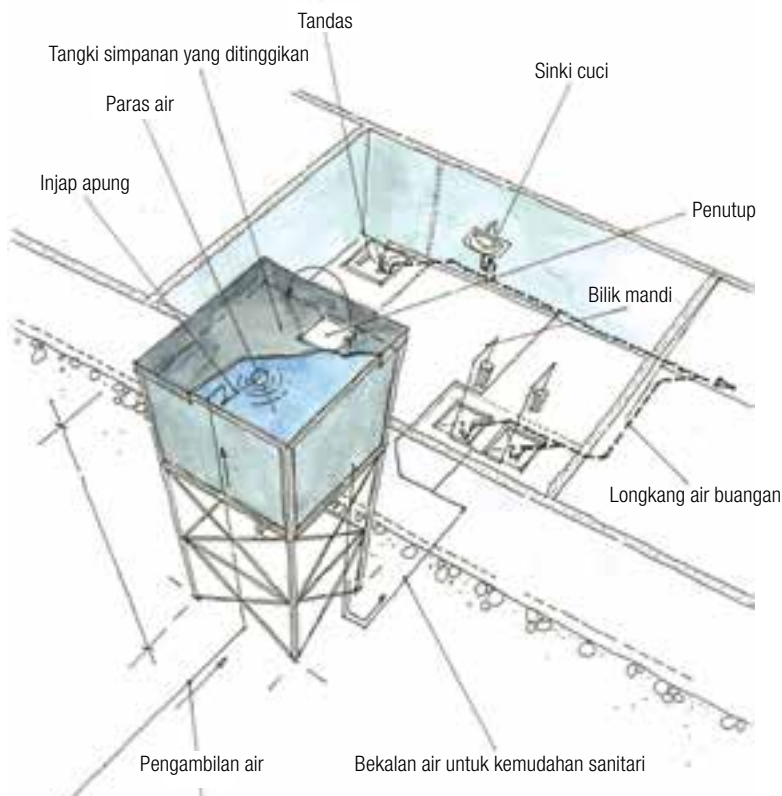


Rajah 14 Tangki simpanan tidak berpusat



Rajah 15 Tangki simpanan tidak berpusat

Rajah 16 menunjukkan tangki simpanan yang ditinggikan dengan sistem agihan air yang ringkas ke beberapa bahagian berbeza di penjara. Tahanan juga mesti mempunyai akses kepada air semasa di laman senaman. Kebiasaannya di kawasan itu terdapat pili air atau, walaupun jarang sekali, barisan pili air.



Rajah 16 Tangki simpanan yang ditinggikan dan pengagihan air

Pengagihan penggunaan air di dalam penjara

Air yang memasuki penjara bukan hanya digunakan untuk memenuhi keperluan serta-merta tahanan. Ia juga perlu digunakan untuk keperluan lain, seperti:

- membekalkan air ke dapur, dispensari atau bilik rawatan, bilik air dan kemudahan sanitari lain;
- pelupusan air buangan;
- dalam sesetengah kes, membekalkan air ke kuarters tempat tinggal kakitangan penjara;
- menyiram kebun sayur, dan sebagainya.

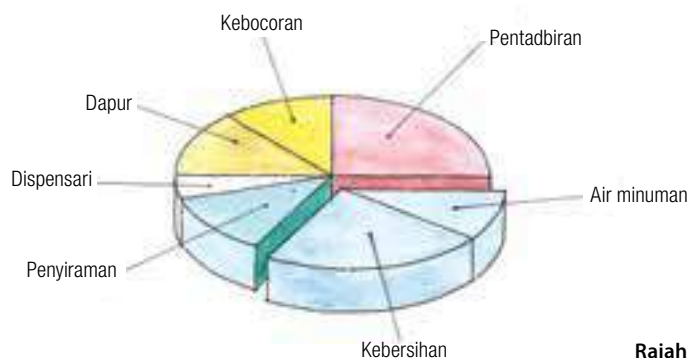
Anggaran penggunaan air untuk setiap tujuan seperti disebut di atas adalah amat penting. Penilaian seperti itu perlu mengambil kira kehilangan air yang disebabkan oleh kerosakan dalam rangkaian pengagihan (paip atau pili bocor), yang jumlahnya mungkin agak besar.

Ia membolehkan semakan dibuat untuk mengetahui sama ada keperluan setiap sektor dipenuhi dan sama ada keutamaan dipatuhi. Jika perlu, jumlah air yang disalurkan ke setiap sektor boleh diubahsuai mengikut keutamaan keperluan.

Jika banyak air terbazir akibat kerosakan dalam rangkaian, langkah-langkah perlu diambil bagi memulihkan situasi itu.

Contohnya, titisan air dari satu pili yang bocor boleh menyebabkan kehilangan air kira-kira 10 liter sejam, atau 240 liter sehari. Jika terdapat kebocoran pada 10 pili air, jumlah minimum air yang diperlukan untuk 240 orang telah terbazir.

Rajah 17 menunjukkan contoh pecahan penggunaan air untuk tujuan berbeza di dalam tempat tahanan.



Rajah 17 Bagaimana air digunakan di dalam penjara

Dalam contoh ini, 6.66 m³ air disediakan untuk populasi seramai 1,000 tahanan, iaitu, 6.66 liter bagi setiap orang sehari. Apabila jumlah air yang digunakan di dapur penjara dan dispensari ditambah, angkanya meningkat menjadi kira-kira 10 liter bagi setiap orang sehari.

Jumlah tersebut bertepatan dengan syor-syor minimum untuk tempat-tempat tahanan, yang ditunjukkan dalam jadual sinoptik di penghujung bab ini.

Jumlah minimum air yang tersedia untuk tahanan: cadangan-cadangan

Cadangan-cadangan ini adalah berdasarkan kepada syor yang dikeluarkan oleh WHO (Pertubuhan Kesihatan Sedunia) dan yang digunakan di kem-kem pelarian.¹⁰ Jumlah yang diberikan di sini juga adalah minimum yang diperlukan untuk minuman, kebersihan dan penyediaan makanan.

Jumlah **10 hingga 15 liter setiap orang bagi setiap hari** adalah keperluan minimum yang diperlukan untuk mengekalkan kesihatan yang baik, selagi adanya bekalan makanan yang mencukupi dan perkhidmatan serta kemudahan lain (dapur, sistem pembuangan air buangan dan sebagainya) yang berfungsi dengan baik.

¹⁰ J. Davis, R. Lambert, *Engineering in Emergencies: A Practical Guide for Relief Workers*, Intermediate Technology, 1995, p. 201, and UNHCR, Programme and Technical Support Section, *Water Manual for Refugee Situations*, Geneva, November 1992.

Keperluan fisiologi asas seseorang manusia boleh dipenuhi dengan **3 hingga 5 liter** air minuman sehari. Keperluan minimum ini meningkat mengikut iklim dan aktiviti fizikal yang dilakukan. Oleh itu, tahanan yang melakukan kerja-kerja pertanian memerlukan lebih banyak air minuman dan air bagi penjagaan kebersihan diri mereka.

Menilai jumlah air yang tersedia untuk tahanan

Tahanan perlu mempunyai akses kepada air pada setiap masa. Angka yang paling penting untuk diketahui adalah jumlah sebenar air yang digunakan tahanan. Ini membolehkan semakan dibuat sama ada keperluan asas mereka dipenuhi dari segi penggunaan air.

Seperti yang telah dinyatakan, penggunaan air ada kalanya sukar untuk ditentukan sekiranya tidak ada meter air atau tangki simpanan.

Prosedur yang perlu diikuti dalam kes-kes sedemikian ialah dengan mengukur, pada waktu-waktu berbeza dalam sehari, kadar purata aliran dari pelbagai titik pengagihan (biasanya pili air) yang digunakan tahanan di dalam dan di luar kuarters tempat tinggal mereka. Angka yang diperolehi kemudiannya dibahagikan dengan bilangan tahanan yang menggunakan air dalam tempoh satu jam.

Kaedah sama boleh digunakan untuk mengukur jumlah air yang digunakan di bilik mandi, tandas dan lain-lain. Cara ini hanya membolehkan angka anggaran diperolehi memandangkan kemungkinan terdapat kadar aliran berbeza dari pelbagai titik pengagihan yang berlainan.

Sekiranya tidak terdapat pili air di dalam sel atau dormitori, bilangan baldi dan bekas simpanan air lain yang disediakan untuk tahanan dalam setiap sel dan dormitori perlu dikira dan kapasitinya diukur; satu catatan perlu dibuat mengenai kekerapan semua bekas itu diisi.

Air tersedia untuk tahanan yang dihitung menggunakan cara ini kemudiannya dibandingkan dengan jumlah yang disyorkan.

Kadar aliran air mestilah mencukupi dan tanpa sebarang pemotongan bekalan air. Pili air perlu membekalkan tidak kurang daripada **10 liter air seminit**, yang membolehkan 50 tahanan mendapatkan jumlah minimum air yang disyorkan untuk setiap hari dalam tempoh satu jam.

Akses tahanan kepada air menjadi sangat tidak menentu sekiranya:

- titik-titik pengagihan air terletak di luar sel dan dormitori;
- bekalan air terputus-putus atau kadar alirannya rendah;
- tidak ada tangki simpanan air.

Hal teknikal: pili air

Pili air adalah antara kelemahan dalam sistem bekalan air. Di penjara, pili air mudah terdedah kepada masalah haus dan lusuh, memandangkan ia sentiasa digunakan. Ia juga kerap dirosakkan dengan sengaja. Malangnya atas sebab-sebab penjimatan, pili air yang dipasang selalunya dari jenis model yang paling mudah diperolehi dan bukannya yang paling utuh (lihat **Rajah 18**).

Beberapa faktor perlu diambil kira untuk membuat pilihan yang betul:

- alat ganti (seperti sesendal) mudah didapati di kawasan setempat;
- pili air perlu tahan lasak kerana ia cepat haus;
- kos pili air yang rendah kerana ia perlu diganti selalu;
- pili air itu mudah untuk digunakan.



Rajah 18 Jenis-jenis pili air

Satu hakikat yang perlu diambil kira adalah sukar untuk mengharapkan tahanan supaya menggunakan peralatan yang dipasang dalam tempat tahanan mereka dengan berhati-hati.

Pili air biasa jenis pemegang T adalah yang paling biasa ditemui di penjara kerana ia mudah didapati di kawasan setempat. Namun masalah pili jenis ini adalah ia mudah bocor.

Pili air bola lebih mudah untuk digunakan dan kurang kecenderungan untuk bocor tetapi ia mempunyai satu kelemahan: tuasnya mudah patah sekiranya tidak diperbuat daripada besi tahan karat.

Jenis pili air lain boleh dicadangkan, seperti pili air spring tolak yang tutup sendiri. Model ini, bagaimanapun, tidak berfungsi dengan begitu baik dan mudah rosak sekiranya tekanan air rendah atau terdapat partikel pejal di dalam air.

Menyimpan air di dalam sel dan dormitori

Jika tiada bekalan air di dalam sel dan dormitori, tahanan perlu mempunyai bekas simpanan air bersama atau individu untuk menyimpan jumlah air yang mencukupi bagi memenuhi keperluan fisiologi sepanjang mereka dikurung. Bekas simpanan individu perlu ditutup bagi mengelakkan pencemaran berlaku. Penggunaan tong 'jerry can' atau baldi dengan penutup adalah disyorkan.

Jumlah minimum air minuman yang perlu ada di dalam sel dan dormitori adalah **2 liter untuk setiap orang sehari** sekiranya tahanan dikurung bagi tempoh masa sehingga 16 jam sehari, dan antara **3 hingga 5 liter setiap orang sehari** sekiranya mereka dikurung lebih daripada 16 jam atau dalam iklim panas.

Aturan yang paling baik adalah dengan memasang tangki simpanan air di dalam sel dan dormitori. Kapasiti tangki ini dihitung seperti yang ditunjukkan di bawah. Ia diisi setiap hari menggunakan baldi yang dipastikan bersih dan hanya digunakan untuk tujuan ini.

Rajah 19 menunjukkan jenis tangki simpanan yang biasa dan beberapa jenis bekas simpanan individu.



Rajah 19 Tangki simpanan air di dalam kuarters tahanan dan bekas simpanan individu

Kualiti air selalunya lebih baik sekiranya ia disimpan di dalam tangki simpanan kolektif. Kebiasaannya, bekas simpanan individu cepat kotor dan dicemari bakteria (bakteria koliform najis). Ia biasanya disebabkan tahap kebersihan yang rendah kerana kecuaiian atau kekurangan produk pembersih.

Sekiranya berlaku epidemik, tangki simpanan kolektif lebih mudah didisinfeksi. Ini dapat mengelakkan penularan pantas penyakit (taun, jangkitan virus, dan sebagainya) melalui air yang tercemar.

Memperbaiki akses tahanan kepada air: langkah-langkah umum

Langkah-langkah berikut boleh dipertimbangkan untuk memastikan tahanan mempunyai akses kepada air sepanjang masa:

- menambah diameter paip-paip yang menyalurkan air ke dalam penjara;
- memasang takungan air bagi membolehkan pengagihan air dikawal;
- menambah bilangan pili air untuk mengurangkan masa menunggu;
- memasang pili air di dalam sel dan dormitori.

Penyelesaian ini bersifat teknikal dan perlu dikaji dengan teliti oleh jurutera lembaga air. Malah, pelbagai faktor perlu diambil kira, seperti ketersediaan air di lokasi di mana terletak penjara itu, sistem pembuangan air buangan dan sebarang rancangan untuk memperluaskan rangkaian pengagihan air, semua perkara yang hanya boleh dianalisis oleh profesional.

Tadahan hujan

Di negara yang mendapat jumlah hujan sederhana atau tinggi, tadahan air hujan boleh membekalkan jumlah air yang banyak. Kajian berkaitan corak hujan di lokasi di mana penjara itu berada boleh menunjukkan sama ada berbaloi untuk memasang sistem tadahan hujan dan jika ya, apa hasil yang boleh dijangkakan. Tentu sekali, sistem seperti itu bagaimanapun tidak akan menyelesaikan masalah kekurangan air ketika musim kering.

Hujan diukur dalam **milimeter setiap tahun**. Ia dinyatakan sebagai kedalaman air yang diukur bagi setiap unit permukaan di atas tanah. Dianggarkan kira-kira 0.8 hingga 0.9 liter boleh dikumpul bagi setiap meter persegi dan bagi setiap milimeter hujan tahunan. Satu milimeter hujan di kawasan seluas satu meter persegi adalah bersamaan dengan satu liter.

Oleh itu, di kawasan yang mempunyai purata hujan 1,000 mm/tahun, kira-kira 900 liter air bagi setiap m² boleh dikumpul. Ini bermakna bumbung sebuah dormitori yang berukuran 100 m² boleh menyediakan kira-kira 90,000 liter air setahun.

Jenis bumbung dan keadaannya akan menentukan kaedah tadahan yang paling sesuai. Kualiti air yang dikumpul bergantung kepada jenis bahan bumbung dan sistem yang dipasang untuk menyingkirkan aliran air pertama, iaitu yang membilas bumbung dan membawa sekali debu serta kotoran.

Rajah 20 menunjukkan sistem tadahan hujan yang biasa.

Pendakap yang melekatkan talang air yang terletak di bawah pengepingan (*sheeting*) atap zink (atau bahan lain) yang membentuk bumbung perlu membenarkan air untuk mengalir ke sistem tadahan tanpa takungan dan tanpa kehilangan.

Rajah 21 menunjukkan pemasangan talang air.



Rajah 20 Sistem tadahan hujan

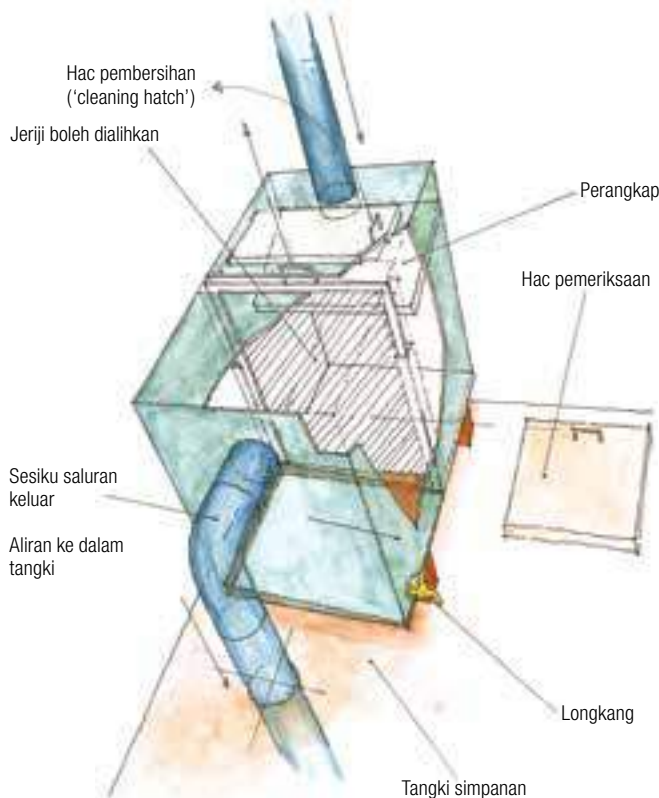


Rajah 21 Sistem pemasangan talang air

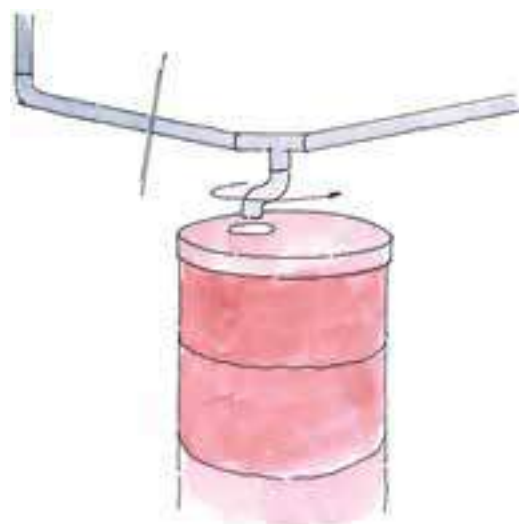
Rajah 22 menunjukkan jenis penapis yang menyekat endapan dan menghalangnya daripada memasuki tangki simpanan.

Tangki itu perlu bersaiz besar memandangkan hujan tropika boleh mencecah sehingga 20 ke 50 mm hanya dalam beberapa jam. Oleh itu, kira-kira 4,000 hingga 10,000 liter air akan dapat dikumpul dalam tempoh dua jam. Dalam keadaan ini, tangki berkenaan perlu memiliki kapasiti sekurang-kurangnya 4 m³.

Sistem tadahan dengan pembuangan aliran air pertama secara manual sebenarnya adalah agak ringkas (lihat **Rajah 23**).



Rajah 22 Sistem untuk memisahkan aliran air pertama yang membilas bumbung



Rajah 23 Sistem tadahan ringkas dengan pembuangan aliran air pertama secara manual

Bekalan air daripada perigi

Di kebanyakan tempat tahanan, air diambil daripada perigi bawah tanah di dalam perimeter keselamatan. Kebiasaannya, perigi-perigi ini hanyalah terdiri daripada lubang-lubang yang dikorek sehingga ke aras air bumi.

Perigi perlu dilindungi untuk mengelakkan pencemaran air akibat penyusupan terus atau resapan (*seepage*) aliran permukaan atau takungan air yang terkumpul di sekeliling perigi.

Perigi boleh dilindungi dengan cara:

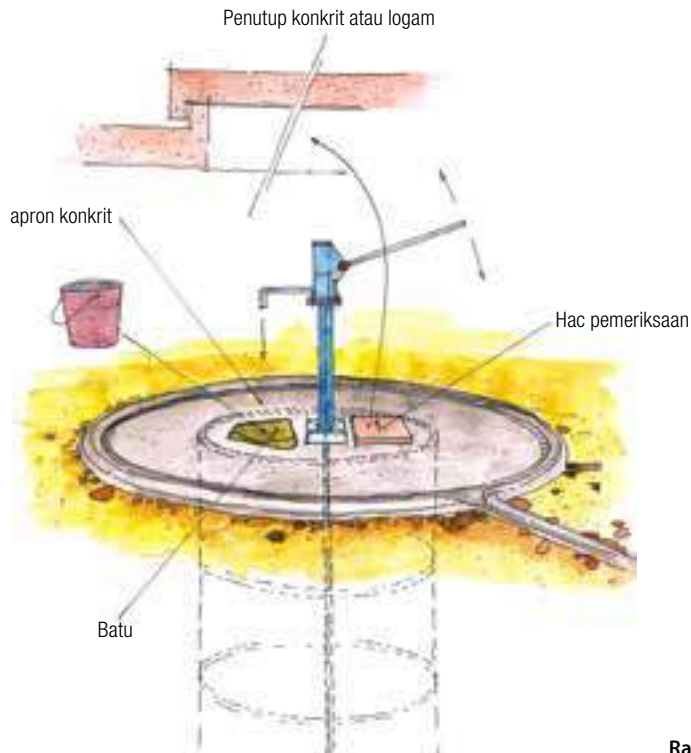
- **melapisi sekeliling aci** dengan bulatan konkrit;
- **membina dasar atau apron serta dinding yang rendah atau kerb**;
- memasang **pam tangan** atau **pam kuasa**, atau **baldi** dan tali yang dipasang pada takal. Arahkan daripada pengeluar perlu diikuti semasa memasang pam tangan.

Rajah 24 menunjukkan perigi terlindungi yang dipasang dengan pam tangan.

Apabila air diambil dengan menggunakan baldi dan tali, beberapa langkah perlu diambil bagi mengelakkan pencemaran:

- air perlu **sentiasa** diambil dengan menggunakan **baldi sama** yang diikat pada tali;
- baldi dan tali perlu dipastikan **sentiasa bersih**;
- orang yang mengambil air perlu **sentiasa mencuci tangan** mereka sebelum mengambil air.

Akhir sekali, perigi itu perlu dipasang dengan penutup atau hac pemeriksaan yang membolehkan bahagian dalam perigi diakses sekiranya timbul sebarang masalah. Akses seperti itu penting kerana ia membolehkan kerja-kerja disinfeksi kawasan itu dijalankan, memperbaiki sebarang kebocoran di dalam aci dan supaya pam boleh dipasang atau dilaraskan.



Rajah 24 Perigi dipasang pam tangan

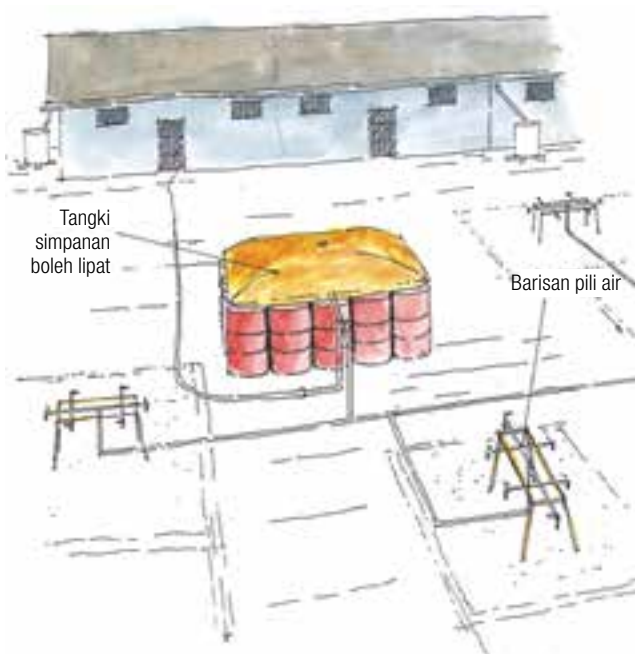
Pengagihan air kecemasan

Apabila berlaku masalah kekurangan air atau bekalan air terputus, trak tangki mungkin perlu digunakan untuk membekalkan air ke penjara. Cara ini berkos tinggi dan hanya boleh membekalkan jumlah air yang terhad. Dalam keadaan ini, pentadbiran penjara perlu menyediakan 10 liter air untuk setiap orang dalam sehari. Ia juga perlu mengambil langkah-langkah segera untuk menjimatkan air seperti membataskan penggunaan air untuk penyiraman dan di bilik mandi.

Pemasangan-pemasangan kecemasan

Mengangkut air dari trak tangki untuk mengisi takungan air sedia ada hanya boleh dilaksanakan sekiranya terdapat pam dengan kuasa yang mencukupi. Dalam keadaan ini, tangki simpanan sementara seperti yang digunakan dalam situasi kecemasan perlu disediakan. **Rajah 25** menunjukkan pemasangan jenis ini.

Tangki- tangki itu diletakkan di atas struktur yang ditinggikan untuk membolehkan air mengalir mengikut graviti ke satu atau lebih pili air. Tangki boleh lipat mempunyai kelebihan kerana ia mudah diangkut dan dipasang dengan pantas. Namun, adalah lebih baik untuk menggunakan tangki keras, yang dihasilkan secara tempatan, kerana ia lebih kukuh dan berkos lebih rendah (lihat **Rajah 26**).



Rajah 26 Tangki simpanan diubah suai

Rajah 25 Tangki simpanan boleh lipat

Tangki perlu dipasang di tempat-tempat yang mudah diakses oleh tahanan dan jika boleh, di tempat di mana ia dapat diisi menggunakan daya graviti.

Sebagai contoh, di tempat tahanan yang mempunyai 1,000 tahanan, dua tangki dengan kapasiti 2 m³ setiap satu boleh dipasang, bagi membekalkan kira-kira 4 liter air untuk setiap orang dalam sehari.

Tangki berkenaan boleh diisi dengan menggunakan trak tangki berkapasiti sederhana (kira-kira 5 m³). Dua trak jenis itu akan membekalkan kira-kira 10 liter air yang diperlukan setiap orang dalam sehari.

Jika trak itu tidak dilengkapi dengan pam, pam bergerak boleh digunakan untuk memindahkan air dari trak ke dalam tangki simpanan. Hos yang fleksibel dengan kepanjangan yang mencukupi juga diperlukan.

C. Kebersihan diri

Jumlah air dan peralatan diperlukan

Peraturan-peraturan Piawaian Minimum menetapkan: *"Kemudahan mandi dan pancuran yang mencukupi hendaklah disediakan supaya setiap tahanan boleh mandi atau menggunakan pancuran, pada suhu yang sesuai dengan keadaan iklim, seberapa kerap yang perlu bagi menjaga kebersihan secara umum mengikut musim dan kawasan geografi, tetapi sekurang-kurangnya sekali seminggu dalam iklim sederhana."*¹¹

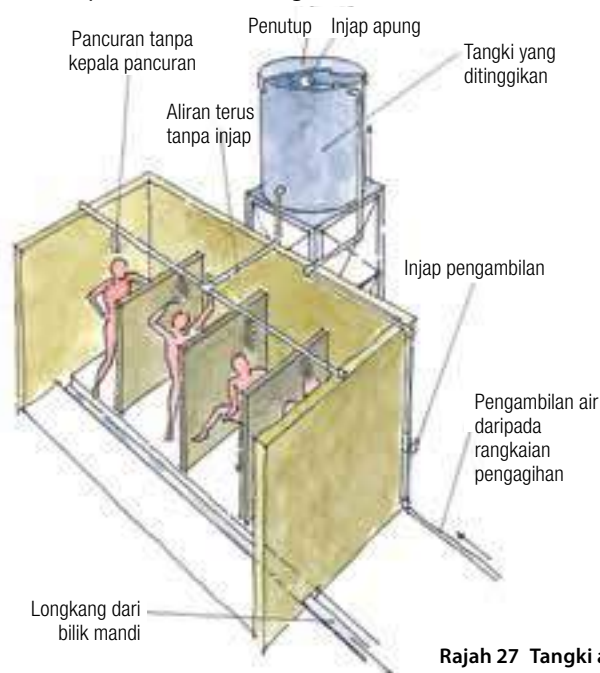
Apabila bekalan air ke sesebuah tempat tahanan terhad atau tidak tetap, penggunaan perlu diuruskan dengan berhati-hati bagi memastikan semua tahanan mempunyai air yang cukup untuk memenuhi keperluan fisiologi mereka dan menjaga tahap minimum kebersihan diri.

Dalam situasi yang sangat serius, peraturan-peraturan ketat mungkin perlu dikenakan bagi menjimatkan air yang ada. Sebagai contoh, tempoh mandi boleh dihadkan kepada beberapa minit atau aliran air mungkin diperlahankan sehingga minimum 2.5 liter seminit. Jika diuruskan dengan baik, 5 liter air sudah cukup untuk seseorang membersihkan dirinya.

Penyelesaian paling asas adalah membenarkan tahanan mencuci diri mereka menggunakan air yang diisi di dalam baldi, dengan memastikan mereka dibenarkan menggunakan 5 liter air setiap orang.

Ini adalah jumlah minimum yang perlu dinaikkan sebaik sahaja bekalan air pulih.

Jenis pemasangan yang ditunjukkan dalam **Rajah 27** membolehkan penggunaan air dikawal bagi mengelakkan masalah pili air bocor berulang selain memastikan tahanan dapat mengekalkan kebersihan diri yang minimum.



Rajah 27 Tangki air dan bilik mandi

¹¹ Peraturan-peraturan Minimum Standard Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu bagi Layanan terhadap Tahanan, Peraturan 13 (lihat catatan 2).

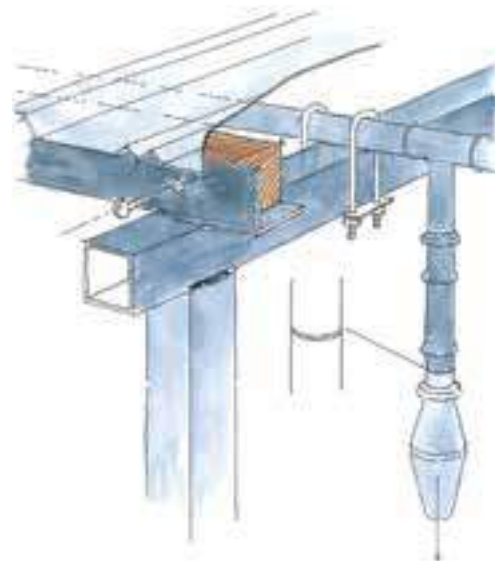
Ini adalah sistem yang sangat ringkas yang sesuai digunakan di tempat beriklim panas. Ia hanya memerlukan tekanan air yang sangat rendah. Air mengalir mengikut daya graviti daripada tangki yang ditinggikan yang diletakkan di bahagian atas kubikel bilik mandi dan diisi penuh sekurang-kurangnya sekali sehari. Jika tangki itu dicat dengan warna hitam, ia akan menyediakan air suam untuk bilik mandi.

Air itu mengalir menerusi lubang-lubang yang ditebuk pada paip yang mendapat bekalan air daripada tangki yang ditinggikan (lihat **Rajah 28**).

Rajah 29 menunjukkan pandangan terperinci pili air yang dipasang dengan injap "Talflo" yang memutuskan aliran air apabila ia dilepaskan, seterusnya mengurangkan pembaziran air.



Rajah 28 Pandangan terperinci sistem bilik mandi



Rajah 29 Pili air dengan injap "Talflo"

Sumber tenaga untuk pemanasan air

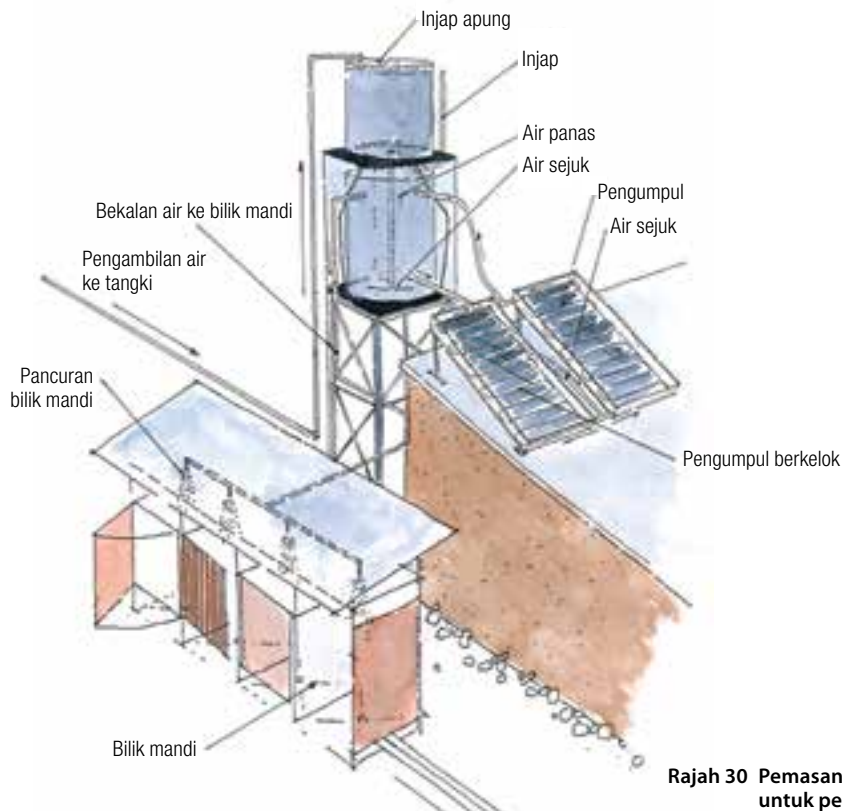
Tenaga solar: Jika terdapat masalah dengan bekalan tenaga, pengumpul solar mungkin perlu dipasang. Sistem seperti itu agak mahal untuk dibeli tapi selepas dipasang, ia menggunakan tenaga secara percuma dan membekalkan air panas untuk mandi dalam cuaca yang cerah.

Sistem ini memerlukan sedikit penyelenggaraan tetapi dalam jangka masa panjang, ia hanya dapat berfungsi sekiranya terdapat ejen tempatan atau tukang baik pulih yang boleh dihubungi apabila perlu.

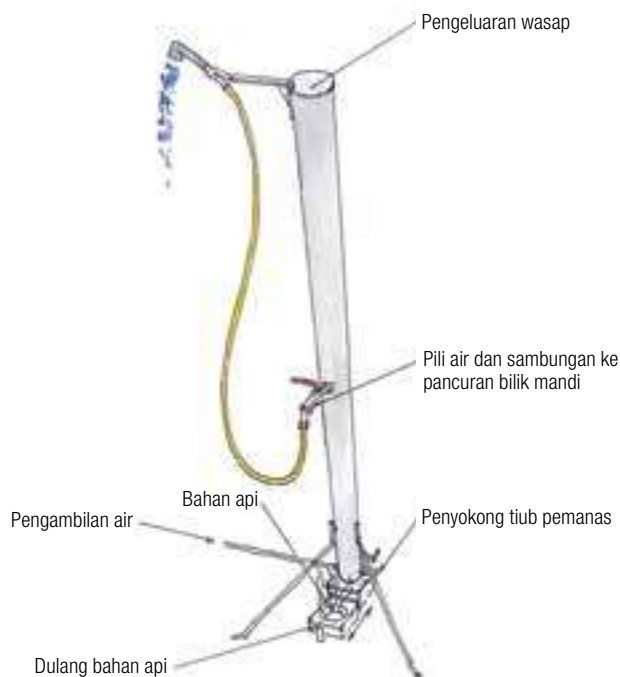
Rajah 30 menunjukkan gambar rajah sistem seumpamanya, berdasarkan apa yang dikenali sebagai kuasa solar pasif. Ia terdiri daripada tangki pembekal, tangki simpanan air panas, kepingan plat pengumpul-penyerap solar dan perpaipan yang diperlukan untuk memindahkan air ke bilik mandi.

Minyak tanah dan **parafin** boleh didapati hampir di mana saja. Model ringkas bilik mandi yang dipanaskan dengan menggunakan minyak tanah ditunjukkan dalam **Rajah 31**. Sistem ini, selamat dan mudah digunakan, boleh dipasang tanpa kesukaran. Seliter minyak tanah atau parafin boleh membekalkan kira-kira 8 liter air suam (40°C) setiap minit untuk kira-kira 2 jam. Air buangan dibuang menggunakan cara yang sama seperti mana-mana sistem lain.

Dalam iklim sejuk, air untuk bilik mandi boleh dipanaskan dengan menggunakan gas atau pemanas air elektrik.



Rajah 30 Pemasangan pengumpul solar pasif untuk penghasilan air panas



Rajah 31 Bilik mandi dengan air yang dipanaskan oleh minyak tanah

Langkah-langkah untuk mengekalkan kebersihan diri

Setiap tahanan perlu menerima sekurang-kurangnya **100 hingga 150 gram sabun setiap bulan**. Pembersihan kerap dengan menggunakan sabun dapat mengelakkan banyak penyakit, terutama penyakit kulit dan cirit-birit yang disebarkan melalui laluan tinja-oral (*faecal-oral*). Kos sabun dapat diimbangi oleh penjimatan lebih banyak yang diperolehi kerana menjaga kesihatan tahanan.

Tahanan perlu digalakkan untuk mencuci tangan mereka sebagai satu kelaziman:

- selepas menggunakan tandas;
- sebelum makan;
- setiap kali mereka melakukan tugas seperti menyapu sampah, membersihkan longkang atau mengumbah paip tersumbat;
- setiap kali terdapat sebab untuk mempercayai bahawa mereka telah tersentuh sebarang agen patogen.

D. Disinfeksi air

Air perlu bebas daripada sebarang patogen untuk memastikan ia selamat diminum. Bagi memastikan perkara tersebut, ia perlu didisinfeksi. Air yang dibekalkan oleh rangkaian utama, mata air dan perigi, biasanya selamat untuk diminum. Namun bagi situasi berikut, **air dan tangki simpanan perlu didisinfeksi**:

- sekiranya berlaku **penularan penyakit di dalam penjara** yang mungkin disebabkan oleh organisma bawaan air atau berkaitan masalah bekalan air tidak mencukupi, seperti taun atau disentri basilari (syigelosis); organisma-organisma ini mencemari bekas simpanan air, kawasan yang digunakan untuk penyediaan makanan dan tandas, sekaligus boleh menular dengan pantas dalam kalangan tahanan;
- sekiranya terdeteksi **epidemik di luar penjara** yang mungkin menular ke dalam penjara;
- ketika **kerja rutin mencuci tangki simpanan**.

Disinfektan

Disinfektan yang paling biasa digunakan adalah yang berasaskan klorin. **Kotak No.3** menyenaraikan ciri-ciri utama bahan itu.

Kotak No. 3 Ciri-ciri disinfektan berasaskan klorin: kelebihan dan kekurangan

➤ Kelebihan

- Boleh didapati dalam pelbagai bentuk: serbuk, butir, tablet atau cecair.
- Boleh didapati secara mudah dan pada kos yang agak rendah.
- Mudah melarut dan boleh disediakan dalam kepekatan tinggi.
- Klorin bertindak dengan berkesan terhadap pelbagai jenis patogen.

➤ Kekurangan

- Produk-produk berasaskan klorin adalah oksida yang kuat dan perlu dikendalikan dengan berhati-hati; wasapnya tidak boleh disedut.
- Ia tidak berkesan apabila terdapat partikel pepejal di dalam air (kekeruhan tinggi).
- Rasa air mungkin tidak menyenangkan sekiranya terlalu banyak klorin dimasukkan, dan ini mungkin menyebabkan tahanan tidak mahu meminumnya. Dalam hal seperti itu, perlu diterangkan kepada mereka bahawa air itu tidak berbahaya.
- Bagi beberapa jenis patogen – sista ameba, telur parasit usus, virus – klorin hanya berkesan sekiranya digunakan dalam kepekatan yang agak tinggi dan dengan masa yang lebih panjang.
- Produk-produk berasaskan klorin perlu disimpan di tempat sejuk dan tertakluk kepada sekatan pengangkutan (terutamanya pengangkutan udara)

Kotak No. 4 menyenaraikan disinfektan yang paling biasa digunakan. Selalunya, ia boleh didapati dalam pelbagai bentuk: serbuk, butir, tablet atau cecair.

Produk-produk ini adalah **bahaya** dalam kepekatan yang tinggi. Oleh itu, ia harus dikendalikan secara berhati-hati dan tidak boleh terkena mata atau kulit. Langkah berjaga-jaga juga perlu diambil supaya wap yang dikeluarkan bahan itu tidak disedut.

Adalah penting untuk mengetahui **kandungan bahan dari segi jumlah klorin** yang ada kerana nilai ini menjadi asas untuk penyediaan bahan itu bagi tujuan disinfeksi.

Anggaran kos disinfeksi dan kelebihan HTH

Hanya beberapa indikasi dapat diberikan di sini memandangkan kos disinfeksi bergantung kepada kepekatan baki klorin bebas yang diinginkan. Satu kilogram klorin dalam bentuk 70% butir kalsium hipoklorit (HTH) berharga kira-kira US\$ 4.50.¹²

¹² Ini adalah harga pasaran dunia bagi klorin dalam bentuk HTH (2011). Harga runcit kemungkinan lebih tinggi disebabkan oleh kos pengangkutan dan pembungkusan, dan sebagainya.

Kotak No. 4 Disinfektan berasaskan klorin

Dalam bentuk pepejal

Kalsium hipoklorit (HTH)

Ini adalah serbuk putih atau butir yang mengandungi antara 65 hingga 70% klorin tersedia; ia agak stabil. Ia kehilangan 1 hingga 2% klorin setahun sekiranya disimpan dengan baik. Ia perlu dilindungi daripada cahaya, haba dan kelembapan serta disimpan di dalam bekas plastik (jangan sesekali logam). Ia boleh dimampatkan menjadi bentuk tablet dengan menambah agen penstabil yang menghalang produk itu daripada menyerap kelembapan dan menjadikannya lebih mudah untuk larut. Tablet tersebut direka untuk memberikan kepekatan klorin tertentu dalam satu isipadu air yang sudah ditetapkan. Sebagai contoh, 1 mg/l apabila ditambah ke dalam 10 liter air.

Kapur berklorin

Ini adalah serbuk putih terdiri daripada kalsium hidroksida, kalsium klorida dan kalsium hipoklorit. Ia mengandungi antara 25 hingga 30% klorin tersedia dan perlu disimpan dengan cara yang sama seperti kalsium hipoklorit (HTH). Ia kurang stabil berbanding HTH dan mengandungi kurang klorin.

Natrium dikloroisosianurat (klorin terbebas cepat)

Ini adalah serbuk putih yang selalunya dimampatkan menjadi bentuk tablet. Ia adalah bahan pembebas klorin dan mengandungi antara 65 hingga 70% klorin tersedia. Ia melarut dengan cepat, lebih stabil berbanding HTH. Ia boleh digunakan sebagai langkah kecemasan bagi tempoh tiga bulan dalam kepekatan yang biasanya digunakan untuk mendisinfeksi air. Kehadiran kumpulan sianida bukan satu masalah kerana ia dalam bentuk terikat yang sangat stabil dan tidak bertoksik.

Natrium trikloroisosianurat (klorin terbebas perlahan atau klorin kolam renang)

Ini termasuk dalam kumpulan produk yang sama tetapi melarut dengan lebih perlahan. Ia digunakan sebagai klorin kolam renang dan boleh digunakan untuk pengklorinan tangki simpanan air secara berterusan. Dalam situasi kedua itu, satu tablet diletakkan di dalam penapis terapung yang membebaskan klorin itu secara perlahan-lahan, sekaligus mengekalkan kepekatan yang diperlukan untuk disinfeksi.

Dalam bentuk cecair

Natrium hipoklorit (cecair peluntur)

Cecair peluntur boleh didapati dalam kepekatan berbeza. Larutan boleh memberikan 15% klorin tersedia namun ia kurang stabil berbanding produk dalam bentuk pepejal seperti yang diterangkan di atas. Peluntur yang digunakan di rumah (natrium hipoklorit dalam bentuk larutan) mengandungi antara 3 hingga 5% klorin tersedia. Sebagai contoh, apabila digunakan sebagai agen pemutih untuk mencuci pakaian, kandungan klorin tersedia yang ada di dalam peluntur itu adalah sekitar 3%.

Larutan peluntur yang digunakan sebagai antiseptik pula mengandungi kira-kira 1% klorin tersedia.

Satu kilogram HTH boleh mendisinfeksi kira-kira 1,000 m³ (satu juta liter) pada kepekatan lebih kurang 0.5–0.7 mg/liter, iaitu jumlah yang cukup untuk mendisinfeksi air. Jumlah ini sepadan dengan penggunaan air oleh 1,000 tahanan dalam tempoh 100 hari pada kadar 10 liter seorang setiap hari.

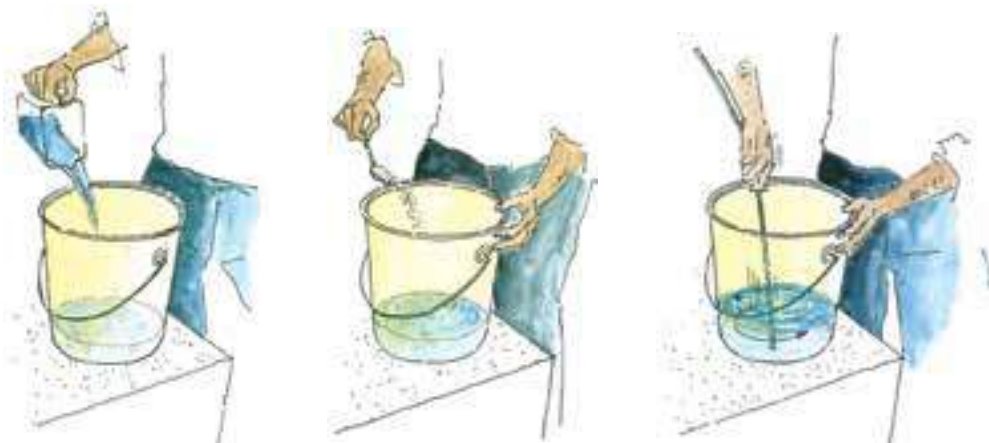
Kos produk ini adalah berpatutan dan ia perlu digunakan tanpa ragu-ragu jika berlaku epidemik. Atas faktor penjimatan, lebih baik sekiranya larutan disinfektan disediakan menggunakan HTH berbanding membeli peluntur dalam jumlah yang banyak kerana kos peluntur adalah lebih tinggi berbanding dengan jumlah kandungan klorinnya.

Penyediaan larutan 1-2% menggunakan klorin dalam bentuk HTH membabitkan beberapa prosedur yang boleh dilakukan oleh sesiapa saja. Prosedur penyediaan larutan ini diterangkan dalam **Jadual 2** dan digambarkan dalam **Rajah 32**.

Jadual 2 Penyediaan larutan klorin aktif 2%, 0.2% dan 0.05% menggunakan produk-produk yang paling mudah didapati

	2% larutan klorin aktif	0.2% larutan klorin aktif	0.05% larutan klorin aktif
	<ul style="list-style-type: none"> • untuk mendisinfeksi tinja, mayat (taun) • untuk menyediakan larutan berkepekatan rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • untuk mendisinfeksi perigi, tangki simpanan air, lantai, objek tercemar, katil; untuk disembur di dalam tandas 	<ul style="list-style-type: none"> • untuk mendisinfeksi kulit, tangan, pakaian, peralatan memasak
Kalsium hipoklorit 70% serbuk atau butir klorin aktif (HTH) atau	<ul style="list-style-type: none"> • 30 gram/liter atau • 2 sudu besar dalam 1 liter air 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 gram/10 liter atau • 2 sudu besar dalam 10 liter air 	<ul style="list-style-type: none"> • 7 gram/ 10 liter atau • ½ sudu besar dalam 10 liter air
Natrium diskloroisianurat 70% klorin aktif	Seperti di atas	Seperti di atas	Seperti di atas
Kapur berklorin 30% klorin aktif, serbuk	<ul style="list-style-type: none"> • 66 gram/liter^a atau • 4 sudu besar dalam 1 liter air 	<ul style="list-style-type: none"> • 66 gram/10 liter^a atau • 4 sudu besar dalam 10 liter air 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 gram/10 liter^a atau • 1 sudu besar dalam 10 liter air
Peluntur cecair 5% klorin aktif	400 ml (0.4 l) dalam bekas 1 liter dan isi dengan air	400 ml (0.4 l) dalam bekas 10 liter dan isi dengan air ^b	100 ml (0.1 l) idalam bekas 10 liter dan isi dengan air ^b

^a Biarkan endapan untuk mendap dan gunakan bahagian jernih supernatant.
^b Ralat pencairan adalah tidak penting.
 Perlu diingat kepekatan **larutan** klorin semakin lama semakin berkurangan (1% sehari).

**Rajah 32 Penyediaan 2% larutan berklorin**

Untuk menyediakan larutan itu:

- Tuang seliter air ke dalam baldi plastik.
- Untuk mengukur satu liter, botol plastik atau jenis botol lain yang diketahui isipadunya boleh digunakan.
- Campurkan satu sudu besar HTH (70% kalsium hipoklorit).
- Berhati-hati supaya tidak menyentuh serbuk itu dengan tangan dan elakkan daripada terkena pada kulit dan mata. Jika terkena, cuci sebersih-bersihnya dengan air.
- Kacau larutan itu sehingga HTH melarut. Namun, campuran itu akan sentiasa mengandungi sedikit sisa.
- Campurkan seliter air lagi dan kacau dengan berhati-hati.

Pemeriksaan dan disinfeksi tangki simpanan air

Air yang diagihkan oleh rangkaian utama atau sebarang sistem lain (perigi, mata air) sentiasa mengandungi zarah yang berapungan sebelum ia mendap di dasar takungan. Malah kekeruhan ini mungkin dapat dilihat selepas ribut kuat. Air di dalam takungan juga boleh dicemarkan lagi oleh habuk, najis burung dan serangga yang masuk melalui rekahan pada penutup.

Oleh itu, tangki simpanan dan takungan perlu selalu **dibersihkan dan didisinfeksi, sekali atau dua kali dalam setahun**, biasanya dengan menggunakan disinfektan berasaskan klorin.

Kedua-duanya juga perlu didisinfeksi semasa pertama kali hendak digunakan, selepas kerja baik pulih, dan apabila dikhuatiri berlakunya pencemaran.

Prosedur yang betul dijelaskan dalam **Kotak No.5**, yang menerangkan cara untuk menjalankan disinfeksi awal tangki simpanan dan trak tangki yang digunakan untuk mengagihkan air serta bagaimana untuk mendisinfeksi rangkaian pengagihan dalaman penjara.

Kotak No. 5 Prosedur disinfeksi

Disinfeksi tangki simpanan

1. Gosok bahagian dalam tangki dengan larutan klorin 0.2%. Bilas dengan air bersih dan kosongkan tangki menerusi paip penyahairan.
2. Isi tangki dengan air dengan membuka paip pengambilan.
3. Sementara tangki diisi, masukkan satu liter larutan klorin 0.2% bagi setiap meter padu air. Biarkan larutan itu untuk bertindak dalam tempoh 24 jam (kepekatan klorin perlu berada pada 2mg/l).
4. Periksa supaya kepekatan klorin adalah lebih rendah daripada 1 mg/l dengan menggunakan pembeding (lihat di bawah). Sekiranya tiada pembeding, kosongkan separuh air dalam tangki itu dan penuhkannya semula.

Air itu kemudiannya boleh diagihkan melalui rangkaian dalaman.

Disinfeksi rangkaian pengagihan

Bagi mendisinfeksi rangkaian, teruskan seperti yang dinyatakan di atas sehingga ke langkah 3, kemudian buka injap-injap yang mengalirkan air ke rangkaian pengagihan dalaman dan pastikan air itu kekal berada di dalam paip-paip semalaman. Kemudian keringkan paip, untuk membolehkan air berklorin (maksimum 2 mg/l) mengalir keluar dan biarkan sistem itu dipenuhi air daripada bekalan normal.

Disinfeksi trak tangki

Sembur dinding dalaman tangki dengan larutan klorin 0.2% dan biarkan ia bertindak semalaman. Kemudian kosongkan dan bilas dengan air bersih. Jika bekalan air sudah berklorin, tangki itu boleh diisi terus dan airnya diagihkan tanpa perlu menambah klorin. Jika tidak, klorin perlu ditambah untuk mendapatkan kepekatan antara 1 hingga 1.5 mg/l.

Trak tangki yang digunakan untuk membekalkan air ke penjara dalam situasi kecemasan biasanya turut digunakan di kawasan bandar dan pinggir bandar. Ia mungkin digunakan bagi tujuan lain selain pengagihan air bersih. Oleh itu, ia mungkin tercemar dan perlu didisinfeksi sebelum digunakan untuk membawa air minuman.

Disinfeksi perigi

Perigi terlindung (lihat **Rajah 33**) perlu didisinfeksi dalam situasi berikut:

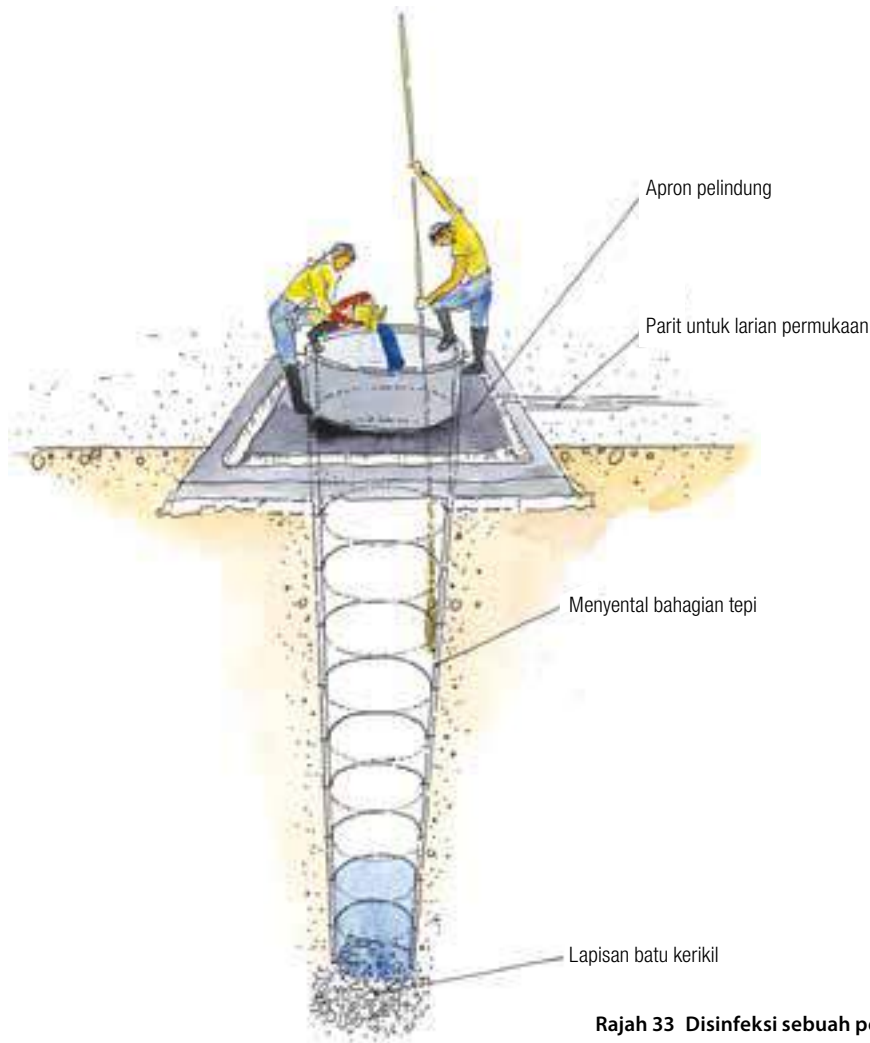
- ketika ia baru pertama kali hendak digunakan;
- sekiranya berlaku pencemaran tidak sengaja, sebagai contoh efluen tandas atau banjir;
- apabila kerja seperti kerja mendalamkan perigi dijalankan.

Prosedur disinfeksi diterangkan dalam **Kotak No.6**.

Kotak No. 6 Mendisinfeksi perigi

1. Isi dua hingga empat baldi bersaiz 10 liter dengan larutan klorin 0.2%.
2. Gosok bahagian dalam dinding perigi dengan berus batang panjang yang dicelup dalam larutan itu.
3. Sebaik ini telah dilakukan, tuang larutan itu supaya ia mengalir di dinding perigi dan tuangkan dua baldi dengan larutan sama terus ke dalam perigi.
4. Jika perigi dipasang dengan pam, pam itu perlu didisinfeksi dengan cara mengepam keluar air berklorin itu selama 15 minit. Air berklorin ini kemudiannya dibuang.
5. Tunggu sehingga 24 jam sebelum mengepam air atau mengambil air dari perigi itu untuk tujuan minuman.
6. Sekiranya air itu mengeluarkan bau klorin yang kuat selepas 24 jam, pam atau ambil air sehingga bau itu hilang.

Jika wabak taun meletus, pengklorinan air bagi tujuan pencegahan perlu dilakukan. Klorin perlu dituang ke dalam perigi sehingga kepekatan 1 mg baki klorin bebas bagi setiap liter diperolehi. Klorin itu harus dibiarkan untuk bertindak selama setengah jam sebelum air itu boleh diambil untuk diminum.



Rajah 33 Disinfeksi sebuah perigi

Disinfeksi air minuman

Secara umumnya, air yang dibekalkan oleh rangkaian utama bandar didisinfeksi oleh lembaga air. Bagaimanapun, rawatan tambahan dengan klorin masih perlu dijalankan sekiranya terdapat sebab-sebab yang boleh dipercayai bahawa disinfeksi awal ini tidak mencukupi untuk menjamin bahawa tiada sebarang pencemaran. Ia juga perlu dijalankan sekiranya sumber air adalah meragukan.

Untuk mendisinfeksi air, jumlah klorin yang mencukupi perlu dimasukkan bagi menghapuskan mikroorganisma seperti yang menyebabkan penyakit taun dan demam kepialu. Bagaimanapun, langkah berjaga-jaga perlu diambil supaya tidak terlalu banyak klorin dimasukkan bagi memastikan air masih boleh diminum.

Kepekatan **baki klorin bebas perlu berada antara 0.2 dan 0.5 mg/liter** (0.2–0.5 ppm) apabila air diagihkan. Dengan kepekatan yang lebih tinggi, ia akan menyebabkan rasa klorin dalam air dan ini mungkin akan menyebabkan mereka berasa kurang selesa untuk menggunakan air tersebut (lihat **Kotak No.7**).

Kepekatan klorin perlu dipertingkatkan dalam situasi berikut:

- Sekiranya berlaku wabak penyakit taun atau cirit-birit;
- jika sumber air itu meragukan.

Dalam kedua-dua situasi tersebut, kepekatan baki klorin bebas adalah seperti berikut:

- 1 mg/l di titik-titik pengagihan dan di dalam perigi;
- 1.5 mg/l semasa trak tangki dipenuhkan dengan air, dengan masa sentuh (masa ketika klorin bertindak ke atas mikroorganisma) tidak kurang daripada 30 minit.

Dos-dos ini memastikan mikroorganisma patogen dapat dihapuskan sepenuhnya dan membolehkan serapan klorin oleh bahagian tepi tangki atau perigi, serta oleh bahan penyerap klorin yang mungkin terdapat di dalam air.

Bagaimanapun, ini hanyalah ringkasan mudah memandangkan air yang perlu dirawat tidak selalunya memiliki ciri-ciri yang sama. Oleh itu, ujian awal tertentu perlu dijalankan bagi menentukan jumlah klorin yang perlu dimasukkan untuk mendapat dos seperti yang disebut di atas. Cara paling mudah untuk memeriksa keberkesanan pengklorinan adalah dengan menguji kepekatan baki klorin bebas menggunakan pembeding.

Prosedur ini cukup mudah tetapi adalah disarankan untuk menghubungi juruteknik dari lembaga air, yang akan menjalankan semua ujian yang diperlukan dan merangka jadual ringkas pencairan.

Kotak No. 7 Disinfeksi air minuman

Penyediaan larutan mengandungi 0.5 mg/l daripada larutan pekat 0.2% atau 0.05%

- **Untuk mendapatkan 1,000 liter (1 m³)**

Daripada larutan 0.2%

1 liter ditambah ke dalam 1,000 liter	Larutan yang diperolehi mengandungi: 2.0 mg/l
0.5 liter ditambah ke dalam 1,000 liter	1.0 mg/l
0.25 liter ditambah ke dalam 1,000 liter	0.5 mg/l

Daripada larutan 0.05%

1 liter ditambah ke dalam 1,000 liter	Larutan yang diperolehi mengandungi: 0.5 mg/l
2 liter ditambah ke dalam 1,000 liter	1.0 mg/l

- **Untuk mendapatkan 100 liter (0.1 m³)**

Bagi menyediakan kuantiti lebih kecil, kepekatan larutan itu perlu dicairkan terlebih dulu 10 kali ganda dengan mencampurkan 1 liter larutan 0.05% ke dalam 9 liter air. Kemudian, 1 liter daripada larutan ini dicampurkan dengan 100 liter air untuk mendapatkan larutan klorin 0.5 mg/l. Jika 2 liter air digunakan, 100 liter larutan 1mg/l diperolehi.

Larutan 2% digunakan untuk pengklorinan air di dalam tangki simpanan. Dalam kes ini, 0.5 liter daripada larutan ini ditambah ke dalam 10 m³ (10,000 liter) air untuk mendapatkan kepekatan klorin 1 mg/l. Sebagai alternatif, 5 liter larutan 0.2% boleh ditambah.

Adalah penting untuk menguji nilai baki klorin bebas dari semasa ke semasa. Keperluan klorin mungkin berubah-ubah dari semasa ke semasa dan jumlah yang perlu ditambah hendaklah diselaraskan sewajarnya bagi mendapatkan kepekatan yang diingini.

Mengukur baki klorin bebas

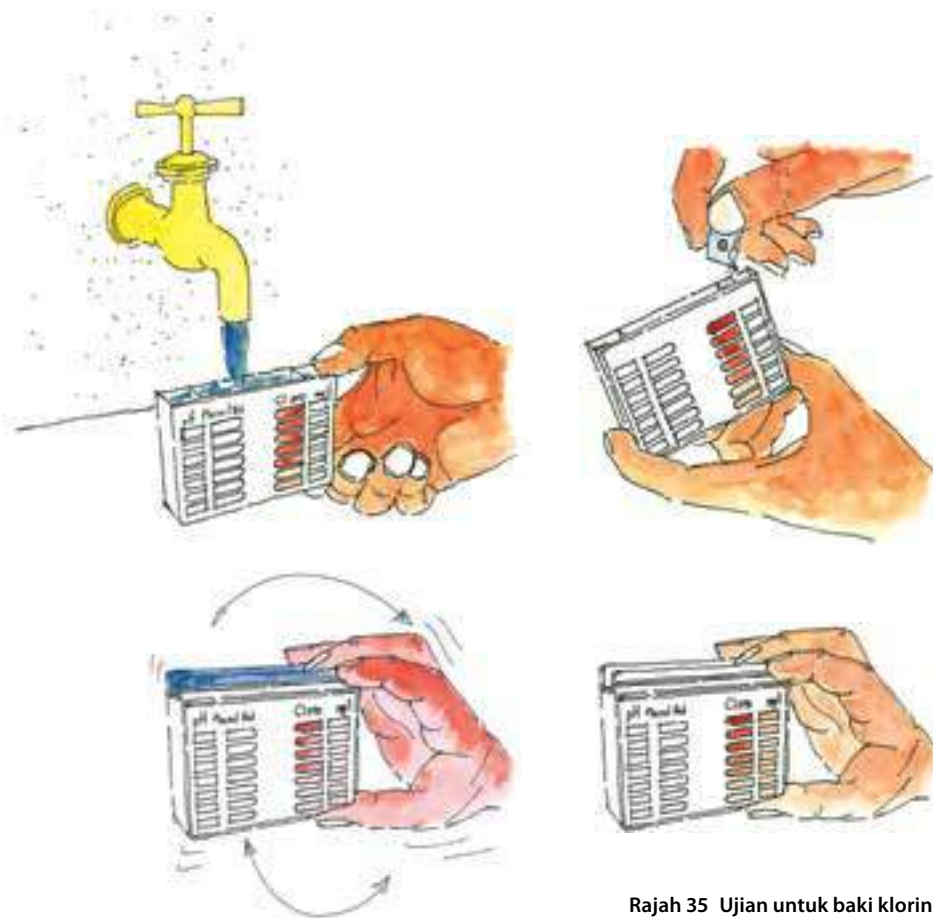
Jumlah baki klorin bebas di dalam air boleh disukat dengan menggunakan satu alat ringkas (lihat **Rajah 34**). Alat pembanding klorin ini digunakan oleh juruteknik lembaga air bagi memastikan air yang diagihkan oleh rangkaian utama mengandungi kepekatan baki klorin bebas yang mencukupi bagi mencegah berlakunya penyakit bawaan air.

Tujuan prosedur ini adalah untuk memeriksa supaya kandungan baki klorin bebas di dalam air adalah antara 0.2 dan 0.5 mg/l pada peringkat air digunakan. Keputusan bacaan itu akan memberi indikasi sama ada dos klorin perlu diselaraskan untuk mendapatkan nilai berkenaan.

Prosedur pemeriksaan itu ditunjukkan dalam **Rajah 35**.



Rajah 34 Pembanding untuk mengukur baki klorin



Rajah 35 Ujian untuk baki klorin

Prosedur:

- isi tiga ruang tersebut dengan air;
- masukkan sebiji tablet DPD1 (ujian baki klorin bebas);
- goncang untuk melarutkan dan mencampurkan;
- bandingkan warna dan anggarkan nilai baki klorin.

E. Jadual sinoptik

BEKALAN AIR Syor-syor untuk jumlah minimum air dan perkhidmatan minimum berkaitan air	
Jumlah minimum air	
Jumlah minimum untuk kelangsungan hidup (persekitaran panas atau sejuk)	3-5 liter/orang/hari
Jumlah minimum untuk memenuhi semua keperluan	10-15 liter/orang/hari
Bilik rawatan/ dispensari	
• Pesakit luar	5 liter/orang/hari
• Pesakit dalaman	40-60 liter/orang/hari
• pusat rawatan taun	60 liter/orang/hari
Jumlah yang diperlukan untuk mencuci tangan selepas menggunakan tandas	1 liter/orang/hari
Penyimpanan air	
Kapasiti penyimpanan minimum Sekiranya air diagihkan daripada bekalan utama secara berselang hari di kejiranan berbeza, bilangan hari antara pengagihan itu perlu diambil kira.	Penggunaan satu hari
Kapasiti penyimpanan untuk dapur	Penggunaan satu hari
Kapasiti penyimpanan untuk dispensari	Penggunaan satu hari
Kapasiti penyimpanan untuk satu malam di dalam sel atau dormitori	2 liter/orang atau 1 10/20 liter tong 'jerry can' (baldi) setiap sel atau dormitori
Bilangan pili air	1-2 pili air untuk setiap 100 tahanan
Kadar aliran minimum	10 liter/minat
Pancuran	1 untuk setiap 50 orang 1 mandian/minggu (minimum)
Pili air di tandas	1 untuk setiap blok tandas

3. SANITASI DAN KEBERSIHAN

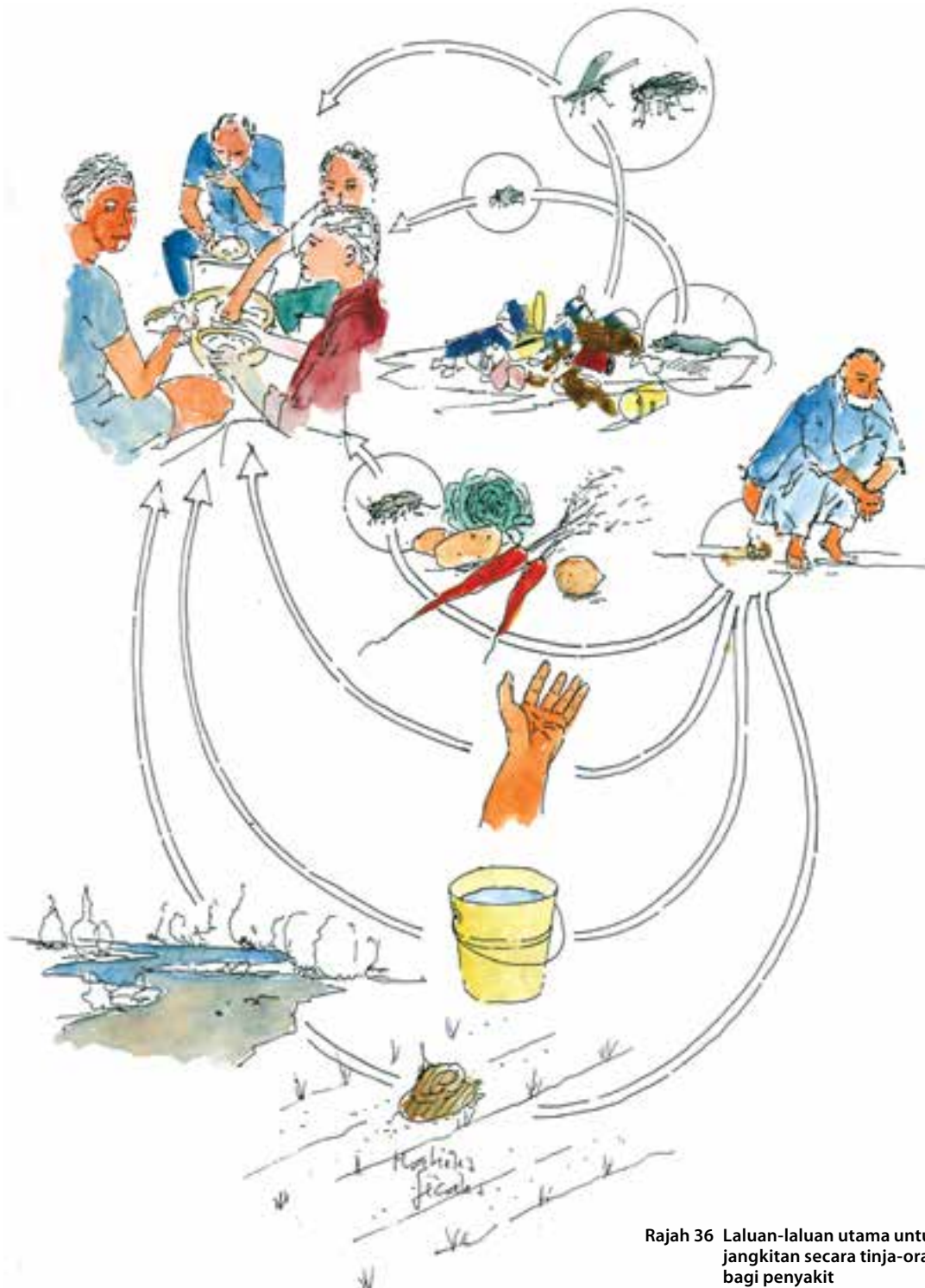
A. Pelupusan air buangan dan sampah	50
Kuantiti sisa yang dihasilkan	51
Jumlah air yang diperlukan untuk sistem pembuangan sisa	51
B. Tandas	51
Jenis-jenis tandas	51
Tandas pam	52
Tandas pam curah	53
Tandas lubang kering (<i>dry pit</i>)	54
Tandas lubang dengan pengudaraan dipertingkat	55
Tandas pam selang-seli	56
Dimensi dan cerun paip salir	57
Hac pemeriksaan (<i>Inspection hatches</i>)	57
Penyelenggaraan tandas	58
Urinal	58
Baldi najis atau timba sanitari	59
Bahan untuk pembersihan dubur	60
C. Tangki septik	60
Mengira isipadu tangki septik	61
Prinsip-prinsip yang perlu dipatuhi ketika pengiraan dimensi tangki septik	63
Tip praktikal	63
Pemeriksaan tetap	64
Pengosongan tangki septik	66
Pengosongan secara manual	67
Pembuangan efluen dari tangki septik	68
Kapasiti penyusupan tanah	68
Lubang resap (<i>Soak pits</i>)	70
Parit (atau saliran) penyusupan	71
Varian	73
Kolam penstabilan (pelagunan)	74
Kolam fakultatif	75
Kolam maturasi	76
D. Pembuangan sampah	76
Mengasing dan merawat sampah	76
Menguruskan pembuangan sampah	78
E. Jadual sinoptik	79

A. Pelupusan air buangan dan sampah

Pelupusan air buangan dan sampah selalunya adalah masalah sanitasi yang paling sukar untuk diselesaikan di tempat-tempat tahanan. Sebahagian besar penyakit yang dihadapi tahanan adalah jenis yang berjangkit melalui laluan tinja-oral. Bagi memastikan kesihatan tahanan adalah sentiasa baik, perhatian khusus perlu diberikan kepada sistem pembuangan sisa.

Rajah 36 menunjukkan bagaimana partikel-partikel halus daripada jirim tinja boleh ditelan oleh tahanan dan bagaimana timbunan sampah menarik lalat, tikus dan lipas, yang kesemuanya berpotensi menjadi vektor penyakit.

Tinja (najis) adalah sumber patogen paling kerap yang berjangkit melalui laluan tinja-oral. Air kencing mengandungi hanya sedikit patogen, yang menjangkiti manusia melalui air yang tercemar atau dengan cara kitaran pembiakan yang melibatkan hos perantara akuatik. Contoh bagi situasi kedua adalah skistosomiasis urin (bilharzia), yang menjangkiti manusia semasa mereka mandi di kolam atau sungai yang tercemar.



Rajah 36 Laluan-laluan utama untuk jangkitan secara tinja-oral bagi penyakit

Langkah-langkah pencegahan perlu diambil bagi memastikan kumuhan manusia, air buangan dan sampah dibuang ke tempat-tempat di mana ia akan dirawat sekaligus menjadikannya tidak berbahaya.

Kuantiti sisa yang dihasilkan

Setiap manusia menghasilkan sisa. Seorang individu menghasilkan kira-kira 1 ke 2 liter sisa sehari.¹³ Angka ini mewakili isipadu air kencing dan tinja. Ia tidak termasuk bahan yang digunakan untuk pembersihan dubur atau jumlah air yang digunakan untuk cucian.

Sistem pemindahan air buangan dan penyimpanan perlu sepadan dengan jumlah sisa yang dihasilkan.

Isipadu bagi jirim pejal segar akan berkurangan melalui proses pereputan. Pereputan berlaku melalui penyejatan, pencernaan dan penghasilan gas, melalui pencecairan dan melalui pelarutan bahan terlarut. Ia kemudiannya dimampatkan melalui pengumpulan lapisan-lapisan baharu jirim. Jumlah kumuhan terkumpul yang dihasilkan oleh seorang individu dianggarkan antara **40 hingga 90 liter setiap tahun (0.04 m³ ke 0.09 m³/orang/tahun)**.

Angka ini tidak mengambil kira bahan yang digunakan untuk pembersihan dubur atau bilangan orang yang menggunakan tandas. Di tempat-tempat tahanan, di mana tandas digunakan oleh ramai orang, angka yang dinyatakan dalam meter padu – **3 m³ untuk 10 tahanan dalam tempoh satu tahun (bersamaan dengan 300 l/orang/tahun)**¹⁴ - digunakan untuk mengira isipadu kumuhan yang dihasilkan oleh tahanan. Pengiraan angka ini membolehkan keperluan untuk penyimpanan ditentukan.

Jumlah air yang diperlukan untuk sistem pembuangan sisa

Kekurangan air sering menjadi punca sistem pembuangan air buangan dan kumbahan tidak berfungsi. Dalam situasi berlakunya kekurangan bekalan air, tugas untuk memastikan pembuangan kumuhan berjalan lancar dan memastikan tandas berfungsi dengan baik selalunya dilihat seakan-akan mustahil.

Sebaliknya, terlalu banyak air juga boleh menyebabkan masalah serius, terutamanya untuk sistem pembuangan yang berasaskan penelusan (*percolation*) ke dalam tanah. Jika sifat semulajadi tanah yang ada itu tidak membenarkan penyerapan air dalam kuantiti yang besar, paras air akan naik di dalam lubang resap (*soak pit*) atau tangki septik, dan lambat laun akan melimpah. Ini akan menyebabkan tandas tidak lagi boleh dipam dan kumbahan akan merebak di permukaan tanah.

Oleh itu, pertimbangan teliti perlu dibuat untuk memilih sistem pembuangan.

B. Tandas

Jenis-jenis tandas

Rajah 37 menunjukkan pelbagai jenis tandas yang digunakan di penjara. Terdapat dua kategori:

- tandas lubang kering (ringkas atau lubang yang dipertingkatkan dengan pengudaraan);
- tandas yang menggunakan air untuk mengempam keluar tinja.

Pemilihan jenis tandas bergantung kepada beberapa faktor:

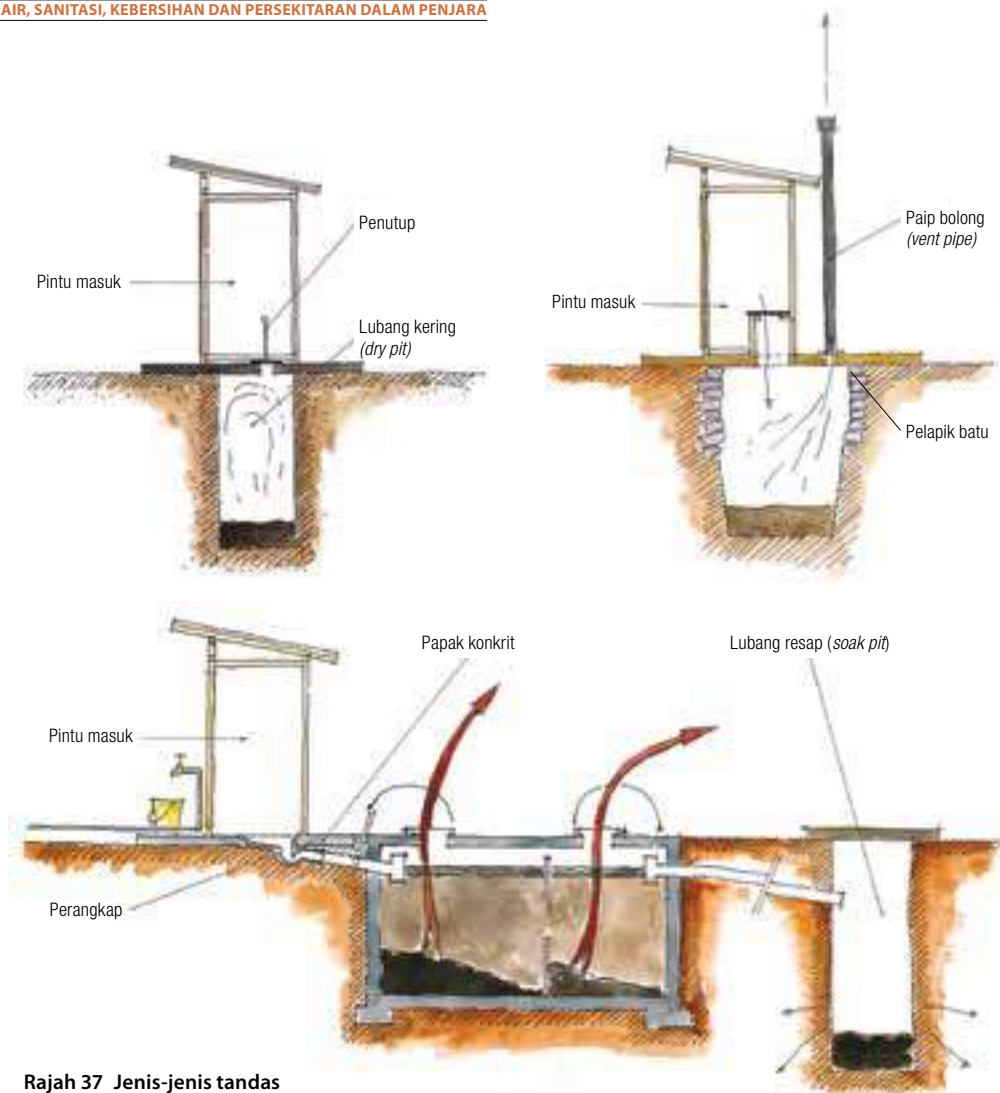
- keadaan tanah;
- ketersediaan air dan kemungkinan untuk memindahkannya ke pembetung pusat atau membenarkannya meresap ke dalam tanah tanpa menyebabkan sebarang pencemaran;
- jenis tandas yang digunakan di negara terbabit dan amalan kebersihan tempatan (mengambil kira soal budaya adalah amat penting);
- ruang yang ada.

Di penjara dengan kapasiti lebih 100 tahanan, jenis tandas yang biasanya digunakan adalah dari jenis yang mengempam keluar tinja menggunakan air, yang memerlukan bekalan air mencukupi.

Sistem berasaskan air membolehkan tinja dipindahkan ke tempat di luar penjara, seterusnya mengelakkan sebarang penularan agen berjangkit di dalam kawasan penjara. Dalam keadaan seperti itu, adalah penting untuk memastikan bahawa tiada bahaya kesihatan yang berlaku ke atas populasi berhampiran dengan mendedahkan mereka kepada agen berjangkit.

¹³ R. Franceys, J. Pickford, R. Reed, *A guide to the development of on-site sanitation*, WHO, Geneva, 1992.

¹⁴ R.A. Reed, P.T. Dean, "Recommended Methods for the Disposal of Sanitary Wastes from Temporary Field Medical Facilities," *Disasters*, Vol. 18, Issue 4, Disember 1994.



Rajah 37 Jenis-jenis tandas

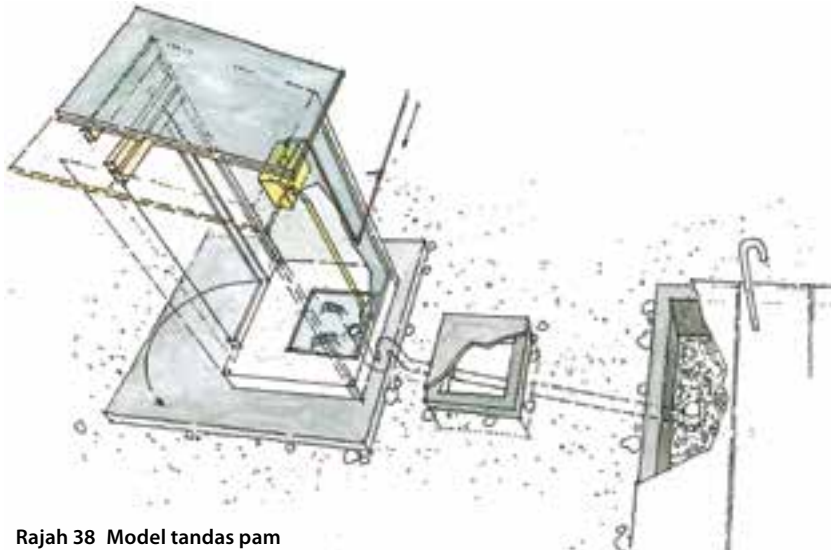
Sekiranya mustahil untuk membuat sambungan kepada pembetung pusat, air buangan biasanya akan dikumpulkan di dalam tangki septik. Ia kemudian menyusup ke dalam lubang resap atau parit penyusupan.

Tandas lubang kering lebih kerap digunakan di penjara kecil yang terletak jauh dari pusat bandar dan mempunyai ruang yang cukup untuk membolehkan penggalian lubang-lubang baharu dibuat bagi menggantikan lubang lama yang telah penuh.

Tandas pam

Tandas yang dipam menggunakan air digunakan di kebanyakan penjara. Ia dipasang dengan materi air (*water seal*) yang menghalang bau dan serangga (terutamanya lipas) daripada memanjat melalui tangki septik ke dalam tandas.

Rajah 38 menunjukkan sejenis tandas pam.

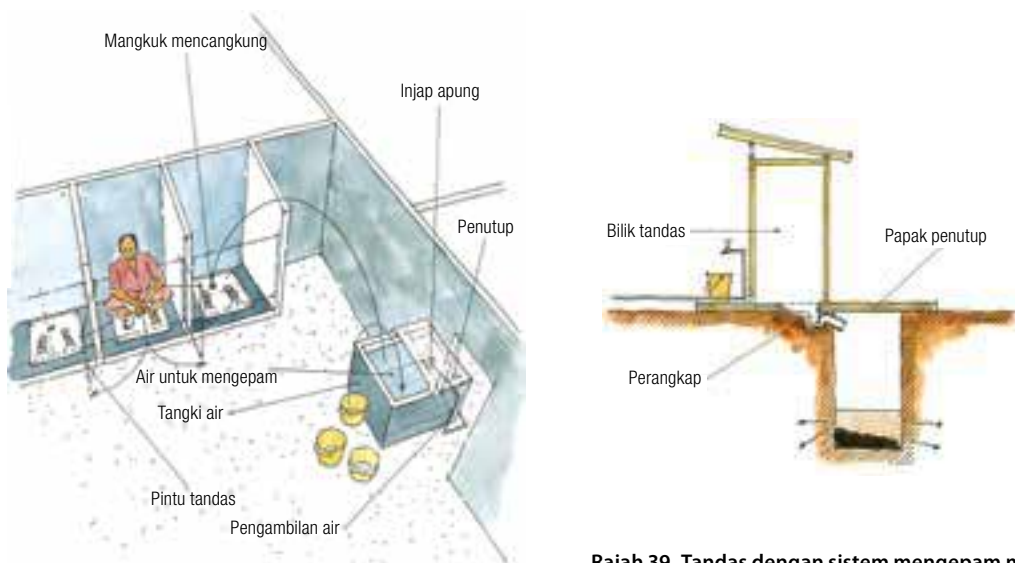


Rajah 38 Model tandas pam

Mangkuk tandas mencangkung diperbuat daripada tanah liat berkemasan kilat, plastik atau simen. Mangkuk simen mempunyai kelebihan kerana kosnya lebih rendah dan ia lebih kukuh. Namun ia lebih sukar untuk dibersihkan kerana permukaannya tidak selicin mangkuk tandas tanah liat berkemasan kilat atau plastik. Bagaimanapun, terdapat bahan yang boleh ditambah ke dalam simen untuk menjadikannya lebih licin dan lebih mudah untuk dibersihkan. Dianggarkan kira-kira 1-2 liter air diperlukan untuk mengepam mangkuk tandas itu.

Di sesetengah negara, air turut digunakan bagi membersihkan dubur. Baldi dan bekas lain boleh diisi dengan menggunakan pili air berdekatan tandas atau dari tangki simpanan yang menerima air daripada rangkaian bekalan air.

Rajah 39 menunjukkan dua sistem dari jenis ini.

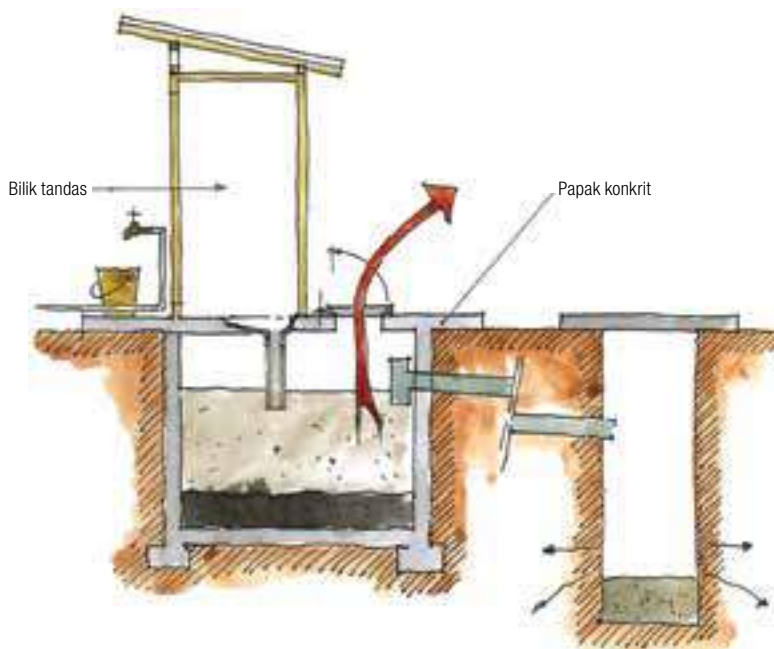


Rajah 39 Tandas dengan sistem mengepam manual

Tandas pam curah

Tandas pam curah adalah salah satu daripada jenis tandas pam yang diterangkan di atas. Ia dipasang betul-betul di atas tangki septik, yang perlu dipastikan kedap air dan disambung ke lubang pengurusan di mana efluen dikeluarkan. Tangki septik itu perlu kedap air supaya materi air – terdiri daripada paip yang berada kira-kira 100 ke 250 mm di bawah paras air – berfungsi dengan sempurna dan menghalang bau busuk. Sistem jenis ini paling sesuai digunakan dalam situasi di mana bekalan air adalah terhad.

Rajah 40 menunjukkan tandas jenis ini.



Rajah 40 Tandas pam curah

Tandas lubang kering (*dry pit*)

Tandas lubang kering adalah cara paling ringkas untuk membuang kumuhan manusia. Ia biasanya digunakan di kem pelarian dan penjara kecil serta jika tandas sedia ada sedang dibaiki atau dikosongkan.

Tandas lubang kering adalah lubang yang digali di dalam tanah dan ditutup dengan papan atau papak konkrit.

Bergantung kepada jenis tanah, bahagian tepi lubang tersebut mungkin perlu diperkukuhkan bagi mengelakkannya daripada runtuh. Satu lubang dibuat pada papak atau papan untuk tujuan membuang air besar; ia juga boleh dipasang dengan tempat duduk. Lubang itu biasanya mempunyai penutup yang direka bagi menghalang serangga (lalat, lipas) daripada memasukinya dan mengelak pengeluaran bau busuk.

Sebuah petak dibina di sekeliling tandas untuk perlindungan dan juga untuk memberikan privasi kepada penggunanya. Ia perlu diperbuat daripada bahan yang ringan supaya ia mudah dialihkan. Pelbagai bahan boleh digunakan: kayu, buluh, tikar, batu-bata, papan, pengepingan plastik (*plastic sheeting*) atau ada kalanya besi tergalvani.

Rajah 41 menunjukkan satu contoh tandas jenis ini.



Rajah 41 Tandas lubang kering

Dalam keadaan normal, lubang itu akan terisi pada kadar **40 liter/orang/tahun**.

Oleh itu, untuk satu kumpulan seramai 25 orang, lubang berukuran sekurang-kurangnya 1 m³ diperlukan untuk membuang sisa yang dihasilkan dalam tempoh satu tahun¹⁵. Bagaimanapun, di tempat-tempat tahanan, lubang berkenaan akan terisi pada kadar 300 liter/tahanan/tahun dan bagi kumpulan pengguna yang sama (25 tahanan), sebuah lubang bersaiz sekurang-kurangnya 7 m³ diperlukan untuk membuang sisa yang dihasilkan dalam tempoh yang sama.

Hampir mustahil untuk mengosongkan lubang jenis ini, jadi perlu ada ruang yang mencukupi di dalam perimeter keselamatan dalaman (boleh digunakan oleh tahanan ketika mereka meluangkan masa di kawasan terbuka) untuk menggali lubang tandas yang baharu.

Apabila tandas lubang penuh (50 sm di bawah paras tanah), lubang baharu akan digali dan ditutup dengan papak dan struktur pelindung yang sama seperti lubang sebelum itu. Ruang 50 sm dalam lubang lama yang tidak dipenuhi najis dikambus dengan tanah. Kawasan lubang ini tidak boleh digunakan lagi untuk tempoh dua tahun, iaitu masa yang diperlukan oleh kumuhan untuk terurai.

Rajah 42 menunjukkan satu blok tandas lubang kering, dengan superstruktur sokongan logam dan pengepingan atap zink tergalvani diletakkan di atas setiap papak konkrit.

¹⁵ G. Delmas, M. Courvallet, *Public Health Engineering in Emergency Situations*, Médecins sans Frontières, Paris, 1994.



Rajah 42 Blok tandas lubang kering

Tandas lubang dengan pengudaraan dipertingkatkan

Tandas boleh ditambah baik dan boleh mengalihkan udaranya sendiri melalui pemasangan paip bolong (*vent pipe*) di dalam tandas lubang yang ringkas, ditutup dengan jaring dawai kalas lalat. Paip itu menghasilkan aliran udara antara lubang tersebut dengan bahagian atas paip. Udara masuk melalui lubang najis dan dikeluarkan melalui paip, sekali gus mengurangkan bau yang terhasil akibat pereputan najis.

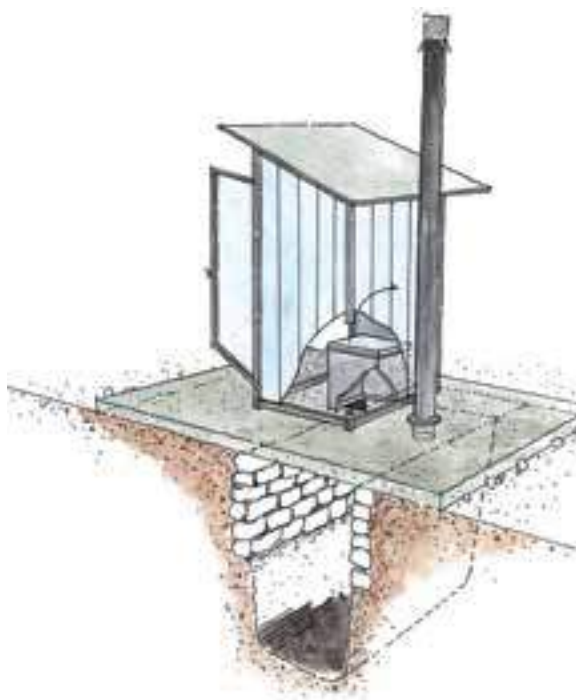
Jaring dawai itu pula menghalang lalat daripada masuk dan keluar dari lubang tandas dan bertelur di situ. Bilangan lalat dalam tandas jenis ini boleh berkurangan sehingga 100 kali ganda berbanding tandas lubang ringkas. Malangnya, ia tidak dapat menyelesaikan masalah pembiakan nyamuk di dalam tandas, terutama jika cecair tidak dapat diserap masuk sepenuhnya ke dalam tanah.

Bahagian dalam tandas perlu agak gelap untuk mengelakkan lalat yang tertarik kepada lampu daripada menyusup masuk menerusi paip bolong. Pembinaan dinding secara berlingkar boleh digunakan untuk superstruktur tersebut bagi memastikan tandas berada dalam keadaan segelap yang mungkin. Pilihan lain adalah untuk memasang sebuah pintu dan memastikannya sentiasa ditutup. Bagaimanapun pintu itu perlu mempunyai bukaan yang bersaiz sekurang-kurangnya tiga kali ganda daripada diameter paip bolong (kira-kira 20 sm x 10 sm).

Arah tandas merupakan satu pertimbangan yang penting. Pintu biasanya diletakkan supaya ia menghadap tiupan angin lazim. Paip bolong perlu dicat hitam dan diletakkan di bahagian di mana ia akan terdedah kepada cahaya matahari yang maksimum, kerana ini akan memperbaiki pengudaraan dengan memanaskan udara di dalam paip.¹⁶

Rajah 43 menunjukkan pandangan gambar rajah bagi tandas jenis ini.

Tandas lubang dengan pengudaraan yang dipertingkatkan mengambil jumlah ruang yang sama dengan tandas lubang ringkas dan terisi dengan kadar yang sama. Kerja penyelenggaraan terhad kepada memastikan ia sentiasa bersih dan memeriksa keadaan jaring dawai dari semasa ke semasa. Bagaimanapun, kos pemasangan tandas jenis ini jauh lebih tinggi kerana ia memerlukan pembinaan yang lebih teguh.



Lakaran 43 Tandas lubang dengan pengudaraan yang dipertingkatkan

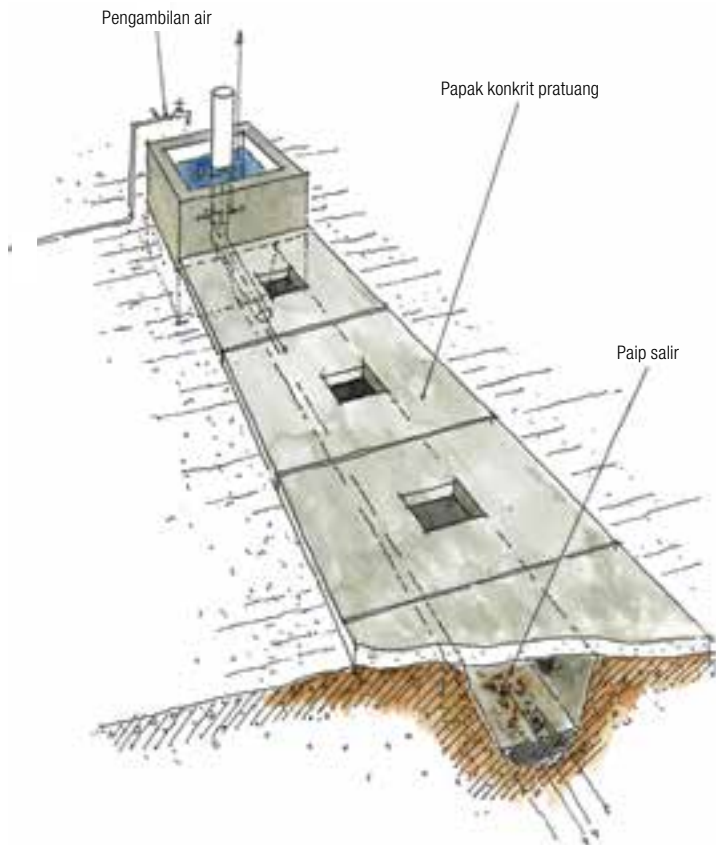
¹⁶ sama seperti rujukan 13.

Tandas pam berselang-seli

Tandas jenis ini membolehkan penggunaan air dihadkan dan dalam masa yang sama memastikan pengepaman yang sempurna.

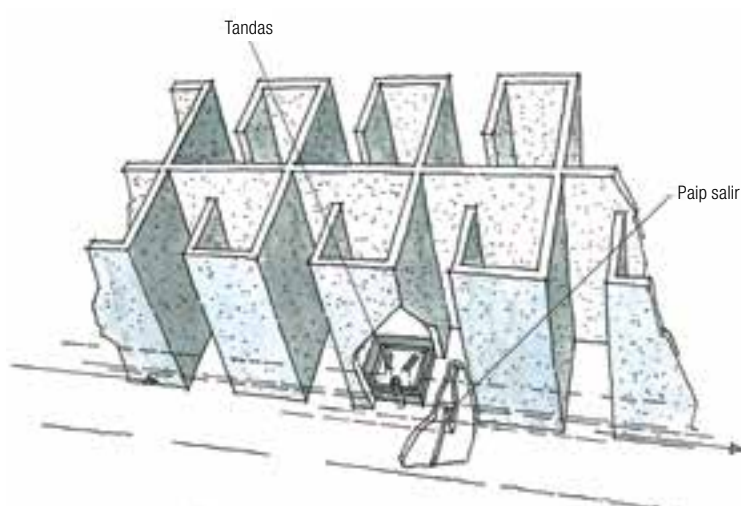
Tandas ini - atau lubang najis - diletakkan di atas paip salir yang membawa efluen ke tangki septik atau pembetung utama. Paip salir itu dipam dari semasa ke semasa menggunakan jumlah air yang banyak untuk memastikannya sentiasa bersih dan mengelakkan pengumpulan kumuhan yang biasanya akan menyebabkan masalah tersumbat (lihat **Rajah 44**).

Mangkuk tandas, dilengkapi dengan materi air atau sebaliknya, diletakkan di atas paip salir.



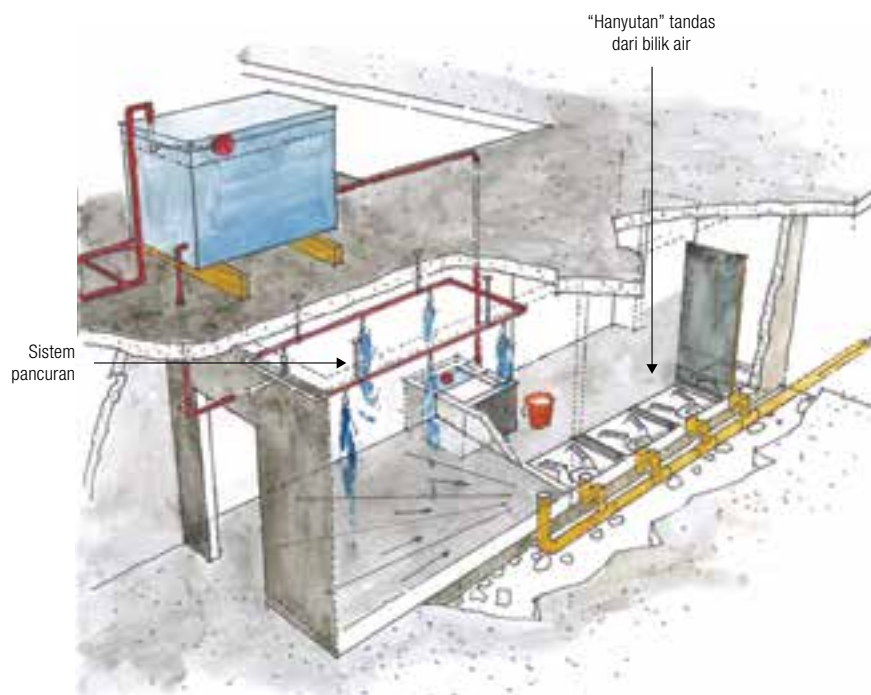
Rajah 44 Sistem pam selang-seli dan paip salir

Rajah 45 menunjukkan blok tandas dengan rekaan superstruktur yang memberikan sedikit privasi tanpa penggunaan pintu.



Rajah 45 Blok tandas ditempatkan di atas paip salir

Saliran parit itu juga boleh dipam dengan menyambungkan paip sisa dari bilik mandi ke paip sisa di dalam tandas (lihat **Rajah 46**).



Rajah 46 Blok tandas bersambung dengan pancuran mandi

Dimensi dan cerun paip salir

Paip salir perlu memiliki diameter yang cukup besar untuk memastikan sentiasa terdapat udara di atas sisa yang mengalir melaluinya. Diameter yang sesuai bergantung kepada bilangan pengguna tetapi ia **tidak** boleh kurang daripada 150 mm¹⁷.

Kecerunannya perlu mencukupi untuk memastikan sisa mengalir pada kelajuan yang membolehkannya melakukan pembersihan sendiri. Kadar aliran yang dicapai melalui cara ini – biasanya **0.75 m setiap saat** – memastikan bahan pejal kekal terapung semasa efluen mengalir melalui paip.

Secara praktikalnya, kecerun paip salir itu perlu berada antara **1.25% dan 2.5%** iaitu 1 m bagi setiap 40 hingga 80 m.

Paip-paip ini ditanam pada kedalaman kira-kira 0.5 m. Perlindungan tambahan diperlukan sekiranya kenderaan lalu lalang di atasnya.

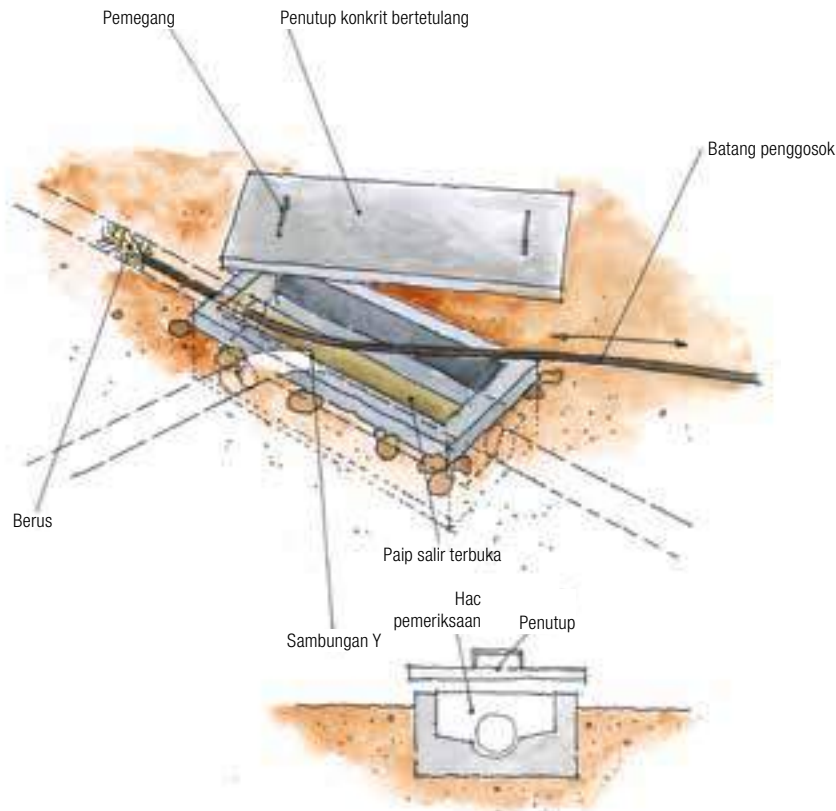
Hac pemeriksaan (*Inspection hatches*)

Hac pemeriksaan memberikan akses kepada paip salir supaya ia boleh diperiksa selalu, atau supaya paip tersumbat boleh dibaiki apabila perlu.

Rajah 47 menunjukkan hac pemeriksaan dan beberapa indikasi mengenai cara bagaimana paip salir yang tersumbat boleh dibaiki menggunakan batang buluh atau batang plastik yang direka khas bagi tujuan itu.

Bentuk hac pemeriksaan itu memudahkan batang tersebut dimasukkan untuk mengumbah paip tersumbat. Penutup lurang (*manhole*) perlu berada 15sm di atas paras tanah supaya hac pemeriksaan tidak dibanjiri semasa hujan lebat.

¹⁷ R.A. Reed, *Sustainable Sewerage: Guidelines for Community Schemes*, Intermediate Technology Publications and WEDC, London, 1995.



Rajah 47 Hac pemeriksaan dan proses pembersihan

Penyelenggaraan tandas

Kotak No. 8 menerangkan prosedur berbeza bagi penyelenggaraan tandas dan menunjukkan kekerapan prosedur tersebut perlu dilakukan bagi memastikan tandas sentiasa bersih. Ia juga menyenaraikan jenis dan kuantiti bahan yang diperlukan oleh pasukan penyelenggaraan.

Memastikan tandas sentiasa bersih adalah sesuatu yang penting. Tanpa penyelenggaraan secara kerap, tandas akan menjadi sarang pembiakan penyakit yang menular melalui laluan tinja-oral seperti cirit-birit, syigelosis, taun dan demam kepialu.

Penyelenggaraan yang baik bermaksud menyimbah air pada setiap hari dan disinfeksi sekali seminggu. Sekiranya berlaku wabak penyakit, tandas perlu didisinfeksi setiap hari.

Produk pembersihan yang diperlukan adalah yang berasaskan klorin (lihat **Kotak No. 4**), biasanya cecair peluntur. Produk lain tidak perlu digunakan.

Mencuci papak tandas secara mingguan dengan menggunakan disinfektan berasaskan klorin tidak mengganggu proses penapaian yang berlaku di dalam lubang. Penambahan abu ke dalam lubang secara kerap dapat membantu menghapuskan telur sesetengah parasit usus.

Urinal

Dalam sesetengah situasi, urinal perlu dipasang di laman senaman. Urinal perlu disambungkan ke paip salir yang menghala ke tangki septik atau pembetung utama. Sekiranya ini tidak boleh dilakukan, sistem penelusan (*percolation system*) – satu bentuk lubang resap kecil – perlu dipasang.

Rajah 48 menunjukkan urinal jenis ini.



Rajah 48 Urinal di laman senaman

Kotak No. 8 Penyelenggaraan tandas

Pasukan penyelenggaraan ditubuhkan di bawah tanggungjawab individu yang menguruskan dormitori atau sektor tersebut (aras, bangunan, dispensari dan lain-lain). Memandangkan keperluan purata yang disyorkan adalah satu tandas bagi setiap 50 orang dan boleh diandaikan bahawa dua orang diperlukan bagi membersihkan setiap satu tandas, dua orang perlu ditugaskan untuk menjalankan operasi pembersihan bagi 50 pengguna.

Tugasan

Tandas lubang kering

- Papak dan kawasan sekitarnya perlu dibersihkan **sekali setiap hari**.
- Papak dan kawasan sekitar tandas perlu didisinfeksi **sekali seminggu** dengan cecair peluntur yang dicairkan dengan nisbah 1:10 (1 liter ditambah ke dalam 9 liter air).
- Jika boleh, tuang abu ke dalam lubang.
- Periksa tahap lubang itu.

Tandas yang dipam menggunakan air

- Periksa untuk memastikan air sentiasa ada dan isi tangki secara kerap.
- Air yang digunakan untuk mencuci tangan perlu dikumpul di dalam baldi dan digunakan untuk membilas mangkuk tandas. Pastikan tiada air yang dibazirkan.
- Mangkuk tandas dan kawasan sekitarnya perlu dibersihkan **sekali sehari**.
- Papak dan kawasan sekitarnya perlu didisinfeksi **sekali seminggu** dengan cecair peluntur yang dicairkan dengan nisbah 1:10 (1 liter ditambah ke dalam 9 liter air).
- Jika tandas tersumbat, ia perlu dikumbah segera.
- Pastikan paip salir berfungsi dengan baik dengan melihat ke dalam hac pemeriksaan.
- Periksa tahap tangki septik **sekali seminggu**.
- Periksa lubang resap dan persekitarannya **sekali sebulan**.

Peralatan yang diperlukan oleh pasukan penyelenggaraan

Pakaian

- Sepasang but getah
- Sepasang sarung tangan getah
- 1 apron plastik (hanya untuk digunakan semasa operasi mengumbah)

Barang-barang

- 1 pengikis untuk membersihkan permukaan basah
- 1 penyapu
- 1 berus penggosok
- 2 baldi plastik (untuk larutan berklorin)
- Cecair peluntur yang disediakan daripada HTH (70% klorin aktif)

Baldi najis atau timba sanitari

Sekiranya tidak ada tandas di dalam sel atau dormitori dan tahanan tidak mempunyai akses kepada kemudahan sanitari pada setiap masa, baldi najis atau timba sanitari yang lengkap berpenutup perlu disediakan.

Bekas-bekas ini perlu dikosongkan setiap hari ke dalam tandas lubang atau parit yang hanya digunakan untuk tujuan ini.

Rajah 49 menunjukkan baldi jenis ini.



Rajah 49 Baldi najis dan timba sanitari

Bahan untuk pembersihan dubur

Sekiranya tiada tisu tandas dan bukan adat tempatan untuk membasuh dubur menggunakan air, tahanan akan menggunakan semua jenis bahan untuk membersihkan diri mereka: batu, plastik, kain buruk, daun, surat khabar dan sebagainya, yang kemudiannya akan menyebabkan saluran tersumbat. Bagi mengelakkan objek-objek seperti itu dibuang ke dalam paip salir, jeriji boleh dipasang tetapi ia perlu dibersihkan secara kerap kerana ia mudah tersumbat. Bahan terkena najis yang dialihkan dari jeriji perlu dibuang dengan betul.

Rajah 50 menunjukkan pemasangan jenis ini.



Rajah 50 Jeriji untuk menahan bahan yang boleh menyebabkan saluran tersumbat

C. Tangki septik

Tangki septik bertujuan mencairkan bahan pejal, seterusnya memudahkan proses pemendapan dan penguraian bakteria. Tangki septik menyediakan air buangan daripada tandas, bilik mandi, dispensari dan sebagainya untuk rawatan oleh tanah atau untuk pengumpulan di dalam pembetung utama.

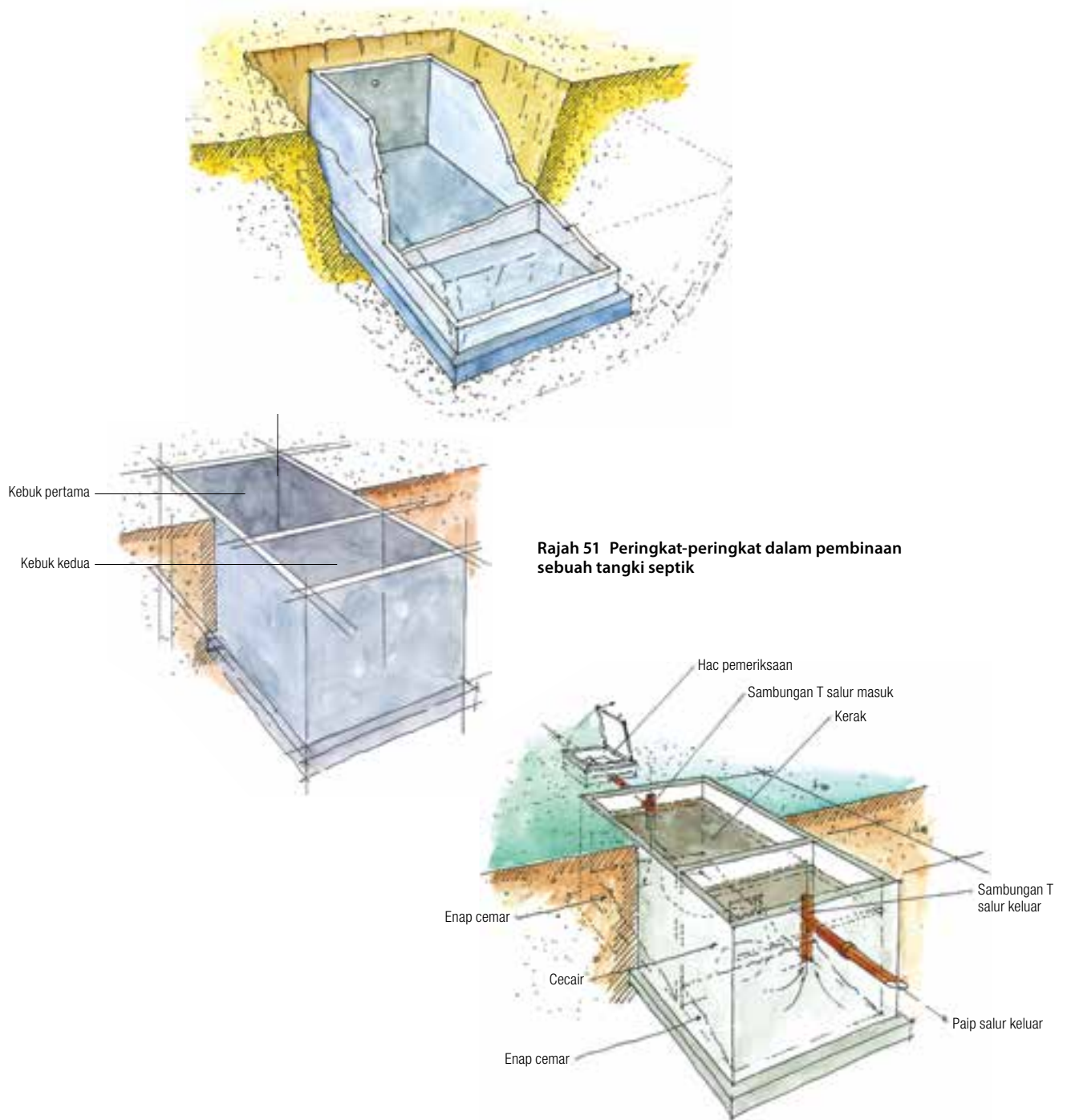
Air hujan tidak boleh dibenarkan mengalir ke dalam tangki septik.

Proses yang berlaku di dalam sesebuah tangki septik adalah seperti berikut:

- pemendapan;
- pembentukan skum (*scum*);
- pencernaan dan pemejalan enap cemar;
- penstabilan cecair

Kebiasaannya, sambungan-T (pemasangan berbentuk T) digunakan untuk paip salur masuk dan paip salur keluar. Adalah penting untuk memasang paip-paip ini setinggi yang mungkin bagi mencapai kapasiti bersih yang maksimum.

Rajah 51 menunjukkan peringkat berbeza dalam pembinaan sebuah tangki septik.



Rajah 51 Peringkat-peringkat dalam pembinaan sebuah tangki septik

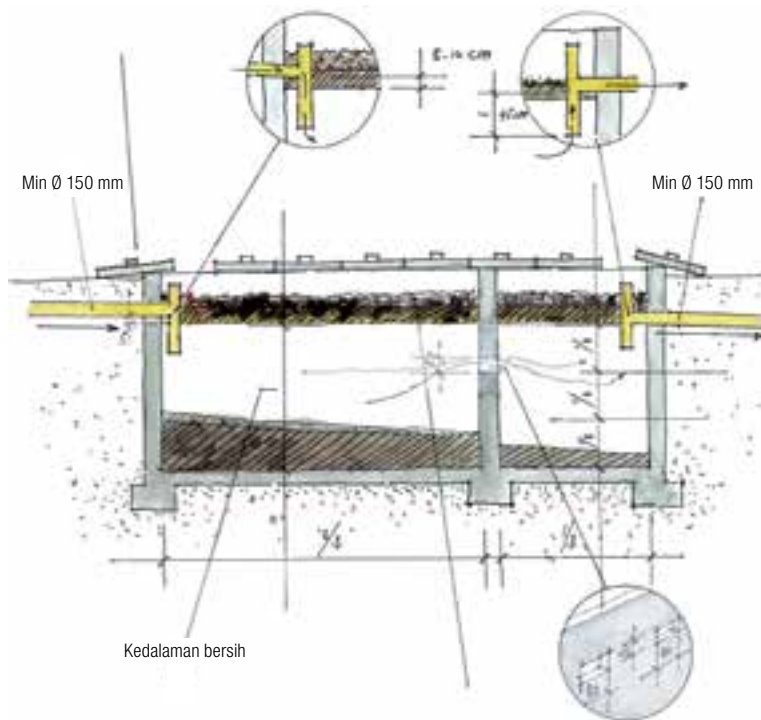
Mengira isipadu tangki septik

Kapasiti bersih tangki septik ditentukan oleh masa retensi. "Masa retensi" (*retention time*) bermaksud purata tempoh masa air buangan berada di dalam tangki dan dalam tempoh yang sama, sisa mencair dan termendap. Di negara-negara beriklim panas, masa retensi mesti sekurang-kurangnya 24 jam untuk tangki besar. Tangki itu perlu memiliki kapasiti yang sepadan dengan isipadu air buangan yang dihasilkan sepanjang satu hari, dengan mengambil kira isipadu bahan tidak larut yang berkumpul di bahagian bawah tangki. Tangki itu perlu dipam keluar apabila satu pertiga daripada ruangnya telah dipenuhi dengan enap cemar.

Kotak No.9 menerangkan pengiraan dimensi tangki septik yang direka untuk kegunaan 1,000 orang. Sekiranya penghasilan air buangan harian tidak dapat ditentukan, kapasiti bersih tangki yang diperlukan boleh dianggarkan berdasarkan angka empirikal **50 liter setiap orang**.

Rajah 52 menunjukkan dimensi sebuah tangki yang terdiri daripada dua ruang dengan jumlah kapasiti bersih sebanyak 53m³.

Semasa tangki itu dibina, ruang kosong antara 0.3 hingga 0.5 m perlu disediakan di bahagian atas paras cecair untuk memberi ruang kepada skum dan juga untuk paip-paip salur masuk dan salur keluar.

Rajah 52 Dimensi tangki septik 53 m³

Kotak No. 9 Menghitung dimensi sebuah tangki septik untuk 1,000 orang

Parameter

P = bilangan orang yang menggunakan tangki	1,000
V = isipadu harian bagi setiap tahanan	10/liter/hari/orang, dengan 80% daripadanya masuk ke dalam tangki
S = kadar pengumpulan enap cemar dan skum	30–40 liter/orang/tahun <i>Keperluan dianggarkan sebagai 25 liter/orang/tahun bagi tangki septik yang hanya menerima air hitam dan 40 liter/orang/tahun jika tangki itu turut menerima air buangan isi rumah*</i>
n = bilangan tahun antara operasi pengosongan	
F = faktor pensaihan, yang mengaitkan kadar pencernaan enap cemar kepada suhu dan selang masa antara operasi pengosongan.	
	<i>F berbeza mengikut suhu dan bilangan tahun antara operasi pengosongan.</i>

Nilai F

Bilangan tahun antara operasi pengosongan	Suhu ambien		
	> 20°C	> 10°C	< 10°C
1	1.3	1.5	2.5
2	1.0	1.15	1.5
3	1.0	1.0	1.27

V_{jumlah} = kapasiti retensi 24 jam: $V_{\text{jumlah}} = P \times V$

B = isipadu bagi pengumpulan enap cemar dan skum (liter): $B = P \times n \times F \times S$

Jumlah kapasiti

= V_{jumlah} (kapasiti retensi 24 jam) + B.

Jika nilai 1.5 digunakan untuk F, 1 untuk n dan 30 untuk S, maka B = 45,000 liter, yang mana 8 liter (V) ditambah untuk kemasukan harian air hitam bagi 1,000 orang ($V_{\text{jumlah}} = 8,000$ liter), menjadikan jumlah kapasiti tangki septik untuk populasi seramai 1,000 tahanan adalah sebanyak 53 m³.

Kapasiti yang dihitung menggunakan formula ini adalah sangat bergantung kepada nilai yang digunakan bagi pengumpulan enap cemar dan juga kekerapan operasi pengosongan.

* Berdasarkan data bagi sekolah asrama dalam *Code of Practice, Septic Tanks*, Environmental Protection Authority, State of Victoria, Australia, 2003.

Prinsip-prinsip yang perlu dipatuhi ketika pengiraan dimensi sebuah tangki septik¹⁸

Secara asasnya, ini bermaksud menentukan panjang, lebar dan kedalaman tangki itu.

- Keutamaan perlu diberikan kepada tangki yang memiliki dua ruang.
- Bagi tangki dengan kelebaran **B**, panjang ruang pertama akan menjadi $2 \times B$ dan panjang ruang kedua adalah bersamaan dengan **B**.
- Kedalaman cecair **D** dari bahagian dasar tangki dan paip salur keluar perlu sekurang-kurangnya 1.2 m.
- Jarak antara paras cecair dan titik paling rendah (salur masuk) paip T di salur keluar mesti bersamaan kedalaman bersih (**D**) dibahagi dengan 2.5.
- Biasanya, satu atau dua bukaan sebesar 20 x 40 sm ditebuk pada dinding yang memisahkan dua ruang itu, sepanjang dua pertiga daripada jarak antara dasar tangki dan paip salur keluar.
- Paip salur keluar mendatar perlu berada antara 5 dan 10 sm lebih rendah daripada paip salur masuk untuk membolehkan cecair mengalir masuk ke dalam lubang resap.
- Paip salur masuk dan salur keluar perlu mempunyai diameter sekurang-kurangnya 150 mm.
- Lurang perlu diletakkan di atas paip salur masuk dan salur keluar bagi tujuan pemeriksaan dan operasi pengosongan.
- Paip bolong ditutup dengan jaring dawai kalis lalat perlu dipasang di bahagian di atas tangki septik.

Rajah 52 menunjukkan perkadaran yang betul.

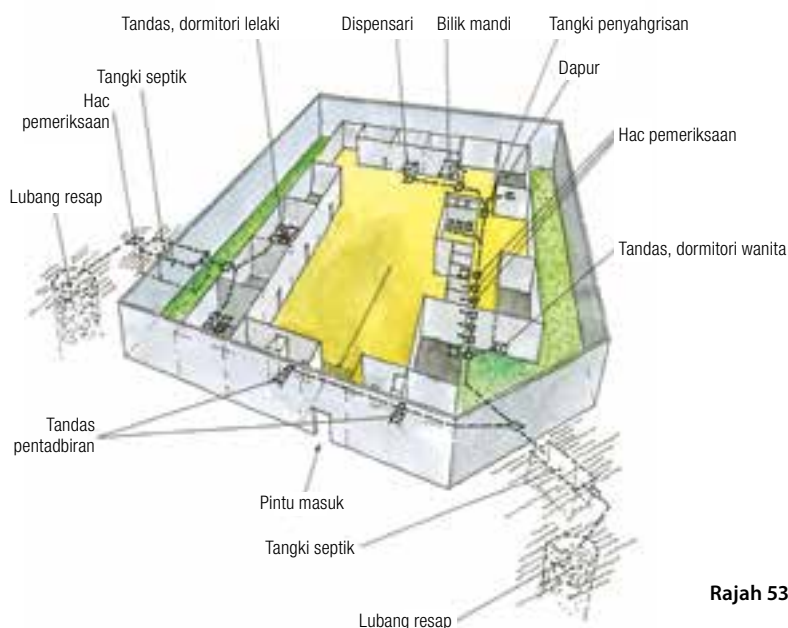
Tip praktikal

Prinsip-prinsip berikut perlu dipatuhi:

- **ketika tangki septik pertama kali digunakan, ia perlu diisi dengan air; enap cemar** daripada tangki lain mungkin perlu dimasukkan sedikit untuk mengaktifkan proses pencernaan;
- tangki itu tidak boleh diletakkan terlalu jauh dari tandas pam kerana kumuhan tidak boleh bergerak jauh tanpa menggunakan kuantiti air yang banyak; beberapa tangki septik mungkin perlu dipasang.
- tangki septik perlu diletakkan di luar perimeter keselamatan dalaman bagi memudahkan akses untuk operasi pengosongan;
- ia perlu diletakkan di kawasan yang memudahkannya untuk diakses oleh trak vakum;
- perlu ada ruang yang mencukupi untuk memasang lubang resap atau sistem parit penelusan.

Dalam **Rajah 53**, dua tangki septik telah ditambah ke dalam pelan penjara selari dengan keperluan yang ditetapkan di atas. Kedua-duanya mudah diakses dari luar dan juga berada berdekatan tandas pam. Kedudukannya membolehkan tindakan diambil sekiranya timbul sebarang masalah dan terdapat ruang yang mencukupi di sekelilingnya untuk memasang lubang resap tambahan atau juga sistem penelusan tambahan.

Contoh ini menunjukkan satu situasi mudah.



Rajah 53 Pelan umum penjara menunjukkan sistem pembuangan kumbahan

¹⁸ Sama seperti di rujukan 13.

Bagi penjara yang terletak di kawasan bandar, terdapat masalah yang lebih besar untuk diatasi, dimana ruang kebiasaannya sukar diperolehi. Dalam situasi sedemikian, tangki septik selalunya terletak di di laman senaman, iaitu di dalam perimeter keselamatan, seterusnya menyukarkan kerja-kerja penyelenggaraan. Sekiranya tangki itu tersumbat atau melimpah, ia menjadi bahaya kesihatan yang serius terhadap tahanan.

Pemeriksaan tetap

Tangki septik perlu diperiksa sekurang-kurangnya sekali setiap tiga bulan.

Ia penting terutamanya jika bilangan tahanan melebihi kapasiti rasmi penjara (populasi berlebihan). Bagi kes seperti itu, kapasiti tangki septik tidak mencukupi, masa retensi tidak lagi dapat dipatuhi dan cecair yang mengalir keluar akan mengandungi terlalu banyak bahan pejal berapungan. Akhirnya, penelusan di dalam lubang resap akan menjadi perlahan, bahagian tepinya akan tersumbat dengan lebih cepat dan lubang itu akan melimpah.

Tujuan pemeriksaan dijalankan adalah untuk menentukan sama ada paras enap cemar telah mencecah dua pertiga daripada kedalaman tangki (pengosongan perlu dibuat) dan untuk memeriksa paip T di salur masuk dan salur keluar tidak tersumbat akibat pengumpulan enap cemar yang berlebihan.

Rajah 54 menunjukkan peringkat berbeza untuk pemeriksaan. **Kotak No.10** menerangkan prosedurnya.

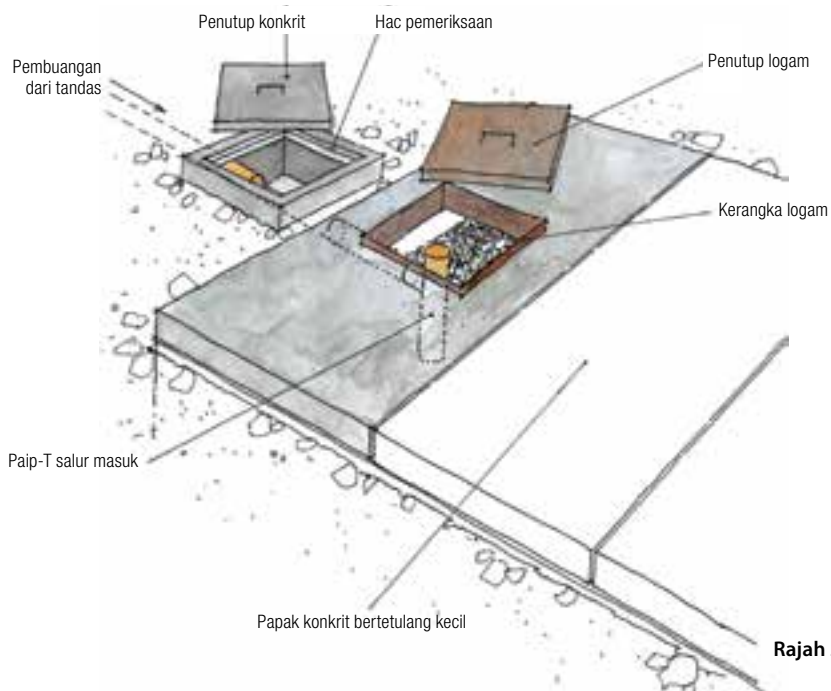
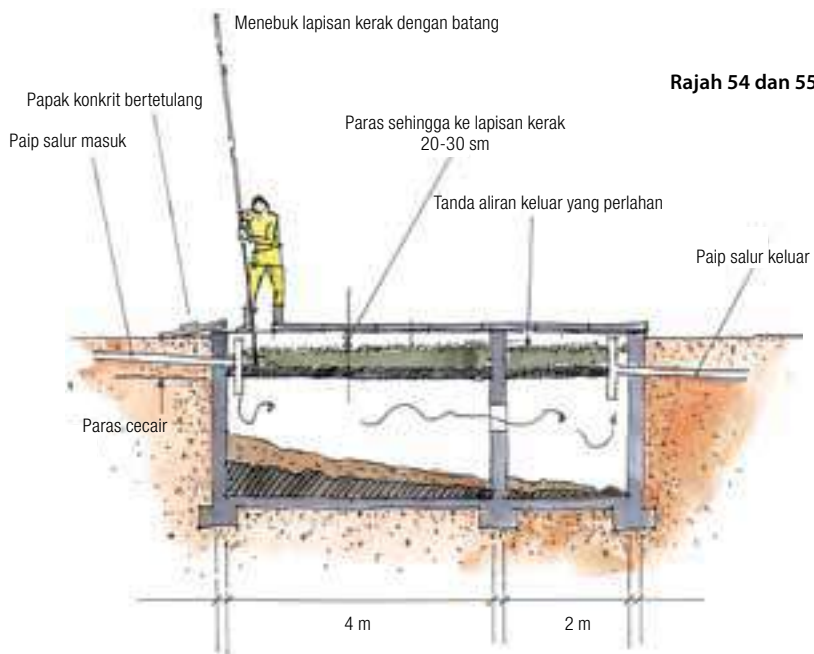
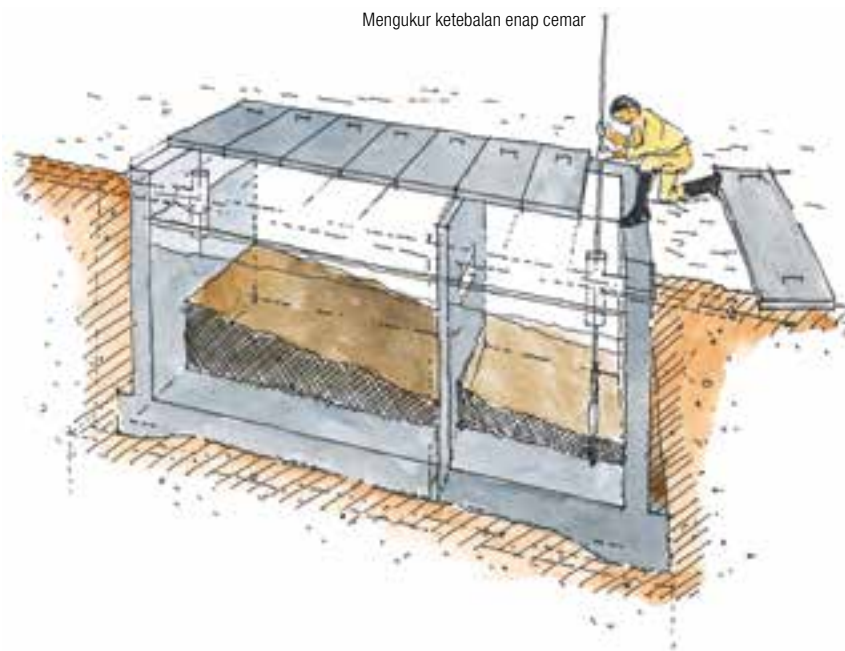
Bagi memudahkan pemeriksaan tangki septik secara tetap, lurang perlu dipasang betul-betul di atas paip T salur masuk dan salur keluar semasa papak konkrit bertetulang diletakkan di tempatnya. Ini membolehkan pemeriksaan tanpa perlu mengangkat papak konkrit yang berat (lihat **Rajah 55, 56, 57 dan 58**).

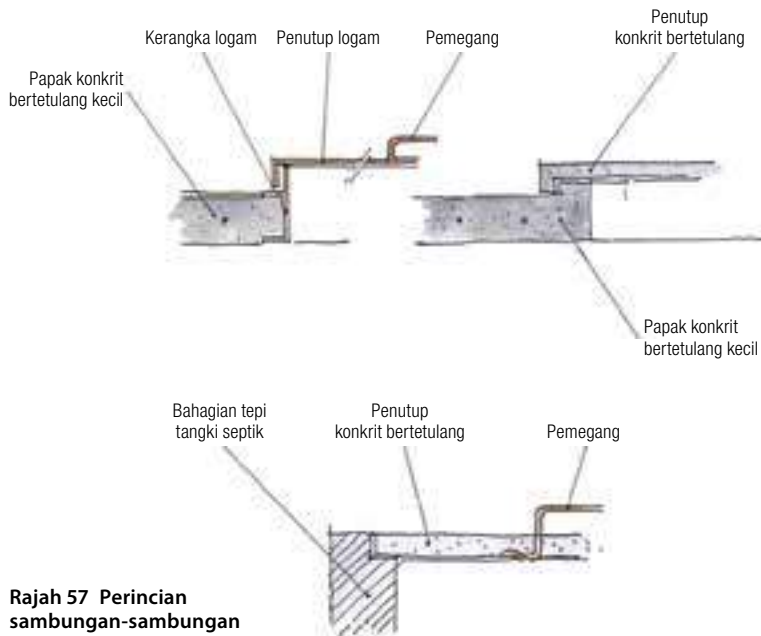
Kotak No. 10 Pemeriksaan tangki septik

Perlu dibuat sekurang-kurangnya sekali setiap tiga bulan.

Menilai ketebalan pelbagai lapisan yang ada

1. Pakai apron plastik dan sarung tangan getah
2. Buka penutup hac pemeriksaan di atas paip salur masuk dan salur keluar
3. Periksa bahagian-bahagian tepi tangki antara permukaan kerak dan bahagian atas tangki untuk melihat sekiranya ada sebarang tanda-tanda limpahan.
4. Ambil batang sekurang-kurangnya 4 meter panjang dan benamkan ke dalam kerak, beri perhatian sekiranya terdapat sebarang perubahan dalam rintangan; kurang rintangan bermakna batang itu telah menembusi ketebalan kerak itu.
5. Tolak batang lebih jauh ke bawah sehingga ia sekali lagi berhadapan dengan rintangan, bagi menentukan kedalaman lapisan cecair.
6. Tolak batang ke bawah sehingga ia menyentuh dasar tangki.
7. Tarik batang itu keluar.
8. Ada kalanya ketebalan ketiga-tiga lapisan dapat dilihat pada batang itu, memandangkan kesan yang ditinggalkan oleh cecair, enap cemar dan kerak adalah berbeza.
9. Rekod ukuran yang diperolehi dalam buku log penyelenggaraan.
10. Tentukan anggaran tarikh bagi operasi pengosongan yang seterusnya; rancang atau atur untuk melaksanakan tugas itu; kenal pasti kawasan yang sesuai untuk membuang enap cemar.





Rajah 57 Perincian sambungan-sambungan



Rajah 58 Peralatan yang diperlukan untuk membuat pemeriksaan tangki septik

Pengosongan tangki septik

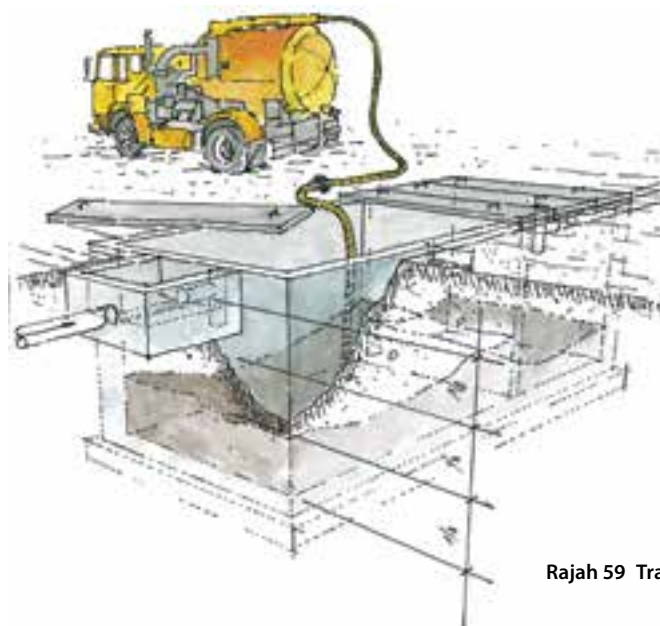
Tangki septik perlu dikosongkan sekiranya paras enap cemar telah mencecah dua pertiga daripada jumlah kedalaman tangki.

Tangki itu boleh dikosongkan dengan menggunakan **trak tangki** yang dilengkapi pam. Walaupun pam itu berfungsi dengan baik, kapasiti sedutan enap cemarnya adalah terhad kepada jarak tertentu¹⁹, biasanya pada jarak maksimum 60 meter. Perkara ini perlu diambil kira sekiranya tangki berada di dalam kawasan penjara yang tidak boleh diakses oleh trak.

Pam selaput atau pam tenggelam (*membrane or submersible pump*) yang direka khusus untuk mengepam keluar pepejal merupakan satu lagi cara mekanikal untuk mengosongkan tangki septik.

Rajah 59 menunjukkan contoh operasi pengosongan.

Pam perlu menjadi sebahagian daripada kelengkapan asas bagi mana-mana pentadbiran penjara. Jika tidak, syarikat swasta perlu dilantik secara rasmi untuk menjalankan operasi pengosongan di bawah penyeliaan pihak berkuasa sanitasi tempatan.



Rajah 59 Trak pam mengosongkan tangki septik

¹⁹ A. Boesch, R. Schertenleib, *Emptying On-Site Excreta Disposal Systems: Field Tests with Mechanized Equipment in Gaborone (Botswana)*, International Reference Centre for Waste Disposal (IRCWD Report No. 03/85), Dübendorf, Switzerland, 1985.

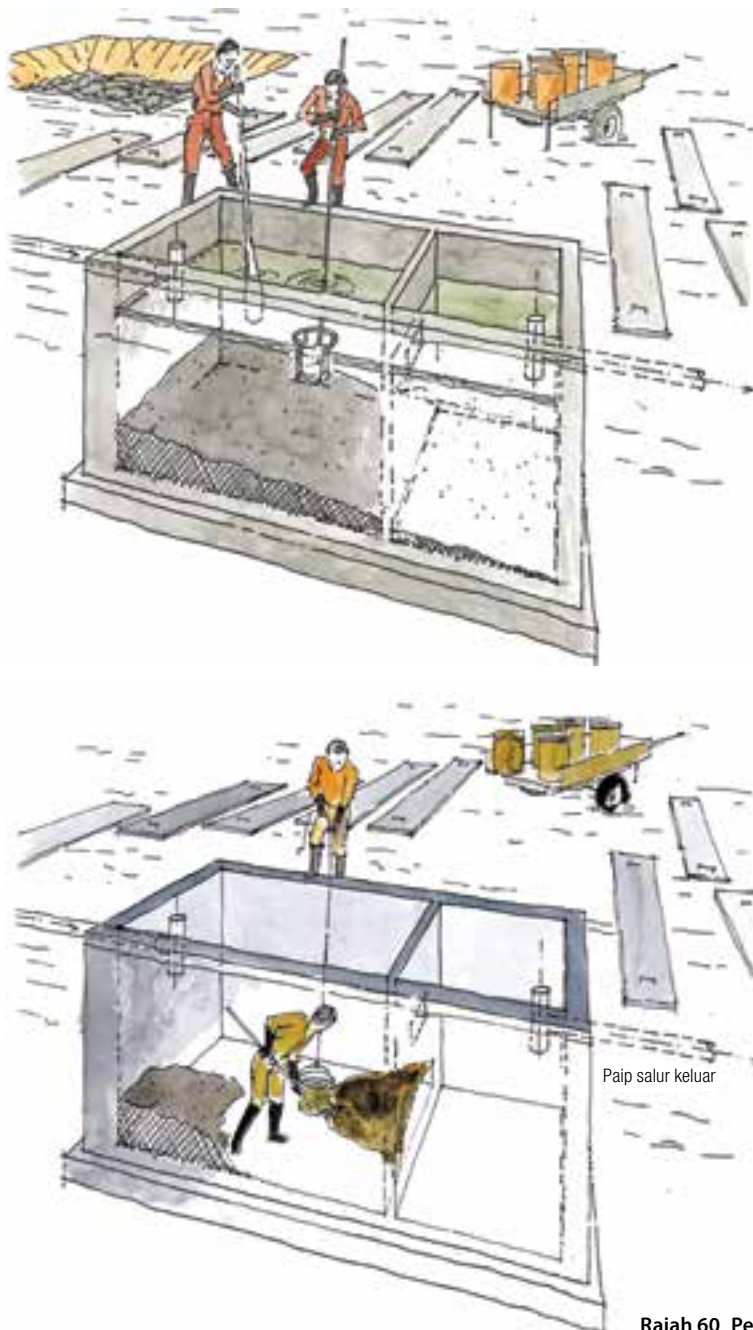
Perancangan sistematik bagi pengosongan tangki septik perlu dijadikan sebahagian daripada tugas tetap jabatan yang sesuai dalam pentadbiran penjara.

Pengosongan secara manual

Tangki septik boleh dikosongkan secara manual menggunakan baldi, yang biasanya bersambung dengan batang logam untuk memudahkan ia menembusi enap cemar. Enap cemar dan skum kemudiannya dibuang ke dalam lubang yang digali berhampiran. **Tangki itu tidak boleh sama sekali dikosongkan sepenuhnya**; sebahagian mendapan perlu dibiarkan bagi meneruskan proses pencernaan.

Operasi pengosongan secara manual melibatkan risiko kesihatan kepada mereka yang melakukan tugas itu. Oleh itu, pekerja terbabit perlu diberikan **peralatan perlindungan** seperti but getah, sarung tangan dan apron plastik. Gas yang dikeluarkan daripada tangki septik mungkin bertoksik (gas metana CH_4 , hidrogen sulfida H_2S). Penggunaan topeng dan pengudaraan yang sewajarnya mengurangkan risiko yang dikaitkan dengan menghidu wasap tangki septik. Perlindungan yang terbaik adalah dengan mengehadkan kemungkinan terhidu terlalu banyak gas berkenaan.

Rajah 60 menunjukkan prosedur pengosongan dan peralatan serta bahan yang diperlukan.



Rajah 60 Pengosongan tangki septik secara manual

Pembuangan efluen dari tangki septik

Air yang mengalir dari tandas pam ke tangki septik perlu dikeluarkan serta dibuang. Air yang mengalir keluar dari tangki (efluen) masih mengandungi organisma patogen, oleh itu ia perlu dilupuskan secara selamat.

Pada peringkat ini, air berkenaan masih mengandungi jirim organik dalam jumlah yang besar. Jumlahnya bergantung kepada kuantiti jirim terapung bagi setiap unit isipadu. Nilai ini dinyatakan sebagai BOD5 (*biological oxygen demand*, permintaan oksigen biologi/liter disukat sepanjang 5 hari), yang mewakili jumlah oksigen diperlukan untuk mengoksida dan menguraikan bahan organik di dalam jirim najis yang terapung di dalam air. Mungkin terdapat sehingga 20,000 mg/l (miligram per liter) jirim organik di dalam air pada salur keluar dari tangki septik. Angka ini tidak boleh melebihi 20 mg/l pada peringkat akhir rawatan, iaitu semasa air itu dialirkan ke persekitaran, biasanya ke dalam sungai atau anak sungai.

Apabila air dari tangki septik dikeluarkan ke **pembetung utama bandar**, tiada masalah akan timbul selagi ia boleh mengalir ke dalam pembetung mengikut daya graviti.

Oleh itu, langkah berjaga-jaga perlu diambil untuk:

- guna paip salir dengan dimensi bersesuaian;
- pastikan kecerunannya mencukupi untuk membantu efluen mengalir melalui paip;
- pasang hac pemeriksaan supaya parit dapat diperiksa dan dikubah apabila perlu.

Operasi ini biasanya dijalankan oleh jabatan kerja raya atau syarikat swasta.

Efluen daripada tangki septik biasanya dibuang ke dalam **lubang resap** atau **parit saluran** supaya ia dapat menelus ke dalam tanah. Jumlah efluen yang boleh diserap bergantung kepada kebolehtelapan tanah berkenaan. Oleh itu, adalah penting untuk memastikan kandungan air yang akhirnya masuk ke dalam tangki septik adalah serendah yang mungkin. Jika tanah itu memiliki kapasiti serapan yang rendah, air dari dapur, bilik mandi dan dobi, tidak boleh dibuang ke dalam tangki septik memandangkan air ini tidak begitu berbahaya berbanding air dari tandas.

Kapasiti penyusupan tanah

Kapasiti penyusupan tanah bergantung kepada sifatnya, keporosannya, aras air bumi dan kecekapan proses pencernaan di dalam tangki septik. Tempoh masa yang diambil sebelum liang-liang penyerap di bahagian tepi dinding **lubang resap** atau **parit saluran** tersumbat dengan enap cemar bergantung kepada jumlah bahan pejal yang terapung di dalam efluen. Apabila liang-liang ini tersumbat, penyerapan akan menjadi perlahan.

Kapasiti penyusupan tanah – iaitu keupayaan tanah untuk menyerap efluen dari tangki septik - diukur melalui **ujian penelusan**. Dimensi sistem penyusupan itu kemudiannya boleh ditentukan berdasarkan keputusan yang diperolehi.

Kotak No.11 memberikan nilai untuk kapasiti penyusupan pelbagai jenis tanah dalam liter/m²/hari.

Prosedur untuk menjalankan ujian penelusan diterangkan dalam **Kotak No.12** dan dalam **Rajah 61**.

Kotak No. 11 Kapasiti penyusupan beberapa jenis tanah

Jenis tanah	Kadar penyusupan asas (liter/m ² /hari = mm/hari)
Pasir	33–50
Lom berpasir	24
Lom kelodak	18
Lom tanah liat	8
Tanah liat	Tidak sesuai untuk lubang resap atau parit

Sumber: J. Davis, R. Lambert, *Engineering in Emergencies: A Practical Guide for Relief Workers*, Intermediate Technology, 1995.

Kotak No. 12 Prosedur untuk menentukan kapasiti penyusupan tanah

Ujian penelusan (prosedur yang diringkaskan)

- Gali sekurang-kurangnya tiga lubang dengan ukuran 50 sm lebar, 1 m panjang dan 1 m dalam di setiap zon untuk disiasat. Minimum tiga lubang diperlukan untuk mendapatkan nilai purata.
- Pada waktu malam, dan sekurang-kurangnya 4 jam sebelum ujian dijalankan, penuhkan lubang dengan air dan tambah air dari semasa ke semasa.
- Keesokan paginya, atau 4 jam kemudian, isikan lubang dengan air sehingga mencecah ketinggian 70 sm, iaitu anggaran ketinggian di mana paip salir akan ditempatkan.
- Ukur penurunan paras air selepas 30 minit, dan sekali lagi selepas 90 minit.
- Ukur perbezaan paras antara dua bacaan itu; ini akan memberikan kadar penyusupan dalam satu jam.
- Ini hanyalah anggaran kerana apabila paras air menurun, kawasan penyusupan akan menjadi lebih kecil. Sebenarnya, kawasan baharu itu perlu dihitungkan pada setiap kali. Bagaimanapun, ujian yang diterangkan ini boleh menentukan sama ada tanah itu mampu menyerap secara mencukupi.

Jadual berikut menunjukkan keputusan satu ujian yang dijalankan menggunakan air bersih dalam satu kes rekaan.

Penurunan dalam paras air (sm)	Isipadu (liter)	Kawasan penyusupan (m ²)	Liter/m ² /j	Liter/m ² /hari
0.5	2.5	2.0	1.25	30
1.0	5.0	2.0	2.50	60
1.5	7.5	2.0	3.75	90
2.0	10.0	2.0	5.00	120
2.5	12.5	2.0	6.25	150
3.0	15.0	2.0	7.5	180
3.5	17.5	2.0	8.75	210
4.0	20.0	2.0	10.0	240
5.0	25.0	2.0	12.5	300
10.0	50.0	2.0	25.0	600

Kebiasaannya, kadar penyusupan adalah lebih perlahan memandangkan efluen mengandungi bahan pejal yang terapung. Perkara ini perlu diambil kira dengan memperkenalkan faktor pembetulan. Sebagai penganggaran awal, nilai yang diperolehi dengan menggunakan air bersih perlu dibahagi dengan faktor 10 atau mungkin juga 20.* Jika nilai yang ditunjukkan dalam jadual diambil sebagai asas, tanah itu dianggap memiliki kapasiti penyusupan yang mencukupi apabila paras air menurun sebanyak 4 sm dalam tempoh satu jam dalam setiap lubang ujian. Dengan kata lain, dalam kes seperti itu, dapat dianggarkan bahawa tanah itu mampu menyerap kira-kira 20 liter efluen sehari bagi setiap m².

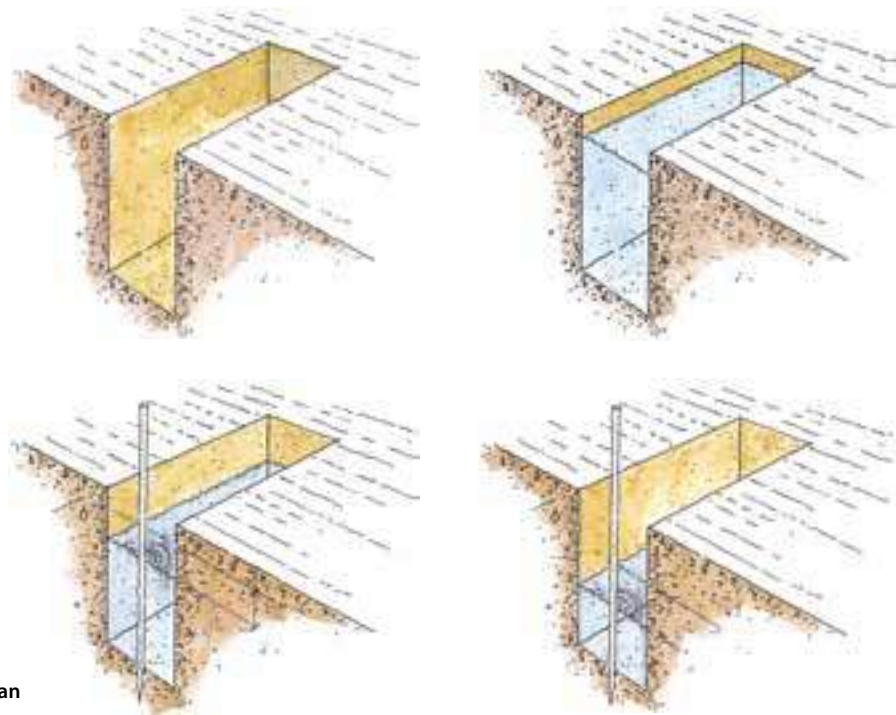
*J. Davis, R. Lambert, *Engineering in Emergencies: A Practical Guide for Relief Workers*, Intermediate Technology, 1995, p. 677.

Bagi menentukan kapasiti penyusupan:

- Gali beberapa lubang yang bersaiz 1 meter panjang, 1 meter dalam dan 0.5 meter lebar. Tempatkan lubang-lubang itu dengan cara yang membolehkan kapasiti penyusupan purata di kawasan yang berkenaan ditentukan.
- Isi lubang-lubang itu dengan air dan biarkan ia meresap sehingga tanah menjadi tebu, tambah lebih banyak air dari semasa ke semasa untuk memenuhi semua lubang.
- Apabila tanah menjadi tepu, tambah air sehingga tanda yang menunjukkan kedudukan di mana paip salir akan dipasang.
- Biarkan air menyusup dan ukur kadar penurunan air dari semasa ke semasa. Ini adalah nilai yang menunjukkan kapasiti penyusupan tanah itu.

Atas sebab-sebab praktikal, ujian penelusan itu dijalankan menggunakan air bersih. Ujian itu memberikan nilai-nilai indikasi yang kemudiannya dibandingkan dengan nilai yang diberikan dalam kajian khusus itu.²⁰

²⁰ J. Kessler, R.J. Oosterbaan, "Determining hydraulic conductivity of soils," in *Drainage Principles and Applications*, III: *Survey and Investigations*, Publication 16, International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Wageningen, The Netherlands, 1974, pp. 253-295.



Rajah 61 Ujian penelusan untuk menentukan kapasiti penyusupan

Luas permukaan yang perlu diambil kira adalah keluasan di bawah paras cecair. Untuk parit penyusupan, ia meliputi keluasan bagi **kedua-dua bahagian tepinya** dan untuk lubang resap, ia adalah keluasan bagi bahagian yang berada di bawah paras air purata. Ujian penelusan perlu dijalankan di penghujung musim hujan, ketika aras air bumi berada pada paras yang paling tinggi.

Langkah berjaga-jaga perlu diambil bagi mengelakkan risiko pencemaran aras air bumi, terutama jika tanahnya kasar dan memiliki daya telap yang tinggi.

Jika ujian-ujian ini tidak dapat dijalankan, nilai empirikal iaitu efluen sebanyak **10 liter bagi setiap m² untuk sehari** boleh digunakan. Ini adalah satu anggaran yang boleh diguna pakai untuk pelbagai jenis tanah.

Lubang resap (*Soak pits*)

Fungsi lubang resap adalah untuk membenarkan efluen dari tangki septik menyusup ke dalam tanah (lihat **Rajah 62**). Dimensi kawasan penyusupan yang diperlukan bergantung kepada keputusan ujian penelusan.

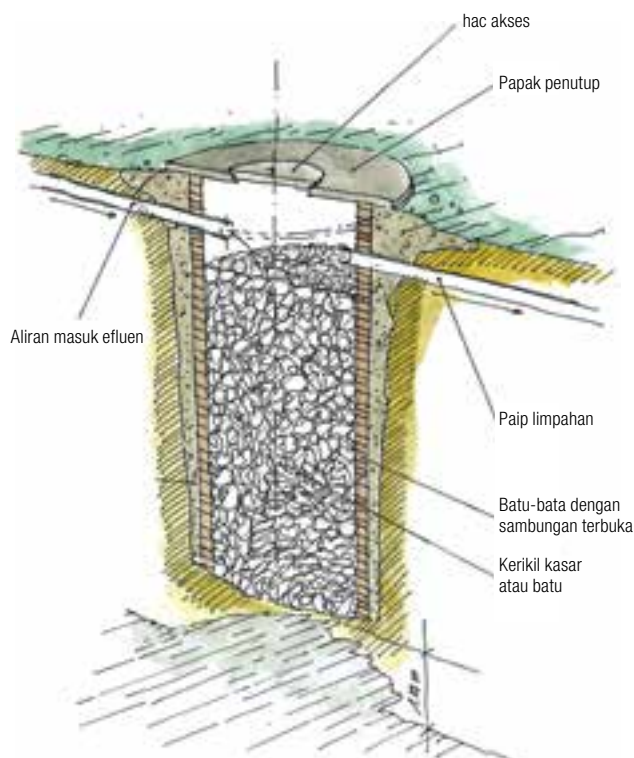
Apabila lubang resap sedang dibina, beberapa peraturan perlu dipatuhi:

- kapasitinya perlu sepadan dengan output tangki septik;
- diameternya perlu berukuran antara 1.5 dan 2.5 meter;
- lubang itu perlu dibarisi dengan batu-bata atau blok konkrit dengan sambungan terbuka;
- ruang 50 sm yang ada di bahagian atasnya perlu diperkukuhkan dengan batu untuk mengelakkannya daripada runtuh;
- lubang itu perlu diisi dengan batu atau pecahan batu-bata;
- ia perlu terletak jauh dari kawasan tempat tinggal dan titik-titik pengagihan air;
- dasar lubang itu perlu sekurang-kurangnya satu meter di atas aras air bumi ketika musim hujan;
- jika aras air bumi adalah tinggi, lebih baik sekiranya menggunakan parit penyusupan.

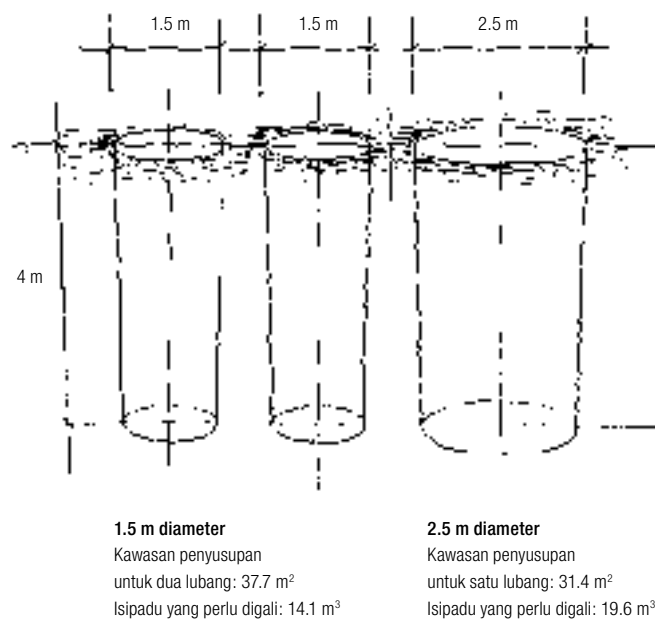
Lubang resap boleh berfungsi dengan cekap hanya jika tanah mempunyai daya telap yang tinggi.

Semakin besar ukuran diameter lubang itu, semakin besar kawasan penyusupan - dan isipadu tanah yang perlu digali. Oleh itu, lebih baik untuk membina dua lubang dengan diameter 1.5 m setiap satu berbanding satu lubang dengan ukuran diameter 2.5 m, seperti ditunjukkan dalam **Rajah 63**, yang memberikan nilai kepada setiap pilihan ini.

Dalam kebanyakan situasi, adalah lebih baik sekiranya parit penyusupan digunakan, yang mengagihkan efluen ke permukaan lebih luas.



Rajah 62 Keratan rentas sebuah lubang resap



Rajah 63 Isipadu dan luas permukaan lubang resap dengan dua diameter berlainan

Parit (atau saliran) penyusupan

Kedua-duanya membolehkan pembuangan air atau efluen dalam jumlah yang besar dan menjadi alternatif kepada lubang resap dalam keadaan berikut:

- daya telap tanah yang lemah;
- paras air bumi yang tinggi;
- terdapat lapisan berbatu berdekatan permukaan tanah;
- terdapat kawasan yang agak luas untuk menggali parit.

Dimensi parit tersebut dihitung berdasarkan keputusan ujian penelusuran atau berdasarkan angka **10 liter bagi setiap m² sehari**, dengan mengambil kira hakikat bahawa isipadu efluen yang perlu dirawat mungkin meningkat.

Kotak No.13 menerangkan prosedur yang perlu diikuti ketika memasang parit saliran yang diperlukan untuk penyusupan efluen, dianggarkan lebih kurang 4.5-5 m³/hari, yang dikeluarkan dari tangki septik sesebuah penjara yang mempunyai populasi tahanan seramai 250 ke 300 orang.

Parit-parit ini digali dengan kelebaran antara 30 dan 50 sm serta kedalaman antara 60 sm dan 1 m.

Paip-paip saliran kemudiannya dipasang di atas dasar batu kerikil dengan kecerunan antara 0.2-0.3%. Paip yang boleh digunakan adalah plastik berdiameter 100 mm dengan bahagian tepi dan bawahnya bertebuk atau paip simen dengan sambungan terbuka (lihat **Rajah 64**).

Kemudian, paip-paip itu ditutup dengan batu kerikil dan pengepungan plastik untuk mengelakkan penyusupan air hujan dan menghalang saliran itu daripada dipenuhi tanah.

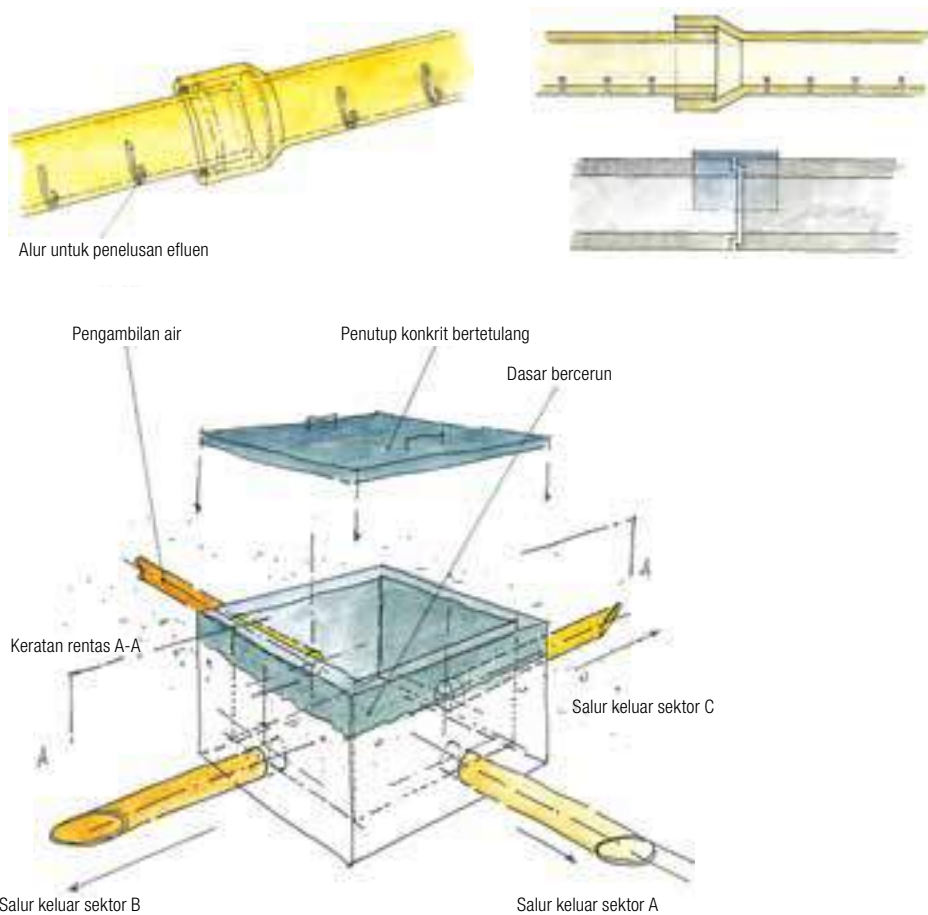
Rajah 65 menunjukkan keratan rentas parit saliran dan **Rajah 66** menunjukkan reka bentuk sistem penyusupan yang dapat memastikan pengalihan efluen ke seluruh dasar penyusupan.

Kotak No. 13 Pengiraan dimensi parit-parit saliran: satu contoh

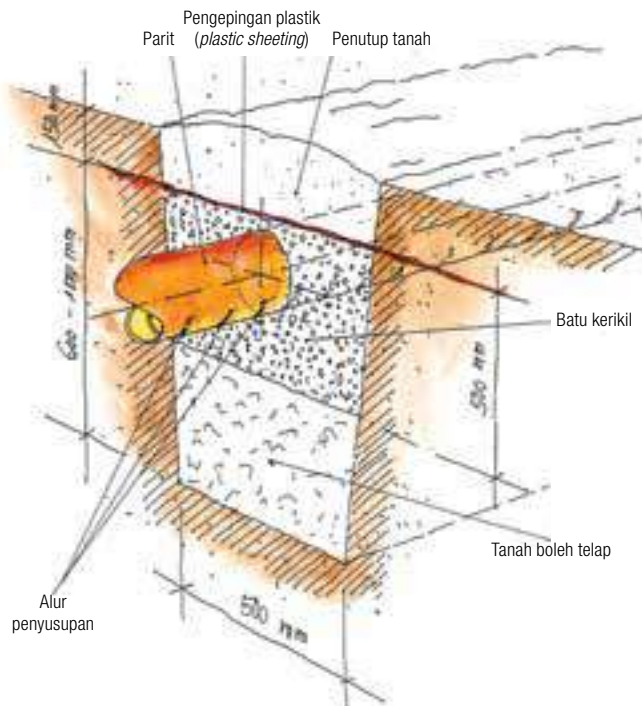
Penjara itu menempatkan 250 tahanan dan bilangan ini mungkin meningkat sehingga 300. Penggunaan air adalah kira-kira **15 liter bagi setiap orang untuk setiap hari**. Ujian penelusan tidak boleh dijalankan tetapi tanahnya dilihat seperti kurang menyerap. Disebabkan tiada nilai yang diukur, angka **10 liter bagi setiap m² untuk setiap hari** akan digunakan. Dianggarkan kapasiti penyusupan sehingga kira-kira 5,000 liter setiap hari diperlukan.

Dimensi

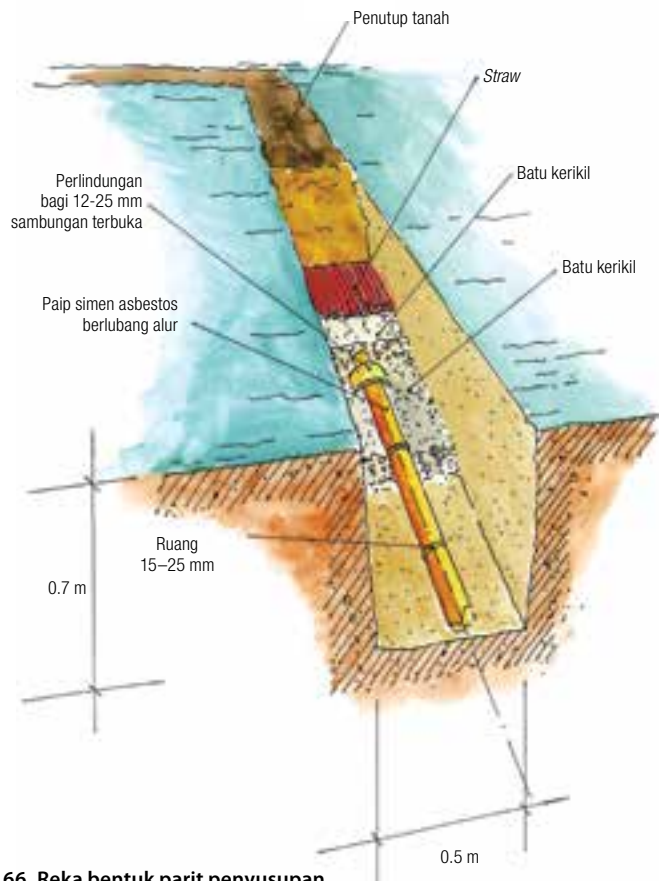
- Untuk merawat 10 liter/m²/hari, kawasan penyusupan bersih seluas 500 m² diperlukan, iaitu parit sepanjang 250 m, jika setiap meter lurus dianggap memberikan keluasan berkesan sehingga 2 m² (1 m pada setiap belah). Kebiasaannya, panjang parit adalah tidak lebih daripada 30-40m.
- Oleh itu, 6 parit sepanjang 40 m akan digali, satu angka yang lebih kecil berbanding panjang yang telah dihitung. Bagaimanapun, mengambil kira purata populasi penjara, 240 m sepatutnya sudah mencukupi.
- Jarak antara dua parit selari perlu sekurang-kurangnya 2 m.
- Oleh itu, satu kawasan yang agak rata seluas 15 m x 40 m diperlukan.
- Efluen mengalir keluar dari tangki septik ke dalam kebuk yang mengagihkannya ke beberapa parit. Bukaannya yang mengalirkan cecair itu keluar dari kebuk tidak mempunyai ketinggian yang benar-benar sama. Apabila satu parit terlebih sarat, paras efluen di dalam kebuk meningkat dan lebihannya diarahkan ke parit saliran yang lain melalui bukaannya yang lebih tinggi.



Rajah 64 Jenis-jenis parit dan sebuah kebuk agihan efluen



Rajah 65 Keratan rentas parit saliran

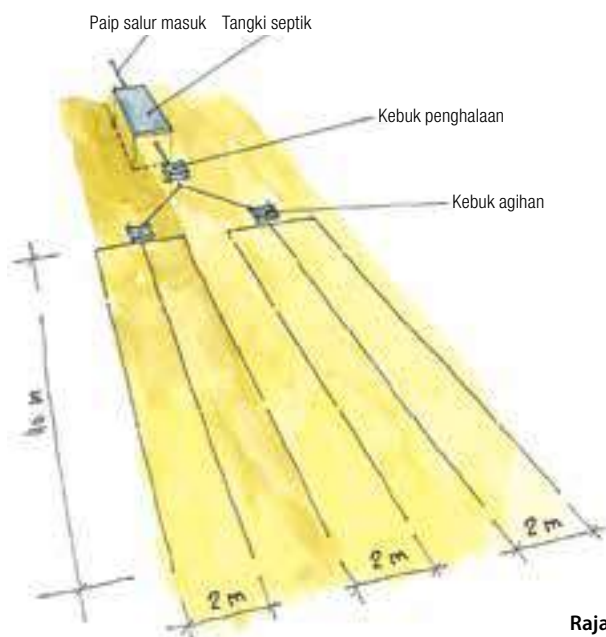


Rajah 66 Reka bentuk parit penyusupan

Varian

Dalam iklim yang sangat panas dan kering, fenomena penyejatpeluhan oleh tumbuh-tumbuhan boleh digunakan. Dalam kes ini, parit dipasang lebih dekat dengan permukaan dan tiada pengepingan plastik digunakan. Panjang parit bergantung kepada iklim dan jumlah air yang diserap oleh jenis tumbuh-tumbuhan yang ditanam di atasnya; ini hanya boleh ditentukan secara empirikal.

Rajah 67 memberikan gambaran dasar saliran.



Rajah 67 Dasar saliran atau lapangan penyusupan

Kolam penstabilan (pelagunan)

Jika tanah tidak sesuai untuk penyusupan efluen yang dikeluarkan dari tangki septik dan tidak ada pembetung utama, satu-satunya penyelesaian adalah dengan memasang kolam penstabilan (pelagunan).

Ia adalah kolam berbentuk segi empat tepat di mana bahan organik dirawat oleh proses-proses biologi semulajadi yang membabitkan alga dan bakteria. Dalam iklim panas, cara ini adalah yang paling berkesan untuk menghapuskan bakteria patogen dan telur parasit-parasit usus.

Kolam penstabilan juga mempunyai kelebihan iaitu ia agak murah untuk dipasang selain memerlukan hanya sedikit penyelenggaraan. Pembinaan kolam bergantung kepada topografi dan juga ruang yang ada (lihat **Kotak No.14**). Apabila air buangan telah dirawat sebelum itu di dalam tangki septik, kawasan yang diperlukan menjadi semakin kecil.

Kotak No. 14 Kolam penstabilan (pelagunan)

Untuk menghitung saiz kolam penstabilan, perkara yang perlu diambil kira adalah jumlah jirim organik dalam efluen (BOD) dalam mg/l, kadar aliran air buangan dalam m³/hari dan purata suhu semasa bulan paling sejuk dalam tahun itu.

BOD boleh berubah-ubah antara 200 dan 800 mg/l. Bagi penjara, nilai 800 mg/l akan digunakan kerana jumlah air yang tersedia adalah agak kecil. Di sesebuah penjara, setiap orang menyumbang 30 hingga 40 g BOD setiap hari; sekiranya jumlah air yang digunakan setiap tahanan ialah 50 l/ hari, BOD air buangan akan menjadi antara 600 dan 800 mg/l. BOD menurun kira-kira separuh ketika air buangan bergerak melalui tangki septik.

Formula empirikal yang digunakan adalah: $A = Q \times Li \div 2T - 6$

A = permukaan (dinyatakan dalam m²)

Q = kadar aliran air buangan (dalam m³/hari)

Li = BOD (dalam mg/l)

T = suhu (dalam darjah Celsius)

Untuk penjara yang mempunyai populasi seramai 1,000 orang, dengan penggunaan air adalah 50 liter seorang bagi setiap hari dan purata suhu bagi bulan paling sejuk adalah 20°C:

$$Q = 1,000 \times 50 \times 10^{-3} = 50 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$Li = 40 \times 103 \div 50 = 800 \text{ mg/l}$$

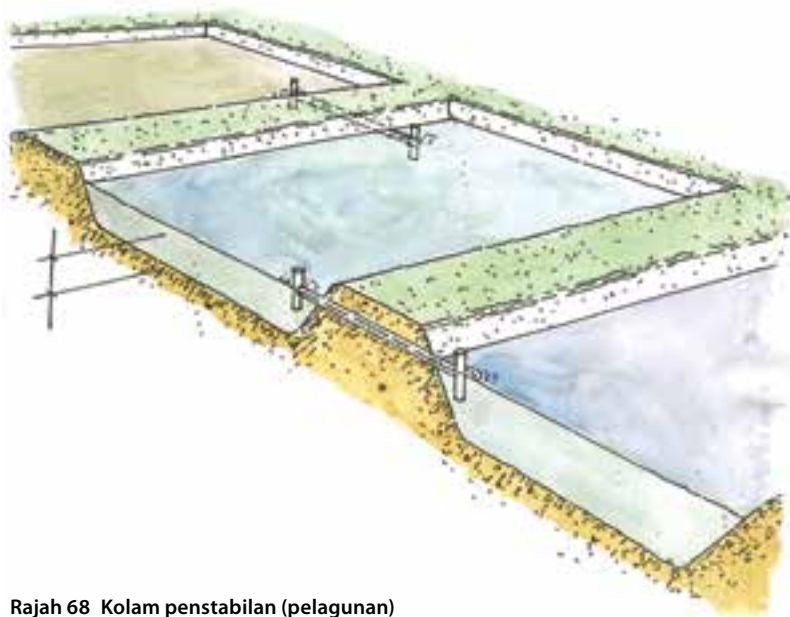
$$T = 20^\circ\text{C}$$

$$A = \frac{1,000 \times 50 \times 10^{-3} \times 800}{(2 \times 20) - 6} = 1,176 \text{ m}^2$$

Oleh itu, dimensi setiap kolam perlulah kira-kira 40 m x 25 m, yang bermakna, bagi kolam dengan kedalaman 1 m, kira-kira 1,000 m³ tanah perlu digali. Jika air buangan melalui tangki septik terlebih dahulu, bebannya akan berkurangan sebanyak 50%, dan oleh yang demikian, saiz kolam juga boleh dikurangkan kepada 25 m x 20 m. Justeru, dimensi ini adalah penting, walaupun nilai yang digunakan di sini agak keterlaluan. Satu tangki septik yang diikuti dengan dua lagun air buangan berukuran 500 m² setiap satu sepatutnya sudah mencukupi. Masa retensi adalah kira-kira 10 hari. Dalam keadaan ini, dan jika suhunya melebihi 20°C, pengurangan BOD biasanya lebih besar daripada 70% dan air yang dikeluarkan dari kolam kedua boleh dibuang.

Kolam-kolam itu mesti terletak cukup jauh dari kawasan tempat tinggal untuk memastikan penduduk tidak diganggu nyamuk dan bau busuk.

Rajah 68 menunjukkan tiga kolam penstabilan yang disambungkan dengan paip-paip T salur masuk dan salur keluar.



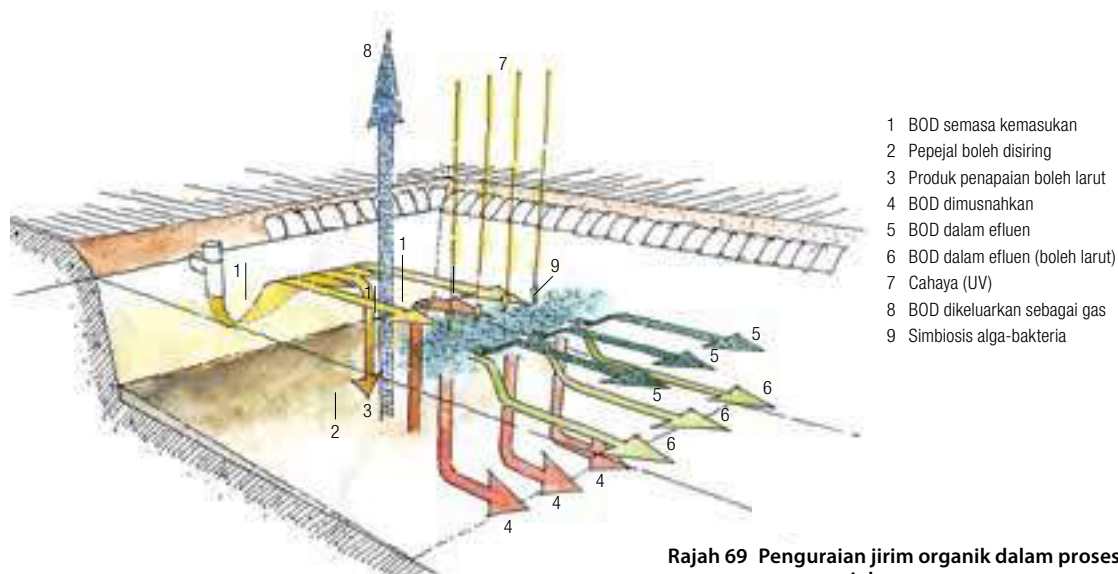
Rajah 68 Kolam penstabilan (pelagunan)

Kolam fakultatif

Kolam fakultatif yang terletak di bahagian hilir kolam penstabilan, berperanan menggalakkan proses anaerobik di dasar kolam dan di permukaan air. Jirim organik di dalam air buangan diuraikan oleh bakteria dan alga yang berkembang biak di permukaan air, di mana cahaya membantu pertumbuhan mereka melalui fotosintesis. Alga ini memberikan warna hijau yang menjadi ciri-ciri kolam. Untuk proses fotosintesis, ia memerlukan karbon dioksida yang dibekalkan oleh atmosfera atau melalui proses metabolik bakteria yang terdapat di bahagian bawah kolam itu.

Rajah 69, diadaptasi daripada Cairncross,²¹ menunjukkan proses simbiotik yang berlaku di dalam kolam penstabilan dan cara bagaimana bahan organik diuraikan.

Masa retensi biasanya antara 4 dan 7 hari. Kolam itu tidak boleh melebihi kedalaman 1.5 m bagi mengelakkan proses anaerobik daripada menjadi lebih dominan kerana ini akan melambatkan pengoksidaan dengan ketara, seterusnya mengurangkan kecekapan proses rawatan itu.



Rajah 69 Penguraian jirim organik dalam proses rawatan air buangan

²¹ S. Cairncross, R. Feachem, *Environmental Health Engineering in the Tropics*, 2nd ed., J. Wiley & Sons, Chichester, UK, 1996.

Kolam maturasi

Kolam maturasi dipasang di hilir kolam fakultatif. Sekurang-kurangnya perlu ada dua kolam maturasi. Fungsinya adalah untuk menyingkirkan bakteria tinja dan memperbaiki kualiti akhir efluen supaya ia boleh dilepaskan ke dalam sungai atau anak sungai.

Kolam maturasi hanya memerlukan sedikit penyelenggaraan. Apa yang perlu dilakukan hanyalah untuk memotong rumput yang tumbuh di tebing-tebing kolam untuk menghalang pembiakan nyamuk.

D. Pembuangan sampah

Sampah mengundang kehadiran lalat, lipas dan tikus, yang boleh menyebarkan penyakit kepada manusia. Oleh itu, sampah perlu dikumpul dan dibuang setiap hari.

Mengasing dan merawat sampah

Sampah perlu diasing dan dirawat mengikut sifat dan puncanya. Terdapat tiga jenis sampah di dalam tempat-tempat tahanan: sampah organik, sampah bukan organik dan sampah daripada dispensari atau bilik rawatan.

Sampah organik terhasil daripada penyediaan hidangan tahanan dan juga daripada sisa makanan. Isipadunya bergantung kepada bilangan hidangan yang disajikan dan juga kualiti bahan makanan yang digunakan.

Sampah ini boleh digunakan sebagai makanan binatang atau untuk menghasilkan kompos, yang boleh menggantikan baja kimia di kebun-kebun sayur penjara.

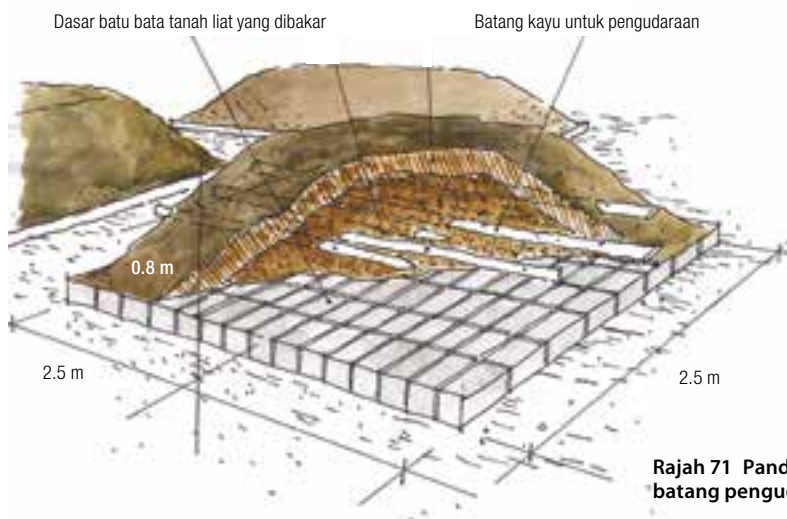
Pengkomposan adalah proses biologi di mana, di bawah keadaan terkawal, pelbagai jenis organisma diuraikan menjadi bahan organik untuk membentuk humus.²²

Bagi menghasilkan kompos, sampah organik perlu dicampurkan dengan jirim tumbuhan dan tanah untuk memudahkan penguraian dengan kehadiran udara. Detritus yang terdiri daripada sisa tumbuhan, daun dan sampah organik dilonggokkan dalam satu timbunan. Untuk mempercepatkan proses penguraian, longgokan itu perlu dibalikkan selepas satu atau dua minggu, dan kemudian sekali lagi selepas satu bulan (lihat **Rajah 70**).



Rajah 70 Timbunan kompos dan urutan pembalikan

Bergantung kepada iklim dan musim, proses maturasi mungkin mengambil masa dari satu bulan hingga beberapa bulan. Timbunan kompos itu perlu didedahkan kepada udara bagi memastikan biodegradasi berlaku dengan cepat dan tanpa mengeluarkan bau selain organisma patogen dimusnahkan.



Rajah 71 Pandangan terperinci bahagian dasar dan batang pengudaraan

Apabila kumuhan ditambah ke dalam kompos, adalah penting untuk menambah jirim tumbuhan bagi memperbaiki nisbah C/N (karbon/nitrogen) dan bagi membolehkan mikroorganisma yang bertanggungjawab dalam proses biodegradasi untuk berfungsi dengan baik. Timbunan kompos itu juga perlu dibalikkan secara kerap untuk mengurangkan kandungan kelembapan. Kompos yang diperolehi pada pengakhiran proses itu boleh digunakan sebagai baja kerana ia mengandungi nitroge (N), fosforus (P) dan kalium (K) (3 kg kompos kering mengandungi kira-kira 10% N/P/K) dan sedikit unsur surih yang penting bagi metabolisme tumbuhan.

Sampah bukan organik kebanyakannya terdiri daripada kertas dan pembalut plastik. Isipadunya bergantung kepada bilangan tahanan yang boleh mendapatkan barangan yang menghasilkan sampah bukan organik, sama ada daripada kantin atau keluarga mereka. Sampah jenis ini perlu dibakar di tempat yang telah ditetapkan untuk tujuan itu atau di dalam incinerator. Baki sampah yang tidak dibakar perlu ditanam.

Untuk sisa dari dispensari atau bilik rawatan, disarankan ia dibakar di dalam incinerator.

Rajah 72 menunjukkan sebuah incinerator diperbuat daripada tong berukuran 200 liter.²³ Dalam sesetengah keadaan, kayu boleh ditambah untuk menyempurnakan proses pembakaran.



Rajah 72 Incinerator yang diubah suai

²³ Sama seperti rujukan 15.

Menguruskan pembuangan sampah

Pembuangan sampah setiap hari adalah penting untuk mengekalkan persekitaran sihat di dalam penjara. Ia perlu diuruskan dan diselia dengan sewajarnya.

Tahanan perlu ditetapkan untuk menjalankan tugas itu setiap hari di dalam setiap sel dan dormitori, begitu juga di dapur, dewan makan, bilik rawatan dan sebagainya.

Setiap sel dan dormitori perlu ada sekurang-kurangnya dua tong sampah, satu untuk sisa organik satu lagi untuk sisa bukan organik. Tong sampah itu perlu mudah untuk diangkat oleh seorang atau dua orang apabila ia sudah penuh.

Baldi najis yang digunakan jika tiada kemudahan tandas di dalam sel atau dormitori perlu digunakan hanya untuk kumuhan manusia.

Rajah 73 menunjukkan sebuah tong yang digunakan untuk mengumpul sampah bukan organik.



Rajah 73 Tong sampah (sisa bukan organik)

Dalam **Rajah 74**, sebuah tong separa (*half-drum*) yang digunakan untuk mengumpul sisa makanan diletakkan di atas kaki sokongan yang kemudian diletakkan di atas dulang; susunan ini adalah bagi mengelakkan kebocoran sebarang cecair yang boleh merebak ke seluruh lantai. Di kawasan luar, dulang itu boleh digantikan dengan pengekang batu.

Sampah itu boleh diangkut keluar menggunakan kereta sorong, seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 75**.



Rajah 74 Tong separa untuk sisa makanan (sisa organik)



Rajah 75 Pembuangan sampah menggunakan kereta sorong

E. Jadual sinoptik

KUMUHAN DAN PEMBUANGAN SAMPAH	
<p>Bekalan air kurang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tandas lubang kering di luar sel dan dormitori • Struktur ringan • Perlu ada ruang yang cukup untuk menggali lubang baharu apabila lubang yang lama telah penuh; akses kepada baldi najis berpenutup diperlukan di dalam sel • 1 pili air dan satu baldi untuk membasuh tangan • Pembersihan setiap hari • Disinfeksi sekali seminggu; dua kali sehari jika berlaku epidemik 	<p>Bekalan air mencukupi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tandas pam dengan materi air di dalam sel dan dormitori • Struktur kekal • Pemindahan kumuhan ke tangki septik, kemudian ke lubang resap atau parit saliran; sebagai alternatif, sambungan ke pembedungan utama bandar atau ke sistem pelagunan; penyusupan secara langsung juga boleh dilakukan • 1 pili air dan satu baldi untuk mengepam tandas dan mencuci tangan • Pembersihan setiap hari • Disinfeksi sekali seminggu; dua kali sehari jika berlaku epidemik
<p>Kadar liputan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilangan tandas bagi setiap orang • Sampah 	<p>Syor WHO: 1:25 Boleh diterima: 1:50</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 tong separa untuk setiap 50 tahanan

4. DAPUR: REKA BENTUK, TENAGA DAN KEBERSIHAN

A. Pengenalan	82
B. Susun atur dan kelengkapan dapur	82
Lokasi	82
Kawasan berbumbung	82
Infrastruktur penting	83
Saliran dan pembuangan air buangan	84
Pencahayaan, pengudaraan dan penyedutan keluar asap	84
Bilangan dapur dan kapasiti periuk memasak	86
Perkakas	86
Penyimpanan makanan	87
C. Jenis-jenis tenaga berbeza	88
Kayu dan pengeringan kayu	88
Sumber tenaga lain	90
D. Teknik penjimatan tenaga: dapur ditambah baik	91
E. Kebersihan dapur secara umum	93
Langkah-langkah kebersihan yang amat diperlukan	93
Pembersihan dan disinfeksi dapur serta perkakas memasak	93
F. Jadual sinoptik	94

A. Pengenalan

“Makanan yang mempunyai nilai pemakanan yang mencukupi untuk kesihatan dan kekuatan, yang berkualiti serta dimasak dan disajikan dengan baik hendaklah disediakan untuk setiap tahanan oleh pihak pentadbiran penjara pada waktu biasa.”²⁴

Pengurusan bekalan makanan untuk tahanan adalah antara tugas paling penting bagi mana-mana pentadbiran penjara. Makanan yang disediakan perlu mempunyai kualiti yang mencukupi dan perlu dibeli dalam kuantiti yang secukupnya mengikut kekerapan yang sesuai untuk memastikan tidak berlaku sebarang kekurangan bekalan serta kualiti makanan masih memuaskan sehingga ia dimakan.

Dapur penjara mestilah mampu untuk menyediakan hidangan pada setiap hari dan dalam keadaan yang baik untuk seluruh populasi penjara. Di kebanyakan negara, dapur-dapur ini mencerminkan keadaan keseluruhan penjara tersebut: ia sudah lapuk, usang dan serba kekurangan untuk memenuhi keperluan tahanan yang ada.

Perhatian teliti perlu diberikan kepada keadaan semasa hidangan disediakan, bukan hanya berkaitan kebersihan dan peralatan, tetapi juga terhadap keadaan kerja bagi mereka yang diberikan tugas berkenaan.

Dalam bab ini, kami akan menerangkan apa yang boleh dilakukan untuk menambahbaik dapur-dapur penjara, penyediaan serta pengagihan hidangan, keadaan kebersihan dan pemeliharaan bahan makanan serta cara-cara mengurangkan penggunaan tenaga di dapur.

B. Susun atur dan kelengkapan dapur

Lokasi

Lokasi dapur di dalam kawasan penjara adalah mustahak. Air buangan dan asap perlu dikeluarkan sewajarnya, tanpa mencetuskan gangguan kepada tahanan. Oleh yang demikian, pilihan lokasi perlu mengambil kira arah angin lazim dan lokasi sel, dormitori, laman senaman dan tempat-tempat lain di mana tahanan meluangkan masa mereka.

Bangunan di mana dapur ditempatkan perlu berada hampir dengan premis yang menyimpan stok makanan dan bahan bakar supaya tugas membabitkan pengendalian bekalan dapat dihadkan. Dapur juga tidak boleh berada terlalu hampir dengan tandas atas sebab-sebab yang ketara iaitu kebersihan (serangga yang tertarik kepada makanan, pencemaran oleh patogen, bau busuk).

Sekiranya dapur berada di luar kawasan penjara, langkah khusus perlu diambil bagi memastikan makanan dibawa dalam keadaan sebersih yang mungkin (sebagai contoh, makanan disimpan dalam bekas berpenutup).

Kawasan berbumbung

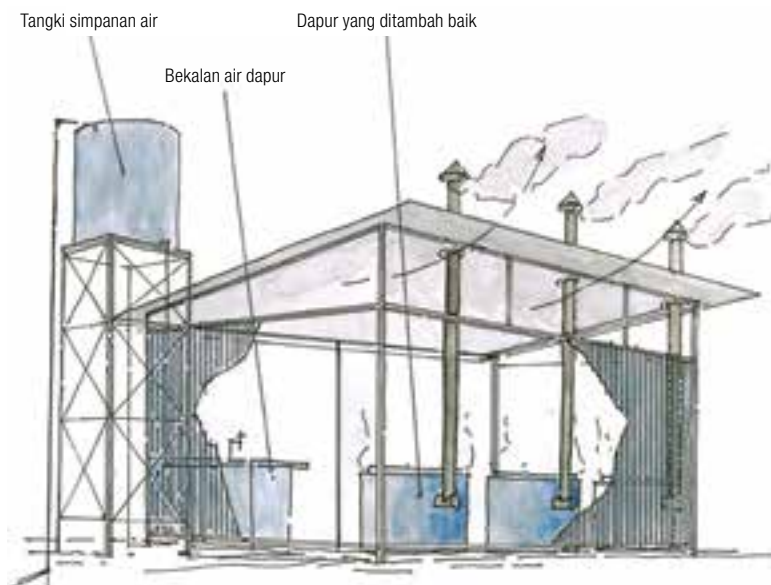
Dapur perlu meliputi kawasan yang cukup luas supaya ia dapat berfungsi dengan baik. Apabila dapur terlalu kecil, ia akan memberi kesan negatif terhadap keadaan kerja bagi mereka yang bertanggungjawab untuk menyediakan hidangan, selain terhadap kebersihan:

- risiko kemalangan adalah lebih tinggi (periuk memasak terbalik, berasak-asak, melecur);
- haba daripada dapur selalunya panas tidak terhingga;
- bahan masakan diletakkan sementara di atas lantai sebelum digunakan kerana kekurangan ruang kerja;
- akhir sekali, mustahil untuk memastikan pengudaraan yang mencukupi, akibatnya, kakitangan dapur terdedah kepada wasap toksik yang datang dari dapur.

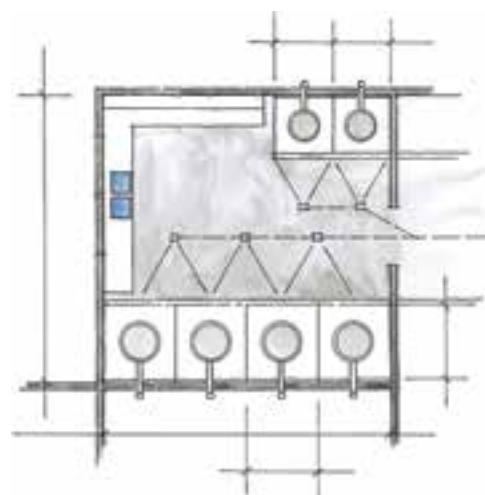
Rajah 76 menunjukkan satu contoh dapur dengan pengudaraan baik dan **Rajah 77** menunjukkan jarak yang perlu dipatuhi bagi memastikan operasi yang cekap.

Untuk keadaan kerja yang baik, keluasan dapur di penjara kecil (100-200 tahanan) perlulah sekurang-kurangnya 20 m². Keluasan ini bertambah seiring dengan pertambahan bilangan tahanan. Bagi bilangan tahanan melebihi 200 orang, angka 0.1 m²/ tahanan digunakan. Ini bermaksud kawasan seluas **100 m² bagi setiap 1,000 tahanan**.

²⁴ Peraturan-peraturan Minimum Standard bagi Layanan terhadap Tahanan, Peraturan 20(1)(lihat nota 2).



Rajah 76 Dapur, tangki air, dapur dan pengudaraan



Rajah 77 Pelan sebuah dapur dan jarak-jarak yang perlu dipatuhi untuk operasi yang cekap

Ini adalah angka indikasi berdasarkan pengalaman, yang menunjukkan tiada sebarang masalah besar dalam operasi dapur penjara selagi keperluan ini dipenuhi.

Dapur tidak semestinya perlu tertutup dengan empat dinding sekiranya keperluan kebersihan asas dipenuhi (lantai dicuci setiap hari, sistem penyimpanan makanan yang sesuai). Malah dalam sesetengah kes, mungkin juga disyorkan supaya satu bahagian dapur dibiarkan terbuka bagi membenarkan pengudaraan yang baik serta memudahkan pengendalian bekalan.

Sekiranya permukaan dapur adalah bersimen, lebih mudah untuk memastikannya sentiasa bersih serta untuk mengekalkan kebersihan. Bagaimanapun, ketika konkrit dituang, langkah berjaga-jaga perlu diambil untuk memastikan lantai adalah rata supaya makanan tidak terlekat di bahagian lantai yang kesat dan seterusnya mengundang kehadiran lalat.

Infrastruktur penting

Dapur perlu mempunyai bekalan air dan sistem penyimpanan. Perlu ada sekurang-kurangnya satu pili air dengan tekanan air yang mencukupi dan sebuah tangki yang cukup besar untuk menyimpan jumlah air yang diperlukan untuk penyediaan hidangan sekurang-kurangnya bagi satu hari.

Kapasiti yang diperlukan untuk tangki simpanan itu tentu sekali bergantung kepada bilangan hidangan yang perlu disediakan setiap hari. Dianggarkan **minimum satu liter air untuk setiap tahanan perlu diperuntukkan setiap hari khusus untuk memasak makanan.**

Selain itu, air tambahan juga diperlukan untuk membilas makanan, membersihkan periuk dan peralatan memasak serta mencuci lantai. Tugas-tugas ini memerlukan kira-kira **dua liter air untuk setiap tahanan bagi setiap hari.**

Bagi penjara yang mempunyai 1,000 tahanan, dapurnya perlu ada tangki simpanan sendiri dengan kapasiti 3 m³. Tangki itu perlu mempunyai penutup rapat dan perlu dibersihkan sekali sebulan.

Susunan terbaik seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 78**, adalah dengan meletakkan barisan pili air di atas sinki konkrit atau besi tahan karat yang cukup besar untuk membasuh dan mendisinfeksi bilangan peralatan dapur yang banyak.



Rajah 78 Permukaan tempat kerja, sinki dan pili

Saliran dan pembuangan air buangan

Air buangan dari dapur mengandungi jumlah gris dan lemak yang tinggi. Jika tidak dirawat, ia akan menyebabkan sistem penyusupan tersumbat dengan pantas.

Lemak boleh dibuang dengan menggunakan tangki penyahgrisan. Ini adalah sistem ringkas yang terdiri daripada satu tangki yang dibahagikan kepada tiga bahagian: satu kebuk kemasukan yang memperlambatkan kadar aliran efluen dan menyebarkan; kebuk tengah di mana gris naik ke permukaan dan pepejal yang lebih berat tenggelam ke dasar, membentuk lapisan enap cemar; dan akhir sekali kebuk alur keluar di mana air yang sudah dinyahgris dikeluarkan (lihat **Rajah 79**).

Biasanya kapasiti tangki penyahgrisan perlulah dua kali ganda berbanding jumlah maksimum isipadu cecair yang mengalir masuk ke dalam tangki tersebut dalam tempoh satu jam.²⁵ Memandangkan isipadu ini selalunya sukar dianggarkan, satu angka taksiran digunakan, bersamaan dengan satu setengah kali ganda kapasiti periuk masakan, iaitu kira-kira **1.5 m³ bagi setiap 1,000 tahanan**.

Tangki penyahgrisan itu perlu mudah untuk diakses. Ia perlu dibersihkan setiap minggu bagi mengurangkan bau dan mengelakkannya tersumbat. Gris yang dibuang ketika kerja-kerja pembersihan perlu dikambus. Penutupnya (penutup konkrit) perlu cukup berat untuk menghalang ia teralih secara tidak sengaja dan bagi mengelak risiko kemalangan.

Pencahayaan, pengudaraan dan penyedutan keluar asap

Bukaan pada dinding dapur perlu cukup besar untuk menyediakan pengudaraan yang mencukupi dan untuk membenarkan kemasukan cahaya matahari secukupnya supaya lampu elektrik tidak perlu digunakan pada waktu siang. Cahaya siang adalah penting untuk keadaan kerja yang baik selain menghalang infestasi lipas.

²⁵ Sama seperti rujukan 15.

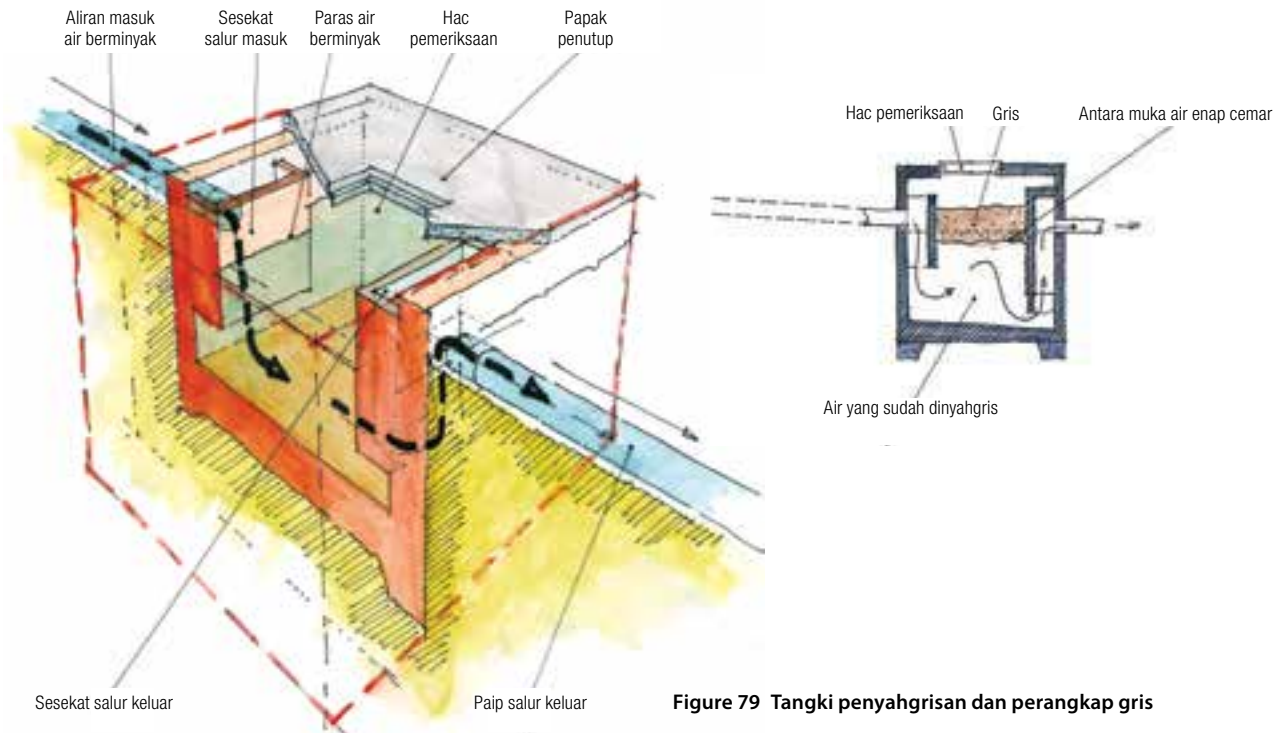
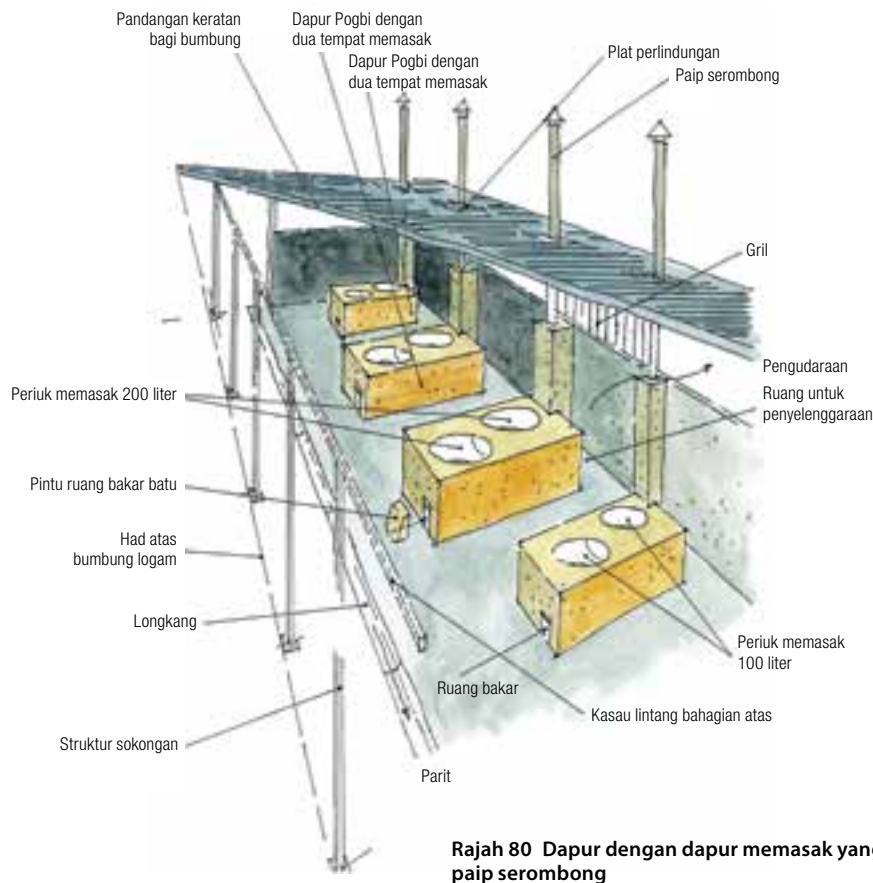


Figure 79 Tangki penyahgrisan dan perangkap gris

Asap yang keluar disebabkan pembakaran kayu adalah bertoksik dan pendedahan berpanjangan kepada asap boleh meningkatkan penyakit pernafasan dan mata dalam kalangan kakitangan dapur. Oleh itu, setiap dapur perlu dipasang dengan paip serombong (*flue pipe*) untuk memastikan asap disedut keluar dengan betul.

Rajah 80 menunjukkan sebuah dapur di mana setiap dapurnya (dapur Pogbi²⁶) disambungkan kepada paip serombong.



Rajah 80 Dapur dengan dapur memasak yang dipasang dengan paip serombong

Bilangan dapur dan kapasiti periuk memasak

Bilangan dapur yang diperlukan bergantung kepada bilangan hidangan yang perlu disediakan setiap hari, dan kepada cara pengagihan hidangan itu diuruskan.

Kapasiti periuk memasak bergantung kepada komposisi catuan makanan.

Jadual 3 menunjukkan angka bagi perubahan dalam isipadu yang berlaku ketika memasak.

Jadual 3 Perubahan dalam isipadu yang berlaku ketika memasak bahan makanan asas (faktor penggandaan)

Makanan	Isipadu mentah	Isipadu telah dimasak
Bayam	1	0.65
Kobis	1	0.8
Kentang	1	1.0
Kekacang kering	1	2.5
Pasta	1	2.5
Nasi	1	3.0
Tepung jagung	1	4.5

Bagi catuan standard yang asas (campuran tepung bijirin dan kekacang, minyak dan garam), **jumlah kapasiti periuk masakan yang diperlukan adalah sekurang-kurangnya 1.2 ke 1.4 liter untuk setiap tahanan.**

Atas sebab-sebab ergonomik, kapasiti setiap periuk tidak boleh melebihi 200 liter. Jika melebihi kapasiti itu, periuk-periuk tersebut akan menjadi terlalu berat untuk diangkat dan dialihkan.

Contoh

540 tahanan

Pengiraan: $540 \times 1.4 =$ jumlah kapasiti dalam bilangan liter = 756

Dibundarkan kepada nilai ratus terhampir, jumlah kapasiti yang diperlukan = 800 liter

Pemilihan kapasiti (100 atau 200 liter) dan bilangan periuk memasak bergantung kepada komposisi catuan makanan.

Dalam contoh kami:

Jumlah kapasiti = 800 liter

Pilihan 1: tiga periuk 200 liter = 600 liter + dua periuk 100 liter = 200 liter

Pilihan 2: empat periuk 200 liter = 800 liter

Untuk penjara yang menempatkan kurang daripada 100 tahanan, periuk-periuk berkapasiti 50 liter boleh digunakan.

Lebih baik sekiranya periuk memasak itu diperbuat daripada keluli tahan karat (2-4 mm tebal), dan ia perlu mempunyai pemegang di kedua-dua bahagian bertentangan supaya ia boleh diangkat oleh dua orang. Ia juga perlu mempunyai penutup.

Periuk bertangkai dan bekas-bekas lain yang digunakan untuk **mengagihkan makanan** juga perlu mudah dibawa dan mempunyai penutup.

Perkakas

Atas sebab-sebab kebersihan dan bagi menunjukkan rasa hormat yang sewajarnya kepada tahanan, setiap tahanan perlu diberikan perkakas makan yang sama seperti digunakan di luar penjara.

Perkakas yang digunakan untuk menyediakan hidangan adalah berbeza antara satu negara dengan negara yang lain. Apa pun budaya setempatnya, keutamaan perlu diberikan kepada penggunaan perkakas logam atau perkakas dengan hujung logam kerana ia lebih mudah dibasuh dan didisinfeksi berbanding yang diperbuat daripada kayu. Perkakas itu perlu disimpan dengan berhati-hati selepas digunakan, lebih baik sekiranya disimpan di dalam laci atau almari bertutup untuk melindunginya daripada lipas dan serangga lain.

Rajah 81 menunjukkan beberapa contoh peralatan memasak dan perkakas makan.



Rajah 81 Peralatan yang diperlukan untuk memasak, makan dan mengangkut makanan

Penyimpanan makanan

Di dalam setiap penjara perlu ada satu tempat yang dikhususkan untuk penyimpanan bahan makanan yang akan digunakan untuk penyediaan hidangan. Bekalan makanan perlu disimpan di dalam tempat yang bersih, kering dan mempunyai pengudaraan yang baik.

Bahan makanan boleh rosak semasa penyimpanan. Faktor-faktor utama yang menyebabkan kerosakan itu adalah suhu, kelembapan dan pelbagai jenis haiwan perosak (serangga dan tikus).

Bilik stor makanan perlu direka dan diuruskan dengan cara yang dapat mengelakkan kerosakan bahan makanan yang disimpan di situ. **Peraturan-peraturan** utama yang perlu dipatuhi ketika **pembinaan bilik stor** adalah seperti berikut:

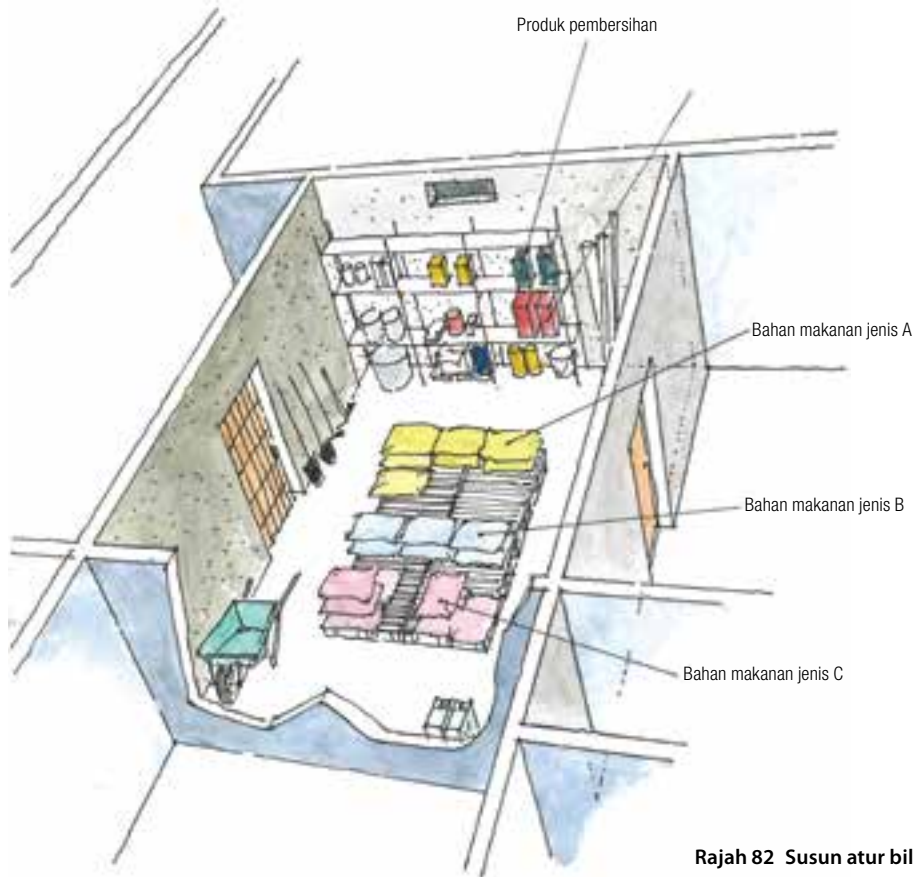
- Dinding dan asasnya perlu direka untuk mengelakkan tikus daripada masuk. Dinding tidak boleh diperbuat daripada batu-bata lumpur kerana tikus boleh membuat lubang pada dinding jenis itu dengan mudah.
- Lantai perlu diperbuat daripada konkrit bagi mengelakkan dinding lembap.
- Dinding dan bukaan pada dinding perlu dipastikan tidak membolehkan air masuk.
- Pintu logam adalah lebih baik berbanding pintu kayu.
- Semua tingkap dan bukaan lain perlu dipasang dengan kasa dawai.
- Suhu perlu dipastikan berada pada tahap serendah yang mungkin melalui penebatan dan sistem pengudaraan yang sesuai; adalah lebih baik untuk stor makanan mempunyai dua pintu atau tingkap pada kedudukan yang bertentangan, jika boleh mengikut arah angin lazim, bagi mewujudkan aliran angin bebas.
- Apabila bekalan makanan dihantar, setiap bungkusan perlu diperiksa. Mana-mana bungkusan yang telah dimasuki serangga perlu diasingkan dan digunakan terlebih dahulu, melainkan infestasi serangga itu telah menyebabkan bekalan makanan tersebut tidak dapat dimakan.
- Stor makanan perlu diperiksa secara tetap untuk mengesan kehadiran tikus atau serangga.
- Operasi disinfestasi dan penghapusan tikus perlu dilakukan secara berkala (lihat Bab 5).

Bekalan makanan perlu disimpan di dalam peti atau bungkusan dan diletakkan di atas palet atau rak, serta diasingkan mengikut jenis makanan, bukannya dilonggokkan bersama.

Secara umumnya, susun atur stor makanan akan memberikan:

- ruang seluas satu meter antara bekalan makanan dengan dinding bilik stor itu;
- laluan seluas dua meter untuk tujuan pengendalian.

Rajah 82 menunjukkan susun atur bilik stor yang lazim.



Rajah 82 Susun atur bilik stor yang lazim

C. Jenis-jenis tenaga berbeza

Kayu dan pengeringan kayu

Kayu adalah bahan bakar yang paling biasa digunakan di dalam penjara di negara-negara membangun. Prestasi pembakaran kayu adalah berbeza mengikut jenis kayu yang digunakan dan jumlah kelembapan yang terkandung di dalamnya ketika ia dibakar. Kayu yang masih hijau dan baru dipotong, menghasilkan tenaga yang kurang berbanding kayu kering memandangkan ia mempunyai nilai kalori yang rendah.

Bagi mengurangkan penggunaan kayu, kayu itu perlu dikeringkan.

Kayu akan mengering dengan lebih cepat jika ia dipotong lebih kecil dan dibelah. Saiz potongan kayu perlu sesuai dengan jenis dapur yang akan menggunakannya. Bagi pembakaran yang cekap, diameter potongan kayu itu perlu berukuran 4-5 sm.

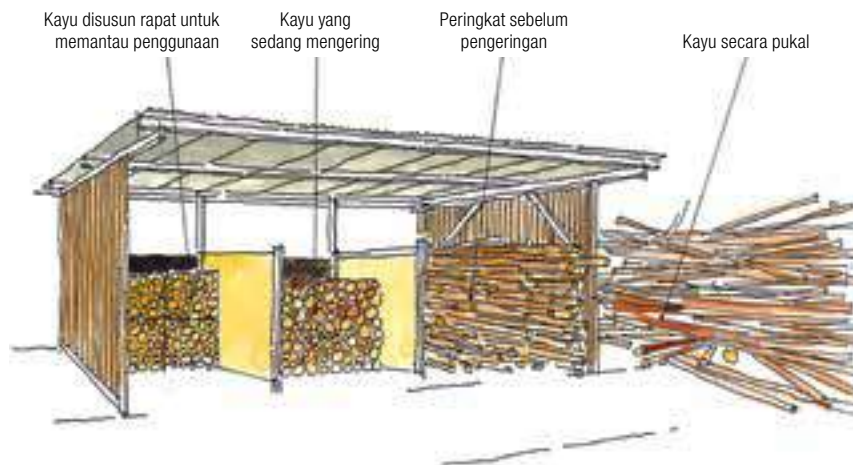
Mengeringkan kayu dengan sempurna mengambil masa yang lama. Oleh itu, bekalan yang banyak perlu dikumpul dan disusun di tempat yang sesuai. Dengan menyimpan kayu selama tiga bulan sebelum ia digunakan, jumlah yang diperlukan untuk menyediakan hidangan boleh dikurangkan sehingga kira-kira satu pertiga.

Kayu perlu dikeringkan di kawasan terbuka tetapi di bawah penutup untuk melindunginya daripada hujan. Simpanan stok itu perlu diletakkan berhampiran dengan dapur bagi memudahkan pengendaliannya. Bagaimanapun, atas sebab-sebab kebersihan, kayu tidak digalakkan untuk disimpan di dalam dapur itu sendiri.

Satu contoh simpanan stok kayu ditunjukkan dalam **Rajah 83**.

Peralatan yang betul diperlukan untuk memotong kayu: kuda-kuda gergaji (*sawhorse*), bongkah, gergaji dan kapak, selain baji dan tukul besar (*sledgehammer*) untuk membelah batang kayu yang keras dan berbonggol.

Rajah 84 menunjukkan sebahagian peralatan berkenaan.



Rajah 83 Simpanan stok kayu pada peringkat pengeringan yang berbeza



Rajah 84 Prosedur dan peralatan memotong kayu

Kotak No. 15 Kayu: nilai kalori kayu tropika dan menganggar penggunaan

Nilai kalori bagi satu jenis kayu tertentu bermaksud jumlah haba yang dihasilkan melalui pembakaran bagi setiap unit berat. Nilai kalori (atau tenaga spesifik) dinyatakan dalam kilojoule bagi setiap kilogram (kJ/kg). Nilai ini berubah-ubah bergantung kepada kandungan lembapan di dalam kayu: jumlah haba yang dihasilkan menerusi pembakaran menurun apabila kandungan air meningkat (perubahan antara 15 ke 20% sering dilihat). Kayu tropika mempunyai nilai kalori dalam lingkungan antara 17,500 dan 21,300 kJ/kg.*

Mengetahui nilai kalori bagi jenis kayu tertentu pada kebiasaannya tidak begitu membantu. Namun, untuk merancang perbelanjaan, menentukan jumlah kayu yang perlu disimpan atau membandingkan prestasi pelbagai jenis dapur, pengetahuan mengenai penggunaan kayu mengikut dapur tertentu adalah berguna. Angka bagi penggunaan itu kemudiannya dibandingkan dengan jumlah makanan yang telah dimasak. Prosedur berkenaan adalah seperti berikut.

1. Tentukan jumlah makanan yang telah dimasak dalam seminggu (dalam kg).
2. Tentukan jumlah kayu yang digunakan dalam minggu yang sama (dalam kg atau m³ – dalam kes kedua, potongan kayu perlu disusun dengan baik dan sejajar untuk mendapatkan anggaran yang boleh dipercayai mengenai jumlah yang telah digunakan).
3. Hitung nisbah penggunaan kayu dalam kg atau m³ kepada kg makanan yang telah dimasak.

Kawasan yang diperlukan bagi penyimpanan kayu boleh ditentukan berdasarkan jumlah keseluruhan makanan yang disediakan sepanjang tempoh penyimpanan yang diinginkan.

Contoh

Sebuah trak dengan kapasiti 4 m³ diisi dengan muatan kayu dua kali seminggu untuk memasak hidangan di dalam sebuah penjara yang menempatkan seramai 1,000 tahanan. Setiap hari sebanyak 450 kg tepung bijirin dan 150 kg kekacang dimasak. Oleh itu, penggunaan kayu adalah $(4 + 4) \text{ m}^3 \div [7 \times (450 + 150)] \text{ kg}$, iaitu kira-kira 0.002 m³ kayu digunakan untuk setiap kilogram makanan yang dimasak.

Sekiranya kayu itu dibiarkan kering selama 6 bulan, iaitu tempoh yang sama untuk penyediaan kira-kira 100 tan makanan, lebih kurang 200 m³ kayu perlu disimpan. Sehubungan itu, kawasan penyimpanan dengan keluasan kira-kira 120 m² diperlukan sekiranya kayu itu disusun dalam timbunan setinggi 1.80 m. Ia adalah saiz yang agak besar. Angka-angka ini hanya sah selagi tidak ada perubahan yang besar dalam bilangan tahanan di dalam penjara.

* Lihat *Memento du forestier*, Centre technique forestier tropical, French Cooperation Ministry, 3rd edition, 1989.

Sumber tenaga lain

Sumber-sumber untuk tenaga selain kayu – gas atau elektrik, sebagai contoh – boleh digunakan untuk dapur memasak. Tentu sekali adalah penting untuk memeriksa sama ada bekalan tenaga di kawasan itu boleh diharapkan sebelum memasang dapur gas atau elektrik. Di dalam persekitaran penjara, sebarang gangguan dalam operasi dapur akan mencetuskan kesan serta-merta yang sangat buruk.

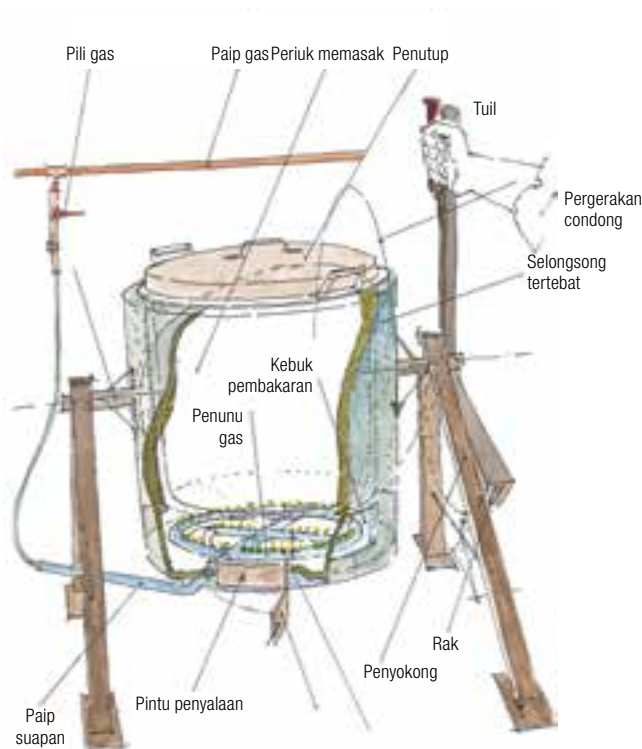
Gas (asli, butana atau propana) digunakan secara meluas²⁷ kerana ia tidak membabitkan masalah-masalah penyimpanan dan pengendalian yang dikaitkan dengan kayu. Keadaan kerja di dalam dapur juga adalah lebih baik berbanding dengan penggunaan kayu memandangkan gas tidak menghasilkan asap toksik.

Langkah-langkah keselamatan tertentu perlu dipatuhi ketika gas digunakan.

Rajah 85 menunjukkan sebuah dapur memasak yang dilengkapi dengan penunu gas yang boleh dicondongkan untuk memudahkan pengendalian periuk memasak dan makanan serta bagi tujuan pembersihan. Ini akan memudahkan tugas kakitangan dapur.

Dapur elektrik mewujudkan keadaan kerja yang baik di dapur. Bagaimanapun, penyelenggaraannya menelan belanja yang besar dan kos elektrik adalah sangat tinggi, biasanya melebihi kemampuan belanjawan pentadbiran penjara.

Di sesetengah negara, **dapur minyak tanah** digunakan. Minyak tanah adalah pilihan popular kerana ia murah dan mudah dikendalikan (lihat **Rajah 86**).



Rajah 85 Dapur dengan penunu gas



Rajah 86 Penunu minyak tanah suapan graviti

²⁷ R. Masse, *Le butane et le kérosène en chiffres*, GRET, Ministry of Cooperation, Paris, 1990.

D. Teknik penjimatan tenaga: dapur ditambah baik

Penggunaan tenaga untuk memasak makanan boleh dikurangkan secara ketara dengan menggunakan dapur yang ditambah baik (lihat di bawah) dan menerapkan beberapa prinsip asas²⁸. Sebagai contohnya:

- sentiasa tutup rapat periuk memasak dengan penutup yang kedap dan cukup berat untuk mengelakkan kehilangan haba;
- rendam legum (terutama kacang) semalaman atau sekurang-kurangnya beberapa jam sebelum dimasak;
- sebaik sahaja air mendidih, biarkan ia mereneh untuk memasak secara cekap dengan mengurangkan haba. Ini akan menjimatkan kayu.

Kehilangan haba yang banyak akan berlaku serta penggunaan bahan bakar adalah sangat tinggi jika penjara mempunyai dapur memasak yang telah rosak teruk dan tidak lagi cekap atau hidangannya dimasak di atas api terbuka. **Dianggarkan bahawa dapur tungku tiga batu (*three-stone fire*) terbuka tanpa perlindungan daripada angin akan memerlukan sebanyak 1 kg kayu kering untuk mendidihkan 1 liter air.**

Dalam keadaan seperti itu, adalah disarankan untuk memasang apa yang dikenali sebagai dapur “ditambah baik”, yang mengurangkan jumlah tenaga yang diperlukan di dapur secara ketara.

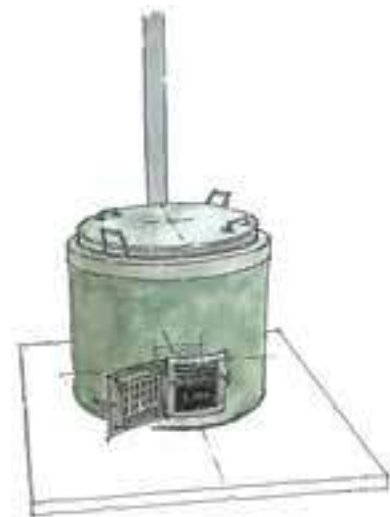
Penggunaan dapur jenis ini membantu untuk:

- mengurangkan penggunaan kayu;
- mengurangkan masa memasak;

dan oleh itu dapat:

- mengurangkan kos operasi dapur;
- menambahbaik keadaan kerja (penyedutan keluar asap);
- mengurangkan risiko kemalangan (dapur lebih stabil).

Terdapat banyak jenis dapur yang sudah ditambah baik. Ia mungkin diperbuat daripada batu-bata, tanah liat atau logam. Hanya mereka yang mempunyai kelayakan boleh membina dan memasang dapur yang ditambah baik. Dapur-dapur itu perlu diselenggara selalu, seperti pembersihan dan pemeriksaan ruang bakar dan pintu ruang bakar. Kayu yang digunakan perlu dikeringkan mengikut syor yang diberikan dalam bahagian C di atas.



Rajah 87 Jenis dapur yang disyorkan

Pengalaman menunjukkan bahawa hasil terbaik diperolehi dengan menggunakan dapur yang terdiri daripada selongsong luaran yang diperbuat daripada keluli lembut berketebalan 3mm dan sebuah periuk memasak (lihat **Rajah 87**). Dapur itu ditebat menggunakan kaca gentian. Bata refraktori yang disusun di bahagian dasar dapur mengekalkan haba bagi tempoh yang lebih lama dengan meningkatkan jisim haba. Ia juga menyumbang kepada ketegaran dapur tersebut.

Dapur yang ditambah baik dibekalkan dengan periuk memasak aluminium atau keluli yang mempunyai kapasiti standard (50, 100 atau 200 liter). Kebiasaannya periuk keluli tahan karat adalah pilihan yang terbaik; walaupun ia meningkatkan kos dapur dengan agak tinggi, ia lebih tahan lasak berbanding aluminium dan oleh itu tahan lebih lama.

Rajah 88 menunjukkan pandangan besar bagi sebuah dapur yang ditambah baik.

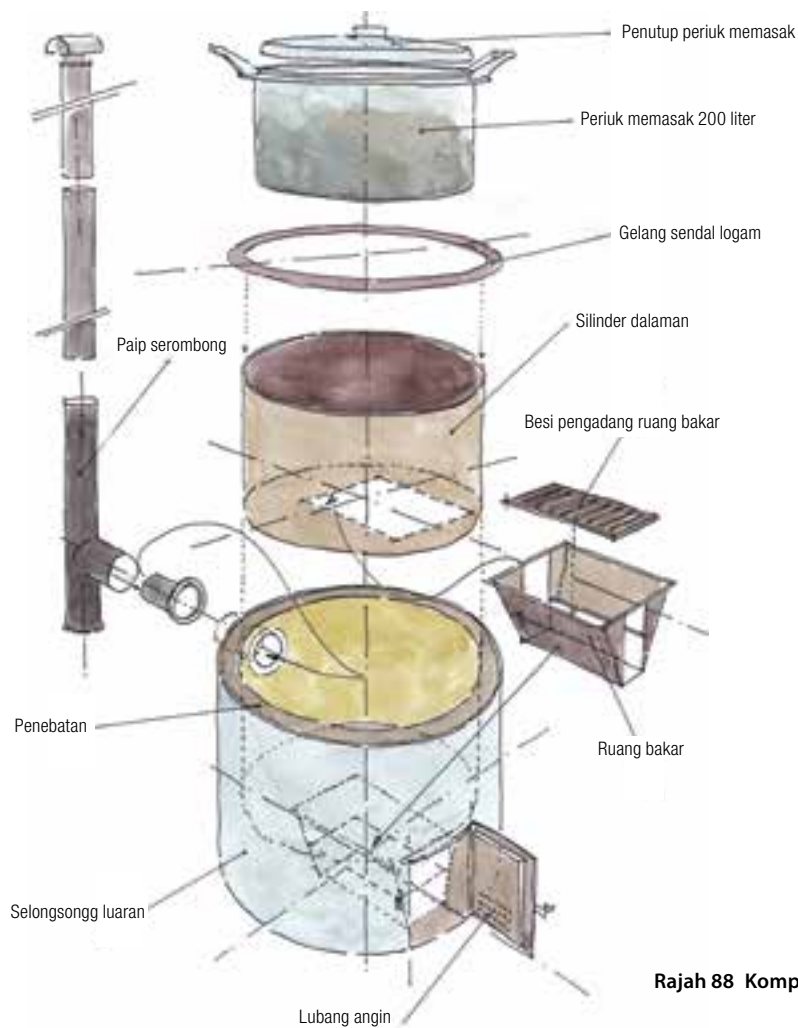
Bagi melindungi selongsong luaran, dinding bata yang rendah selebar 20 sm ada kalanya dibina di sekelilingnya. Setiap dapur diletakkan di atas ketapak (*plinth*) konkrit berukuran 2.40 m × 2.40 m, yang memberikan ruang mencukupi antara dapur-dapur supaya kakitangan dapur dapat melakukan kerja mereka.

Kayu yang digunakan untuk dapur ini mesti kering dan dipotong menjadi batang kayu berukuran 20 sm panjang.

Satu jenis dapur seumpamanya dipasarkan di bawah jenama Bellerive; ciri-cirinya diterangkan dalam **Kotak No.16**.

Kayu yang dibakar oleh dapur jenis ini adalah empat kali lebih rendah berbanding dapur tungku tiga batu terbuka yang tidak mempunyai perlindungan daripada angin.

²⁸ G. de Lapeleire, K. Krishna Prasad, P. Verhaart, P. Visser, *Guide technique des fourneaux à bois*, Edisud, Aix-en-Provence, 1994.



Rajah 88 Komponen-komponen bagi sebuah dapur yang ditambah baik

Kotak No. 16 Ciri-ciri dapur Bellerive

Anggaran penggunaan bahan bakar

- 6 kg kayu setiap jam untuk mendidihkan 13 liter air dalam 75 minit

Komponen-komponen utama

- Periuk masak keluli tahan karat
- Selongsong keluli lembut dalaman dan luaran
- Gelang keluli lembut bahagian atas untuk menyokong periuk
- Ruang bakar besi tuangan
- Serombong asap keluli lembut

Saiz

- 50, 100 dan 200 liter

E. Kebersihan dapur secara umum

Langkah-langkah kebersihan yang amat diperlukan

Seperti juga dapur-dapur komuniti lain, perkara berikut juga terpakai di dapur penjara: tahanan akan berdepan dengan risiko kesihatan melainkan peraturan-peraturan kebersihan yang ketat dipatuhi ketika mengendalikan makanan dan melainkan makanan disediakan dengan baik serta dilindungi daripada pencemaran oleh patogen. Memandangkan penjara secara takrifannya bermaksud tempat yang tertutup, sebarang wabak penyakit akan merebak dengan pantas dan menyebabkan kesan yang serius. Hidangan perlu disediakan dan dihidangkan dalam keadaan kebersihan yang optimum supaya risiko penyakit berjangkit melalui makanan dapat diminimumkan.

Jadual 4 menunjukkan cara penularan penyakit yang paling biasa berlaku di penjara.

Jadual 4 Ciri-ciri dan pencegahan penyakit bawaan makanan*

Penyakit	Perumah (<i>Reservoir</i>)	Cara penularan	Profilaksis
Salmonellosis	• Haiwan	• Daging dijangkiti • Sayur-sayuran • Lebihan makanan	• Lindungi stok makanan • Masak makanan sepenuhnya • Hapuskan tikus
Demam kepialu	• Tinja atau urin orang yang dijangkiti atau pembawa	• Air • Susu • Produk susu • Makanan tercemar • Lalat	• Lindungi dan rawat bekalan air • Pastikan pelupusan air buangan secara bersih, didik pengendali makanan, periksa kualiti makanan • Hapuskan lalat • Pantau pembawa bakteria • Meningkatkan kebersihan diri
Taun	• Tinja • Muntah • Pembawa basilus	• Air • Kumuhan • Makanan mentah tercemar • Lalat	• Langkah-langkah yang sama seperti untuk demam kepialu • Asingkan pesakit
Gastroenteritis	• Manusia dan haiwan	• Air • Makanan • Susu • Udara	• Sanitasi, pendidikan kesihatan, kebersihan diri
Hepatitis A berjangkit	• Kumuhan orang yang dijangkiti • Lipas	• Air • Makanan • Sentuhan	• Pembuangan kumbahan secara bersih, kebersihan makanan, kebersihan diri • Rawat air
Amebiasis	• Kumuhan dan pembawa yang dijangkiti	• Air • Makanan • Makanan, sayur dan buah mentah yang dijangkiti • Lalat • Lipas	• Rawat air • Periksa bahan makanan
Leptospirosis	• Kencing dan najis tikus, khinzir, anjing, kucing, rubah dan biri-biri	• Makanan • Air • Tanah yang dicemari dengan najis atau kencing haiwan yang dijangkiti • Sentuhan	• Hapuskan tikus • Lindungi makanan • Disinfeksi peralatan
Teniasis		• Daging yang dijangkiti dimakan mentah • Makanan yang tercemar dengan kumuhan manusia	• Pastikan makanan dimasak sempurna • Pembuangan kumbahan yang betul • Pematuhan terhadap peraturan-peraturan kebersihan oleh pengendali makanan

*Lihat J. N. Lanoix, M. L. Roy, *Manuel du technicien sanitaire*, WHO, Geneva, 1976.

Pembersihan dan disinfeksi dapur serta perkakas memasak

Dapur perlu dipastikan sentiasa bersih. Operasi pembersihan yang berkesan perlu diatur oleh pasukan penyelenggaraan dapur. Lantai perlu disapu setiap hari; jika ia diperbuat daripada konkrit atau jubin, ia perlu didisinfeksi menggunakan larutan klorin sekali seminggu. Ia juga perlu dicuci dengan kerap menggunakan sabun pencuci untuk menyingkirkan gris.

Setiap pinggan, peralatan dan periuk memasak yang digunakan untuk menyediakan makanan perlu dicuci sehingga benar-benar bersih setiap kali selepas digunakan dan didisinfeksi setiap minggu, dengan menggunakan sama ada larutan klorin atau lebih mudah, dengan memasukkannya ke dalam air mendidih.

F. Jadual sinoptik

DAPUR DAN PENYEDIAAN HIDANGAN	
Penggunaan kayu untuk dapur terbuka	1 kg/liter air dididihkan
Penggunaan kayu untuk dapur yang ditambah baik	Kira-kira 0.1 kg/liter air dididihkan (kayu kering, potongan kayu kecil, penebatan, penutup, aliran angin yang baik)
Bilangan minimum hidangan	2 ke 3 hidangan/hari
Kapasiti periuk memasak	1.2 ke 1.4 liter/tahanan
Jenis periuk memasak	Keluli tahan karat (jika boleh)
Saiz maksimum periuk memasak	200 liter, atau 300 liter di luar kebiasaan
Kawasan dapur yang berbumbung	100 m ² /1,000 tahanan (minimum 20 m ²)
Bekalan air	1 liter/orang/hari (sekurang-kurangnya 1 pili air)
Penyimpanan air di dapur	3 m ³ /1,000 tahanan
Keluasan minimum bilik stor	50 m ² /1,000 tahanan
Penyedutan asap	Serombong
Pembersihan dapur	Setiap hari
Disinfeksi	Sekali seminggu

5. VEKTOR-VEKTOR PENYAKIT DAN KAWALAN VEKTOR

A. Vektor-vektor utama dan langkah-langkah kawalan	96
Takrifan vektor	96
Mengetahui kitaran hidup dan habitat vektor	96
Prinsip-prinsip umum program kawalan vektor	97
Vektor-vektor utama dalam persekitaran penjara dan langkah-langkah kawalan	97
B. Membasmi vektor-vektor utama dengan racun serangga	103
Jenis racun serangga yang boleh digunakan di penjara	103
Formulasi	104
Kesan sisa	104
Rintangan terhadap racun serangga	105
Racun serangga yang digunakan dalam persekitaran penjara	105
C. Pelaksanaan program kawalan vektor	106
Menyembur dinding, kelengkapan tempat tidur dan permukaan	106
Menghitung kuantiti racun serangga yang diperlukan	106
Mengatur operasi penyemburan	109
Peralatan penyemburan	110
Kelambu nyamuk	112

A. Vektor-vektor utama dan langkah-langkah kawalan

Takrifan vektor

Penjara adalah tempat yang sesuai untuk pembiakan ektoparasit, iaitu serangga yang menghisap darah. Serangga seperti itu bukan sahaja mengganggu kerana sengatan atau gigitannya; ia juga boleh menularkan penyakit epidemik. Serangga lain yang tidak menghisap darah juga terlibat dalam kitaran penularan penyakit.

Jadual 5 menyenaraikan serangga yang memainkan peranan utama di dalam penjara.

Table 5 Vektor-vektor utama yang memainkan peranan dalam penularan penyakit atau menimbulkan gangguan kepada tahanan

Vektor	Penyakit	Kemungkinan untuk kawalan
Nyamuk	<ul style="list-style-type: none"> • Malaria • Filariasis • Demam kuning • Denggi • Penyakit viral • Ensefalitis Jepun 	Rendah
Kutu	<ul style="list-style-type: none"> • Tifus • Demam berulang 	Sederhana
Pinjal	<ul style="list-style-type: none"> • Wabak • Tifus 	Sederhana
Tungau kudis buta	<ul style="list-style-type: none"> • Kudis buta • Superinfeksi 	Baik
Lalat	<ul style="list-style-type: none"> • Trakoma • Patogen lain (taun, disentri basilar) mungkin dibawa 	Baik
Pepijat	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan 	Baik
Lipas	<ul style="list-style-type: none"> • Hepatitis A • Penyakit Chagas • Patogen lain yang dibawa 	Sederhana
Tikus	<ul style="list-style-type: none"> • Demam kepialu (salmonellosis) • Leptospirosis 	Sederhana

Terdapat vektor-vektor penyakit yang lain di tempat-tempat tahanan tetapi ia tidak begitu penting.

Kutu, pinjal, pepijat dan lalat biasanya ditemui di penjara yang mempunyai populasi berlebihan.

Di penjara yang mempunyai tahap kebersihan yang rendah, ramai tahanan mungkin menghidap kudis buta.

Penjara seumpama itu juga terdapat lipas yang makan sisa dan bahan organik yang mereput, sama seperti lalat. Lipas menyentuh najis dan agen patogen lain dan memasukkannya ke dalam makanan tahanan, menyebabkannya tercemar.

Mengetahui habitat dan kitaran hidup vektor

1. Setiap vektor mempunyai kitar pembiakannya sendiri. Setiap tahap berbeza dalam kitaran ini adalah dalam bentuk tertentu dan berlaku dalam persekitaran tertentu.
2. Mengenali habitat dan kitaran hidup vektor adalah penting supaya langkah berkesan dapat diambil untuk menghapuskannya, sama ada melalui persekitaran atau menggunakan bahan kimia, pada masa yang betul dan di tempat yang betul.
3. Nyamuk pada peringkat larva dan nimfa hidup di dalam air. Oleh itu, langkah-langkah kawalan vektor perlu ditumpukan kepada menghalang nyamuk dewasa daripada bertelur di dalam air.
4. Turut diketahui bahawa jika kutu badan - iaitu vektor bagi tifus dan demam berulang – ingin dihapuskan, ia perlu dibasmi pada badan atau pakaian; tiada faedah untuk menyembur permukaan dengan racun serangga bersisa. Bagaimanapun, semburan pada dinding, perabot dan lantai adalah satu cara yang berkesan untuk mengawal pepijat atau serangga merayap yang lain seperti lipas atau lalat, kerana serangga-serangga ini akan berhenti sebentar di atas permukaan terbahit selepas makan.

Prinsip-prinsip umum program kawalan vektor

Sebarang program kawalan vektor perlu menyasarkan untuk:

- menjadikan persekitaran tidak sesuai untuk pembiakan dan kelangsungan hidup vektor, seterusnya meminimumkan bilangan vektor yang berpotensi menularkan penyakit atau menimbulkan gangguan;
- menghalang vektor daripada mencapai tahap dewasa dengan membasminya dalam tahap berbeza semasa kitaran perkembangannya, seperti memusnahkan telur, larva dan sebagainya;
- meningkatkan, seberapa boleh, langkah-langkah perlindungan pasif (kasa dawai dan kelambu nyamuk) dan mengelakkan tahanan daripada berdepan dengan persekitaran di mana jangkitan boleh berlaku (cacing Guinea, skistosomiasis, (bilharzia) → air bertakung);
- menggalakkan penjagaan kebersihan yang baik.

Sekiranya berlaku pembiakan haiwan perosak, dan terutamanya jika berlaku wabak penyakit, racun serangga yang telah **diluluskan** dengan kandungan **toksik yang rendah** terhadap mamalia boleh digunakan. Tujuan serta penggunaan yang betul bagi produk-produk ini diterangkan di bawah.

Keutamaan perlu diberikan kepada langkah-langkah yang bertujuan untuk mewujudkan persekitaran yang kurang menyenangkan bagi pembiakan vektor. Racun serangga hanya boleh digunakan sebagai pilihan terakhir. Sebenarnya, langkah yang lebih berkesan dan lebih murah adalah dengan mengumpul dan membuang sampah secara tetap berbanding bergantung kepada racun serangga untuk memusnahkan lalat atau racun tikus untuk menghapuskan tikus. Mencuci saliran air permukaan secara kerap juga boleh mengelakkan pengumpulan air bertakung, yang menjadi tempat pembiakan nyamuk. Perlindungan tangki simpanan air secara betul akan menghalang pembiakan berlebihan nyamuk rumah seperti *Aedes aegypti* yang menularkan demam kuning dan denggi. Pembersihan tempat-tempat penyediaan makanan secara kerap akan mengurangkan masalah yang disebabkan oleh lipas dan lalat.

Vektor-vektor utama dalam persekitaran penjara dan langkah-langkah kawalan

Kutu

Kutu ditemui pada rambut dan pakaian tahanan. Kutu kepala adalah spesies yang paling biasa.

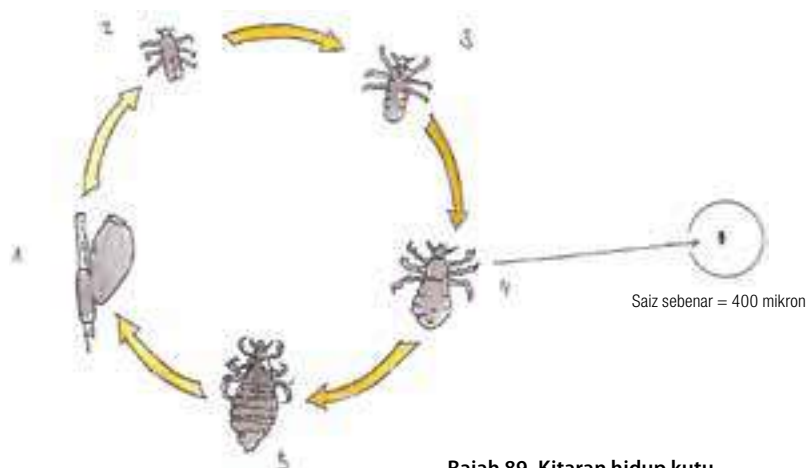
Kitaran hidup kutu itu ditunjukkan dalam **Rajah 89**.

Kutu badan ditemui pada pakaian dan pakaian dalam, di sepanjang kelim, di bahagian kelangkang seluar, di kedutan bawah lengan dan sepanjang kelim kolar. Serangan kutu lebih kerap berlaku dalam iklim sejuk dan di kawasan bergunung-ganang. Kutu ditemui di kawasan sesak di mana ramai orang tinggal bersama dalam keadaan yang kurang bersih seperti di penjara.

Kutu badan boleh menyebarkan tifus dan demam berulang, penyakit yang boleh menular dengan pantas dan menjangkiti ramai orang. Kutu menyebarkan patogen melalui najisnya. Bagi kes demam berulang, patogen itu hanya dibebaskan apabila kutu itu dilenyekkan.

Selalunya, patogen (*Rickettsia* dan *Borrelia*) dapat masuk ke dalam tubuh semasa orang menggaru diri mereka.

Patogen juga boleh masuk ke dalam tubuh melalui mukosa di hidung dan mulut (ketika serangga dilenyekkan antara gigi).



Rajah 89 Kitaran hidup kutu

Kutu kepala disebarkan secara sentuhan langsung antara dua individu atau melalui perkongsian sikat. Kutu kepala tidak menyebarkan sebarang penyakit.

Langkah-langkah kawalan (kutu)

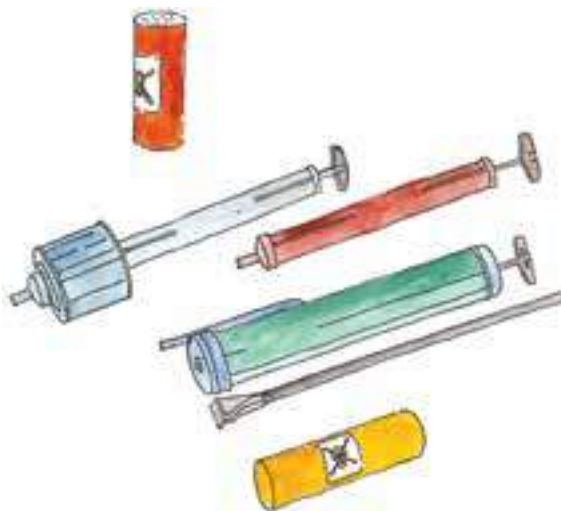
Mencukur kepala tahanan tidak perlu dilakukan melainkan masalah kutu kepala berleluasa. Bercukur adalah prosedur yang berisiko kerana pisau cukur perlu ditukar pada setiap kali bagi mengelakkan penularan virus AIDS.

Langkah-langkah kawalan utama adalah seperti berikut:

1. Meningkatkan kebersihan umum dan mengurangkan masalah kesesakan.
2. Basuh pakaian, pakaian dalam dan selimut. Jika boleh, gunakan haba kering (menggosok menggunakan seterika pada suhu 55–60°C), kerana kutu sukar bertahan dalam keadaan haba kering berbanding haba lembap. Penggunaan haba lembap menelan kos yang tinggi dari segi tenaga kerana ia membabitkan pemasangan mandian stim bersuhu tinggi (satu jam pada 70°C).
3. Rawat semua tahanan dengan bedak racun serangga yang diluluskan (bahan aktif 0.5 ke 1%) yang mempunyai ketoksikan rendah terhadap mamalia. Gunakan antara 30 dan 50 gram bedak bagi setiap tahanan serta berikan dua rawatan dalam tempoh selang dua minggu.
4. Rawat semua pakaian yang telah diagihkan dan pakaian yang baru tiba.
5. Maklumkan kepada tahanan mengenai risiko yang dihadapi mereka apabila mereka melenyekan kutu dan terangkan apa yang boleh dilakukan untuk membasmi jangkitan.
6. Sekiranya berlaku wabak penyakit, rawat semua tahanan dengan antibiotik (kloramfenikol, doksisisiklin, dan lain-lain).

Bedak racun serangga boleh diberikan sama ada menggunakan pek individu (biasanya mengandungi 50-100 g) atau pam semburan yang boleh diisi semula (dalam kes kedua, racun serangga yang dibeli secara pukal akan digunakan).

Orang yang mengendalikan pendebu bedak akan paling terdedah kepada racun serangga dan oleh itu perlu memakai peralatan perlindungan: sarung tangan, gogal keselamatan dan topeng muka kertas (topeng muka cat sembur). Mereka perlu mandi sebersih-bersihnya sebaik operasi itu selesai. **Rajah 90** memberikan gambaran mengenai jenis peralatan yang digunakan untuk menyapu bedak racun serangga, dan **Rajah 91** menunjukkan tempat-tempat yang perlu disapu bedak bagi menghapuskan kutu badan.



Rajah 90 Peralatan menyapu bedak

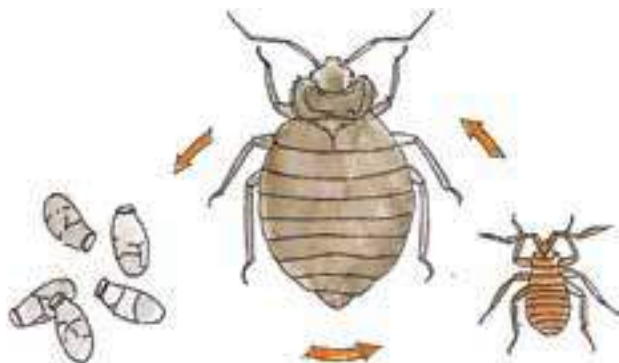


Rajah 91 Tempat-tempat yang perlu disapu bedak

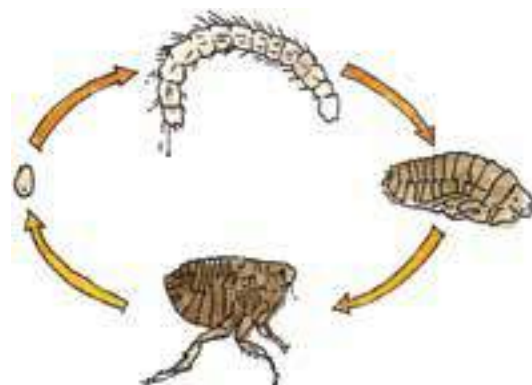
Pepijat

Biarpun pepijat tidak menyebarkan penyakit, ia tetap menimbulkan gangguan besar di tempat-tempat tahanan kerana ia menghisap darah dan gigitannya boleh menjadi radang. Di penjara yang terdapat infestasi pepijat yang serius, bau rembesan yang menjadi ciri-ciri serangga itu dapat dihidu dan terdapat kesan tanda pada dinding-dinding dormitori di mana tahanan telah menghancurkan serangga itu.

Kitaran hidup pepijat membabitkan pelbagai bentuk nimfa pada peringkat berbeza (lihat **Rajah 92**). Serangga itu bersembunyi di dalam rekahan di dinding atau kayu serta di tempat tidur.



Rajah 92 Seekor pepijat dan kitaran hidupnya



Rajah 93 Kitaran hidup seekor pinjal

Pepijat bergerak dengan pantas, menghisap darah manusia pada waktu malam dan kemudian kembali ke tempat-tempat persembunyiannya. Ia mungkin menggigit mangsa beberapa kali tanpa disedari. Saiznya mungkin sepanjang 4 ke 7 mm serta isipadunya meningkat dua kali ganda selepas menghisap darah.

Pinjal

Pinjal menghisap darah mamalia dan juga burung. Ia ditemui pada katil, tanah dan pada pakaian. Peringkat larva berlaku di atas tanah. **Rajah 93** menunjukkan peringkat-peringkat dalam kitaran hidup pinjal.

Gigitan pinjal manusia (*Pulex irritans*) adalah menjengkelkan tetapi ia tidak menimbulkan sebarang risiko kepada kesihatan. Sebaliknya, pinjal tikus menyebarkan wabak bubonik dan tifus Murine. Wabak disebarkan oleh pinjal yang menggigit haiwan yang telah dijangkiti. Apabila tikus mati, pinjal akan meninggalkan bangkai haiwan itu dan mungkin menggigit manusia. Tifus Murine (*Rickettsia typhi*) disebarkan melalui najis pinjal ketika serangga itu dilenyekkan antara dua permukaan kuku, sama dengan cara bagaimana tifus disebarkan melalui kutu.

Langkah-langkah kawalan (pepijat, pinjal)

Satu-satunya cara untuk menghapuskan pepijat dan pinjal adalah dengan menggunakan racun serangga. Dinding, papan katil dan mana-mana tempat yang boleh menjadi tempat persembunyian serangga-serangga itu perlu disemur dengan racun serangga bersisa. Tilm dan selimut juga perlu disemur tetapi dalam keadaan tersebut, ia perlu dibawa keluar untuk dijemur di bawah matahari. Oleh itu, operasi tersebut perlu dimulakan pada waktu pagi dan semasa cuaca panas.

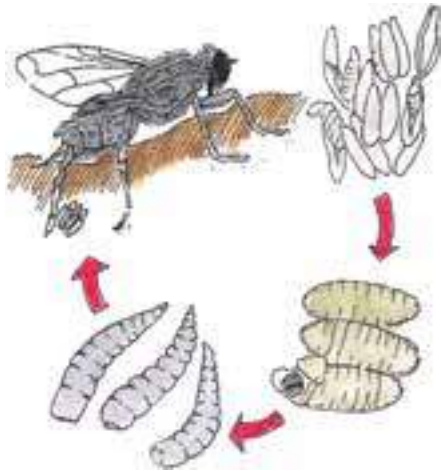
Racun serangga serbuk, seperti permetrin 0.5%, boleh digunakan untuk merawat tempat tidur. Piretroid mempunyai kesan bahan iritasi tambahan (terutamanya apabila digunakan bersama bahan tambahan seperti piperonil butoksida) yang akan menyebabkan serangga keluar daripada tempat persembunyiannya, sekaligus membuatkan operasi itu lebih berkesan. Menyemur dinding juga mampu membasmi semua jenis serangga merayap seperti lipas, dan dapat menangani nyamuk dan lalat, yang hinggap pada dinding dan seterusnya terkena racun serangga. Di tempat-tempat yang dipenuhi pinjal, menyapu dan membasuh lantai secara kerap boleh membantu menghapuskan telur dan larva.

Jika berlaku infestasi pinjal tikus (*Xenopsylla*), pinjal perlu dihapuskan sebelum operasi pembasmian tikus bermula. Ini dilakukan dengan menaburkan serbuk racun serangga di dalam lubang-lubang tikus dan laluan yang biasa dilaluinya. Bagaimanapun, ia adalah tugas yang sukar.

Lalat

Lalat rumah membiak di semua tempat di mana manusia tinggal. Ia makan bahan organik yang sedang mereput, kumuhan dan makanan. Ketika ia berjaya hinggap di atas bahan-bahan berbeza ini, ia boleh memindahkan partikel halus yang mengandungi patogen, seperti taun vibrio dan organisma yang boleh menyebabkan disentri basilari (syigelosis), sekali gus mencemarkan makanan. Disebabkan itulah ketika berlakunya wabak taun atau syigelosis, usaha akan dibuat untuk menghapuskan lalat. Bagaimanapun, lalat itu sendiri adalah satu gangguan kerana ia mengacau orang yang ingin berehat atau bekerja. Ia juga menjangkiti luka terbuka di dalam bilik sakit. Dalam iklim tropika, sesetengah spesies (lalat kotoran, *Musca sorbens*), yang tertarik kepada rembesan lakrima, memindahkan jangkitan mata secara aktif (konjunktivitis, trakoma). Kesemua sebab ini menunjukkan bahawa pencegahan pembiakan lalat adalah penting.

Seperti juga di tempat lain, lalat di tempat-tempat tahanan biasanya menghurung sekitar longgokan sampah, sisa makanan dan tandas. **Rajah 94** menunjukkan kitaran hidup seekor lalat.



Rajah 94 Kitaran hidup seekor lalat

Lalat betina bertelur (antara 120 hingga 130) di tempat yang lembap. Ia mengambil masa kira-kira 6 sehingga 42 hari untuk lalat dewasa terbentuk. Kelajuan perkembangan itu bergantung kepada suhu (ia mengambil masa 10 hari di negara-negara tropika). Larva bernafas menggunakan oksigen dan oleh itu tidak dapat bertahan apabila tiada udara. Ia selalu ditemui di tandas lubang kering yang tidak ditutup secara betul dengan penutup dan di dalam timbunan sampah, beberapa sentimeter di bawah permukaan. Lalat dewasa kebanyakannya aktif pada siang hari dan berehat pada waktu malam. Kepadatan lalat berada pada tahap maksimum dalam purata suhu antara 20 dan 25°C.

Langkah-langkah kawalan (lalat)

Langkah-langkah awal yang perlu diambil membabitkan persekitaran. Ia adalah seperti berikut:

- mengehadikan atau menghapuskan tempat pembiakan: mengutip sampah, memperbaiki timbunan kompos (tutup dengan 30 sm tanah), menutup tandas (dengan penutup), memperbaiki saliran longkang, dan sebagainya;
- mengurangkan punca yang boleh mengundang lalat di dapur, seperti sisa makanan yang terlekat pada lantai kerana lantai tidak cukup rata untuk dibersihkan (lihat Bab 4);
- menghalang lalat daripada bersentuhan dengan mana-mana agen patogen;
- melindungi makanan dan peralatan makan dengan penutup;
- memasang perangkap lalat di sekitar dapur.

Racun serangga **hanya digunakan apabila berlaku wabak penyakit** kerana dalam keadaan tersebut, adalah sangat penting untuk mengurangkan bilangan vektor yang berpotensi membawa patogen. **Langkah-langkah perlindungan alam sekitar juga perlu diambil dalam masa yang sama.**

Perkara yang paling penting adalah untuk menyembur tempat-tempat pembiakan (tong sampah, tempat pembuangan sampah, tandas, dapur dan lain-lain) menggunakan racun serangga yang mempunyai kesan sisa. Menyembur permukaan di mana lalat hinggap dan berehat mungkin tidak begitu berkesan kerana permukaan ini selalunya terdedah di kawasan terbuka, menyebabkan racun serangga terurai dan hilang keberkesanannya dengan cepat. **Rajah 95** menunjukkan seorang pengendali menyembur timbunan sampah dalam usaha mencegah pembiakan lalat.

Tungau kudis buta

Tungau kudis buta (*Sarcoptes scabiei*) menyebabkan kerengsaan teruk pada kulit yang lebih dikenali sebagai kudis buta. Tungau ini sejenis araknid halus yang hampir tidak dapat dilihat dengan mata kasar (antara 0.2 dan 0.4 mm). Tungau betina bertelur di bawah kulit dan membuat lubang yang sangat hampir dengan permukaan kulit, pada kadar 1 hingga 5 mm sehari. Kegatalan biasanya berlaku di antara jari-jemari, pada pergelangan tangan, siku dan sekeliling ketiak. Kudis buta disebarkan melalui sentuhan peribadi, ketika hos sedang tidur. Tungau itu boleh bergerak dengan sangat pantas dari satu hos ke satu hos yang lain; kudis buta adalah penyakit yang biasa ditemui di kawasan sesak dan juga penjara. Apabila individu yang telah dijangkiti menggaru diri mereka, ia akan menyebabkan luka yang terdedah kepada superinfeksi. Pada individu yang baru dijangkiti, simptomnya tidak muncul serta-merta. Kawasan kerengsaan biasanya tertumpu di satu bahagian, seperti ditunjukkan dalam **Rajah 96**.



Rajah 95 Menyembur tempat pembiakan lalat



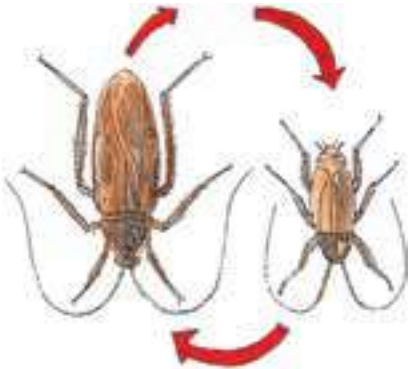
Rajah 96 Zon jangkitan dan kerengsaan akibat kudis buta

Langkah-langkah kawalan (tungau kudis buta)

Semua bahagian badan perlu dirawat dengan racun serangga, biasanya dalam bentuk cecair, krim atau sabun. Benzil benzoat (10% losyen), permetrin (5% krim atau 1% sabun) atau serbuk sulfur dalam cecair eksipien berminyak juga boleh digunakan. Sebaik produk-produk ini disapu, ia perlu dibiarkan kering sekurang-kurangnya untuk 15 minit. Pesakit kemudian boleh memakai semula pakaian mereka tetapi perlu mengelak daripada mandi sekurang-kurangnya untuk satu hari.

Lipas

Lipas adalah serangga yang sangat biasa ditemui. Kitaran hidupnya ditunjukkan dalam **Rajah 97**.



Rajah 97 Kitaran hidup seekor lipas

Di tempat-tempat tahanan, lipas banyak ditemui di dapur, dalam bekas sampah, dalam hac pemeriksaan sistem pembuangan kumbahan dan secara umumnya di tempat-tempat di mana makanan dan bahan organik sedang mereput. Lipas keluar pada waktu malam untuk makan. Mereka memuntahkan sebahagian makanan yang telah dimakan dan meninggalkan najis di hampir semua tempat. Lipas dikaitkan dengan kekotoran. Disebabkan rembesan mukosanya, lipas mengeluarkan bau yang tersendiri. Lipas memainkan peranan tidak langsung dalam penularan penyakit yang patogennya berada dalam kumuhan manusia, seperti taun, disenteri, pelbagai jenis cirit-birit, demam kepialu dan penyakit virus tertentu. Di sesetengah kawasan Amerika Latin, triatomin (*Triatoma infestans*) secara aktif menularkan penyakit Chagas (tripanosomiasis Amerika Selatan).

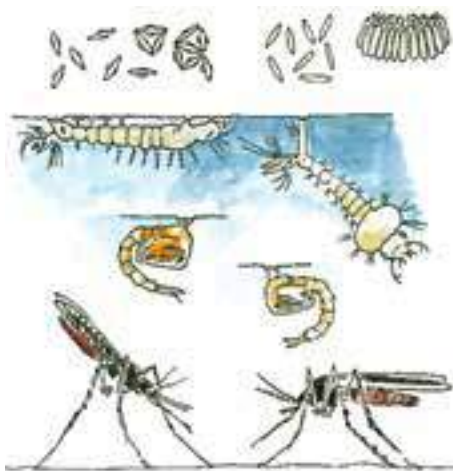
Langkah-langkah kawalan (lipas)

Langkah-langkah ini serupa dengan langkah-langkah yang diambil bagi meminimumkan pembiakan lalat.

Penggunaan racun serangga tidak akan berjaya melainkan ia diiringi dengan penambahbaikan dalam kebersihan persekitaran. Semburan pada dinding, lantai dan bumbung dengan racun serangga bersisa agak berjaya dalam memusnahkan triatomin namun lipas mampu membina rintangan terhadap racun serangga dengan cepat.

Nyamuk

Nyamuk menyebarkan banyak penyakit, termasuk malaria, demam kuning, filariasis, denggi, denggi berdarah dan penyakit virus lain yang telah mengorbankan jutaan nyawa di seluruh dunia. Malangnya, nyamuk adalah vektor yang sangat sukar untuk dibasmi kerana ia boleh membiak di mana sahaja tempat yang mempunyai air dan nyamuk dewasa mempunyai jarak penerbangan sehingga beberapa kilometer. Terdapat spesies tertentu yang memainkan peranan lebih khusus di dalam persekitaran penjara kerana habitat spesies tersebut selalunya berada di dalam kawasan penjara. Ini adalah spesies nyamuk yang tinggal berhampiran dengan manusia, seperti *Aedes* (*Aedes aegypti*), yang biasanya membiak dalam tangki simpanan air di rumah. Satu lagi spesies, *Culex* (*Culex quinquefasciatus*), kebiasaannya membiak dalam air buangan dan sangat kerap ditemui di dalam tangki septik serta tandas. *Anopheles* pula adalah spesies nyamuk yang menyebarkan malaria dan habitatnya terlalu meluas, sehinggakan sukar untuk sesuatu program kawalan mencapai sebarang kejayaan. Kitaran hidup nyamuk terdiri daripada empat peringkat, dengan tiga peringkat pertama berlaku di dalam air. Oleh itu, langkah-langkah kawalan yang paling berkesan adalah di dalam air. Menghapuskan nyamuk dewasa adalah lebih sukar memandangkan sifatnya yang sangat berbeza antara satu spesies dengan satu spesies yang lain. **Rajah 98** menunjukkan peringkat perkembangan nyamuk yang berbeza. Kitaran pembiakan berubah-ubah antara 7 dan 10 hari dalam keadaan yang paling sesuai.



Rajah 98 Peringkat-peringkat perkembangan nyamuk

Langkah-langkah kawalan persekitaran (nyamuk)

Pertama sekali, ini membabitkan teknik-teknik yang direka untuk mengubah persekitaran supaya ia tidak sesuai untuk pembiakan spesies nyamuk yang boleh ditemui di kawasan di mana penjara itu ditempatkan. Matlamatnya adalah untuk mengurangkan bilangan nyamuk yang boleh menetas kepada tahap paling minimum, melalui cara:

- menghapuskan sebanyak mungkin takungan air dan sebarang objek yang boleh menampung air, seperti tayar lama dan tin lama; tangki air kecil perlu dikosongkan sepenuhnya sekali seminggu dan permukaan dalamnya perlu digosok untuk membuang telur dan larva nyamuk;
- memastikan penutup tangki simpanan air bertutup rapat dan menutup paip bolong dengan jaring dawai (jaring halus dengan ruang-ruang tidak melebihi 0.7 mm);
- memperbaiki saluran bawah tanah dan memastikan paip air hujan dan kumbahan tidak tersumbat;
- menutup bahagian atas paip bolong untuk tangki septik dengan jaring dawai.

Langkah-langkah ini akan mengurangkan bilangan nyamuk dewasa kepada tahap minimum dan memastikan bilangannya berada di bawah had tertentu supaya ia tidak dapat menyebarkan jangkitan pelbagai penyakit dengan berkesan. Namun langkah-langkah ini tidak dapat menghapuskan nyamuk sepenuhnya, terutama pada musim hujan apabila air berada di mana-mana sahaja.

Kawalan larva

Sebagai tambahan kepada langkah-langkah yang disenaraikan di atas, satu usaha boleh dilakukan untuk membasmi larva dengan cara mencegah perkembangannya. Larva nyamuk spesies *Culex*, *Aedes* dan *Mansonia*, menghela oksigen menerusi sifon dan *Anopheles* pula menerusi tiub-tiub halus di belakang badannya. Oleh itu, larva-larva ini perlu naik ke permukaan air untuk bernafas. Sekiranya proses itu dihalang dan nyamuk dipastikan kekal berada di bawah air dengan cara menutup permukaan air menggunakan satu lapisan nipis minyak, larva berkenaan akan mati. Permukaan air di dalam tangki simpanan juga boleh dilitupi dengan menggunakan serpihan Styrofoam seperti yang digunakan dalam pembungkusan barangan mudah pecah. Serpihan ini boleh dihasilkan dengan mudah daripada pembungkus polistirena terbuang (bentuknya mengikut barang yang dibungkus) dengan merendamkannya di dalam air mendidih (100°C) dan memecahkannya kepada kepingan kecil.

Minyak. Minyak kebanyakannya digunakan untuk menghapuskan larva di dalam tandas lubang. Minyak enjin terpakai boleh digunakan bagi tujuan ini: 0.1 liter (segelas) minyak boleh dituang ke dalam setiap tandas sekali seminggu. Kaedah ini tidak boleh digunakan sekiranya aras air bumi adalah berhampiran dengan permukaan.

Di dalam kolam, 140 hingga 190 liter minyak diesel perlu ditambah bagi setiap hektar. Sesetengah minyak, seperti minyak kelapa, merebak dengan lebih mudah dan penggunaan sebanyak 30 hingga 50 liter untuk setiap hektar sudah mencukupi. Bagaimanapun, prosedur ini menelan belanja yang tinggi dan perlindungan yang diberikannya hanya bertahan beberapa minggu. Efluen daripada kolam perlu diawasi dengan cara memeriksa paip T salur keluar bagi memastikan tiada pencemaran sungai atau anak sungai berlaku.

Larvasid. Larvasid juga boleh digunakan. Sesetengah bahan mempunyai ketoksikan yang sangat rendah dan sangat berkesan menghapuskan larva sehinggakan ia boleh dimasukkan ke dalam air minuman. Bagaimanapun, jabatan kerajaan yang berkaitan perlu dirujuk sebelum produk seperti itu digunakan. Jika diluluskan, produk seperti temefos atau iodofenfos adalah sangat berkesan dan ketoksikannya terhadap ikan serta mamalia adalah sangat rendah. Dos yang disyorkan adalah 50 hingga 100 gram bagi setiap hektar. Namun, langkah berhati-hati perlu diambil semasa penyediaan campurannya.

Produk-produk ini boleh didapati dalam bentuk uncang larut air; apa yang perlu dibuat hanyalah mengikut arahan pengilang berkaitan dos. Temefos juga terdapat dalam bentuk butiran yang mengandungi 1% bahan aktif, yang akan membebaskan larvasid secara perlahan-lahan, sekali gus mengekalkan kepekatan yang diperlukan untuk menghapuskan larva.

B. Membasmi vektor-vektor utama dengan racun serangga

Teknik-teknik pengurusan persekitaran dan langkah-langkah pencegahan tidak mampu menghentikan pembiakan ektoparasit di dalam penjara. Tindakan berkenaan diakui mampu mengurangkan bilangan lalat dan menghapuskan tempat-tempat pembiakan nyamuk, tetapi ia tidak berkesan terhadap vektor-vektor lain seperti kutu dan pinjal, yang masuk ke penjara kerana ia berada pada tubuh individu yang ditahan. Lambat laun, semua tahanan yang berkongsi dormitori dengan tahanan baharu tersebut pasti akan dijangkiti, sebelum ia merebak kepada seluruh populasi penjara. Oleh itu, langkah-langkah kuratif perlu diambil untuk menghapuskan ektoparasit sebanyak yang mungkin, dan sekaligus mencegah penularan meluas pelbagai jenis penyakit seperti yang dinyatakan di atas. Langkah-langkah seperti itu membabitkan penggunaan bahan toksik. Sehubungan itu, langkah berjaga-jaga adalah amat penting untuk mengelakkan keracunan terhadap tahanan yang dirawat serta kakitangan yang memberikan rawatan itu.

Jenis racun serangga yang boleh digunakan di penjara

Racun serangga dikelaskan dalam kategori berbeza mengikut formula kimia dan ciri-cirinya. **Jadual 6** menyenaraikan kategori-kategori utama dan memberikan nama beberapa produk biasa, bersama-sama

Jadual 6 Kategori, nama, ketoksikan dan kesan sisa beberapa racun serangga

Kategori	Nama	Ketoksikan*	Kesan sisa (bulan)
Organoklorin	• DDT	110	> 6
	• Klorpirifos	135	
Organofosfat	• Malation	2,100	2–3
	• Pirimifos-metil	2,000	
	• Fenitroton	500	
	• Temefos	8,600	
	• Iodofenfos		
Karbamat	• Propoksur	100	2–3
	• Bendiocarb		
Piretroid semulajadi	• Ekstrak piretrum	rendah	tiada
Piretroid sintetik	• Deltametrin	3,000	4–6
	• Permetrin	4,000	3–3
	• Lambda-sihalotrin	58–80	> 6

*LD50 dalam mg/kg dalam satu bulan melalui laluan oral (sebatian tulen)

ketoksikan produk terabait terhadap tikus (mamalia), dinyatakan dalam mg/kg (miligram untuk setiap kilogram). **Ketoksikan** biasanya dinyatakan dalam istilah LD50 (*lethal dose*, dos maut) dalam mg/kg. Angka ini mewakili jumlah racun serangga tulen yang perlu ditelan bagi setiap kg berat badan untuk membunuh 50% daripada haiwan ujian. Tentu sekali, dalam kalangan beberapa racun serangga yang memberikan kesan sama, jenis yang dipilih seboleh-bolehnya adalah jenis yang mempunyai ketoksikan paling rendah, iaitu jenis yang mempunyai nilai LD50 paling tinggi. Dalam kata lain, semakin besar jumlah yang perlu ditelan, semakin rendah ketoksikan racun serangga itu terhadap mamalia. **Kesan sisa** adalah tempoh masa racun serangga itu kekal berkesan.

Racun serangga **diperbuat daripada bahan-bahan lengai**, bergantung kepada tujuan ia dihasilkan, dan dalam kepekatan bahan aktif yang berbeza, sebagai contoh 50%, 25%, 10% dan seterusnya. Ketoksikannya adalah berkadar dengan jumlah bahan aktif yang terkandung di dalam formulasi itu. Sebelum ia digunakan, racun-racun serangga ini sekali lagi dicairkan supaya ia boleh digunakan dalam dos yang betul, yang biasanya dinyatakan dalam g/m² atau mg/m². Hanya beberapa gram, malah hanya beberapa miligram, bahan aktif digunakan bagi setiap m². Sehubungan itu, kadar ketoksikan terhadap tahanan adalah rendah. Sebaliknya, kakitangan yang ditugaskan untuk menyapu atau menyembur racun serangga itu akan terkena racun tersebut secara berterusan dan mereka memerlukan perlindungan khusus. Selain itu, adalah penting untuk mengenal pasti dengan tepat jenis produk yang digunakan, jenis formulasi dan kekuatannya bagi mengelakkan berlaku kesilapan semasa penyediaan. Tin atau uncang perlu dilabel dengan betul dan label-label itu perlu dilekat dengan kuat bagi mengelakkannya daripada tertanggal. **Rajah 99** menunjukkan jenis bekas yang berbeza, dengan setiap satunya mempunyai label yang jelas bagi mengenal pasti produk yang terkandung di dalamnya.



Rajah 99 Jenis-jenis bekas

Formulasi

Keberkesanan racun serangga bergantung kepada dosnya, iaitu, jumlah bahan aktif yang disembur bagi setiap unit luas permukaan. Oleh itu, untuk mendapatkan pengagihan yang sekata, operasi semburan perlu dijalankan dengan menggunakan kaedah mudah yang boleh dilakukan oleh sesiapa sahaja. Bagi tujuan ini, racun serangga dirumus supaya ia boleh dicairkan dengan cecair, biasanya air, dan disembur dengan menggunakan penyembur tangan yang dilengkapi dengan pam. Jika racun serangga adalah dalam bentuk serbuk, ia disembur dengan menggunakan pendebu tekanan yang dipegang. **Kotak No. 17** menyenaraikan jenis-jenis formulasi yang terdapat di pasaran.

Kesan sisa

Kebanyakan racun serangga terurai hasil daripada kesan radiasi UV, kelembapan dan perubahan suhu. Penguraian ini berbeza mengikut jenis racun serangga, formulasinya dan permukaan yang disembur dengan racun serangga. Di dalam penjara, racun serangga dianggap kekal aktif antara empat hingga ke enam bulan kerana ia tidak terdedah kepada cahaya. Oleh itu, penggunaan perlu diulangi setiap enam bulan, terutamanya jika penjara mempunyai populasi berlebihan dan kadar keluar masuk tahanan yang cepat. Jika tiada infestasi serangga yang ketara, semburan sekali setahun adalah memadai. Sekiranya infestasi serangga berlaku, semburan racun serangga perlu diulangi pada waktu tersebut. Racun serangga tidak boleh disembur pada permukaan dinding yang baru dicat *whitewash* kerana kapur akan mempercepatkan penguraian racun berkenaan.

Kotak No. 17 Formulasi racun serangga yang paling biasa*

Pekatan cecair

Formulasi ini mengandungi kepekatan bahan aktif dan pelarut organik yang tinggi. Ia selalunya dicairkan dalam minyak diesel atau minyak tanah sebelum digunakan. Ia tidak seharusnya digunakan dalam persekitaran penjara kerana ia disembur secara semburan kabut (*fogging*), satu prosedur yang memerlukan peralatan yang agak kompleks.

Pekatan emulsi

Ia adalah larutan pekat terdiri daripada bahan-bahan aktif di dalam pelarut organik, dengan tambahan pengemulsi surfaktan yang membolehkan sebatian itu disebarkan di dalam air; larutan yang terhasil kemudiannya boleh disembur. Formulasi jenis ini biasa digunakan namun bergantung kepada sekatan pengangkutan (pengangkutan udara).

Serbuk boleh basah (*Wettable powder, WP*)

Dalam formulasi ini, bahan aktifnya dicampurkan dengan agen pembasah bagi membantu mempercepatkan penyebaran di dalam air. Campuran itu disediakan sebaik sebelum digunakan dengan menambah serbuk tersebut ke dalam air. Serbuk boleh basah selalunya dibungkus dalam bentuk uncang yang mengandungi jumlah serbuk yang mencukupi untuk menyediakan 10 atau 20 liter larutan untuk digunakan. Ia mudah disimpan dan diangkut, serta selalu digunakan di dalam penjara dan mempunyai kesan sisa.

Debu

Bagi debu, bahan aktifnya dikisar secara halus dan dicampurkan dengan serbuk lengai (talkum dan sebagainya) yang tidak boleh larut dalam air. Apabila debu digunakan untuk membasmi ektoparasit manusia (kutu, pinjal) dan disapu secara langsung pada kulit, kepekatan bahan aktifnya adalah rendah, antara 0.5 hingga 1%.

Butiran

Partikel-partikel lengai ini (tanah liat, kaolin) direndam di dalam racun serangga. Ia digunakan untuk menyingkirkan pelbagai jenis vektor pada peringkat akuatik (seperti larva nyamuk). Ia jarang digunakan di penjara, kecuali untuk mengawal larva nyamuk di dalam tangki simpanan air minuman ketika berlakunya masalah epidemik (demam kuning, denggi, dan sebagainya).

*Lihat UNHCR/WHO, *Vector and Pest Control in Refugee Situations*, April 1977.

Rintangannya terhadap racun serangga

Serangga mampu membina rintangan terhadap tindakan bahan kimia. Malah, banyak spesies serangga tidak lagi sensitif terhadap organoklorin tertentu dan juga terhadap racun serangga yang paling biasa digunakan. Oleh itu, adalah penting untuk menggunakan jenis racun serangga yang berbeza secara berselang-seli untuk mengelakkan masalah ini.

WHO telah menerbitkan kertas-kertas teknikal yang menerangkan kaedah-kaedah untuk mengesan rintangan dalam setiap kumpulan artropod. Ia turut memberi maklumat kepada pihak berkuasa mengenai bahan-bahan yang diperlukan untuk menjalankan ujian-ujian berkenaan. Oleh itu, sebelum membuat sebarang pembelian, semua maklumat yang berkenaan perlu diperolehi daripada pihak-pihak berkuasa terbabit bagi memastikan tindakan yang dirancang mematuhi perundangan kebangsaan.

Racun serangga yang digunakan dalam persekitaran penjara

Racun serangga yang dipilih perlulah yang digunakan di negara terbabit dan secara umumnya telah mendapat kelulusan daripada Kementerian Kesihatan Awam. Kementerian biasanya mampu memberikan maklumat kepada pengguna mengenai tahap rintangan terhadap sesuatu produk yang telah diluluskan di negara itu. Sekiranya tiada maklumat tepat diperolehi, pilihan yang ada ialah memilih racun serangga paling kurang toksik yang dilihat belum ada sebarang rintangan terhadapnya. Bagi merawat dinding dan tempat tidur, permetrin dan deltametrin dalam bentuk serbuk boleh basah akan digunakan. Racun-racun serangga ini mempunyai ketoksikan yang sangat rendah. Racun serangga malation, pirimifos-metil dan jenis lain yang mempunyai kesan sisa, seperti iodofenfos, boleh digunakan sebagai pengganti.

Bagi rawatan terhadap kutu, yang akan menyebabkan bahan aktif terkena kulit, racun serangga yang menjadi pilihan adalah 0.5% permetrin. Ia boleh digantikan dengan 1% propoksur atau 2% pirimifos-metil. Racun-racun serangga ini telah diluluskan untuk rawatan jenis ini dan sekiranya digunakan dengan betul, ia tidak mendatangkan sebarang risiko kepada individu berkenaan.

C. Pelaksanaan program kawalan vektor

Sebaik sahaja mendapat semua kebenaran yang diperlukan, masa yang tepat perlu dipilih untuk menjalankan operasi. Rawatan perlu dijalankan semasa musim kering kerana tahanan perlu berada di luar daripada sel dan dormitori mereka sekurang-kurangnya untuk **satu hari suntuk**. Sebelum operasi sebenar dijalankan, tahanan perlu dimaklumkan mengenai tujuannya dan bagaimana ia bakal dilakukan. Maklumat ini boleh disampaikan oleh orang yang bertanggungjawab ke atas setiap dormitori. Individu tersebut perlu diberi taklimat terlebih dahulu berkenaan perincian-perincian penting mengenai operasi itu, termasuk semua langkah berjaga-jaga yang perlu diambil bagi mengelakkan kemungkinan berlaku keracunan.

Menyembur dinding, kelengkapan tempat tidur dan permukaan

Rangka katil biasanya diperbuat daripada logam dan permukaan tempat tidur pula diperbuat daripada kayu.

Jika bahan kimia dengan kesan sisa digunakan untuk disinfestasi, bahagian kayu pada katil perlu disembur.

Pakaian dan selimut tahanan – sarang yang paling digemari oleh ektoparasit – juga perlu dirawat.

Matlamatnya adalah untuk menyembur racun serangga pada dinding dan sebahagian lantai selain merendam kelengkapan tempat tidur bagi mencegah pembiakan serangga yang merayap. Oleh itu, mereka yang merancang operasi berkenaan perlu tahu **semua kawasan** yang terlibat, bilangan sel dan dormitori yang perlu disembur dan jenis permukaan yang perlu dirawat. Sekiranya tiada pelan penjara yang diperolehi, satu pelan perlu dihasilkan dengan persetujuan pihak pentadbiran penjara supaya dapat dipastikan bilangan tepat dormitori, sel dan bilik-bilik lain yang perlu dirawat. Pelan rawatan itu harus mengambil kira peraturan keselamatan dan hakikat bahawa selalunya bukan mudah untuk mengosongkan semua kawasan di dalam penjara daripada penghuninya. Semua barangan peribadi, terutamanya barangan yang digunakan untuk makan dan menyimpan air, perlu dikeluarkan dari kuarters itu. Dianggarkan satu operasi boleh meliputi kawasan maksimum **500 m² bagi kerja separuh hari**. Baki separuh hari lagi, biasanya pada waktu tengah hari, adalah untuk pengeringan racun serangga dan proses mengembalikan tahanan dan barangan peribadi mereka ke kuarters masing-masing. **Kotak No. 18** menggariskan peringkat berbeza dalam operasi itu.

Kotak No. 18 Peringkat-peringkat operasi penyemburan racun serangga

1. Pilih racun serangga yang diluluskan selepas berunding dengan pentadbiran penjara dan Kementerian Kesihatan Awam
2. Lukis pelan penjara yang menunjukkan lokasi sel dan dormitori dan tentukan aturan operasi yang akan dijalankan.
3. Kira jumlah racun serangga dan bilangan pekerja yang diperlukan.
4. Berikan latihan dan peralatan yang diperlukan kepada pekerja.
5. Maklumkan kepada individu yang bertanggungjawab ke atas setiap dormitori atau bahagian dan juga kepada tahanan mengenai bagaimana operasi akan dijalankan.
6. Bawa tahanan keluar dari sel dan dormitori mengikut giliran seperti yang telah ditetapkan dalam perancangan. Keluarkan barangan yang digunakan untuk makan dan menyimpan air.
7. Sembur dinding, lantai dan katil; rendam selimut dan tilam dalam racun serangga dan keringkannya di bawah matahari.
8. Tunggu sehingga dinding dan semua permukaan yang dirawat kering terlebih dulu, kemudian bawa masuk semula tahanan ke dalam kuarters mereka.

Mengira kuantiti racun serangga yang diperlukan

Jumlah racun serangga dihitung seperti berikut:

$$\text{Jumlah racun serangga yang diperlukan dalam kg} = \frac{100 \times \text{kawasan} \times \text{dos}}{1,000 \times \text{kepekatan}}$$

Kawasan = kawasan keseluruhan yang akan disembur dalam m²

Dos = dos bahan aktif racun serangga dalam gram yang perlu digunakan bagi setiap m²

Kepekatan = kepekatan racun serangga dinyatakan dalam peratusan

Formula ini mengambil kira hakikat bahawa secara umumnya, 40 ml larutan racun serangga diperlukan untuk meliputi kawasan seluas 1 m² dengan sebaiknya. Jika permukaan yang perlu dirawat terlalu berliang (*porous*) dan menyerap, dua kali ganda daripada jumlah itu mungkin diperlukan; perkara ini perlu diambil kira ketika membuat pengiraan jumlah yang diperlukan.²⁹

Kotak No. 19 menunjukkan contoh pengiraan bagi penjara biasa yang diterangkan dalam bab sebelum ini, menggunakan dua racun serangga berbeza, kepekatan awal yang berlainan dan dos yang berbeza. Apabila pilihan racun serangga telah dibuat, perbezaan parameter-parameter ini perlu dipertimbangkan kerana apa yang

Kotak No. 19 Menghitung kawasan yang perlu disembur dan jumlah racun serangga yang diperlukan

Pengiraan-pengiraan ini berkait dengan penjara yang diterangkan dalam Bab 1. Dimensi pelbagai sel adalah seperti yang ditunjuk dalam pelan di Rajah 3.

Menghitung jumlah kawasan yang perlu dirawat

Bagi tujuan ini, perkara-perkara berikut perlu dipertimbangkan: kawasan dinding, yang dirawat sehingga ketinggian 3 m, jalur lantai berkeluasan 0.5 m di sepanjang dasar dinding (menentang pinjal) dan permukaan (kepingan atau papan) yang digunakan untuk tidur, memandangkan terdapat 10 katil dua tingkat yang menempatkan 20 tahanan di dalam setiap dormitori dan satu set katil dua tingkat di dalam setiap sel. Setiap katil berukuran 2 m x 0.8 m. Dormitori No. 5 dan 6 mempunyai kawasan yang lebih kecil, dimensinya adalah 5 x 10 m berbanding 6 x 10 m.

Kuarters	Kawasan (m²)
Dormitori No. 1	144
Dormitori No. 2	144
Dormitori No. 3	144
Dormitori No. 4	144
Dormitori No. 5	137
Dormitori No. 6	137
Dormitori wanita	144
Sel	98
Dapur	112
Bilik stor	77
Dispensari	77
Pentadbiran 1	112
Pentadbiran 2	112
Jumlah	1,582
+ 10%	158
Jumlah	1,740

Jumlah racun serangga yang diperlukan

Oleh itu, jumlah keseluruhan kawasan adalah 1,740 m². Dua jenis racun serangga disediakan: deltametrin 2.5% WP, perlu digunakan mengikut dos 0.025 g bahan aktif setiap m², dan permetrin 25% WP, yang perlu digunakan mengikut dos 0.5 g bahan aktif bagi setiap m². Isipadu larutan yang diperlukan bagi setiap m² adalah 40 ml. Dalam kg, ini adalah:

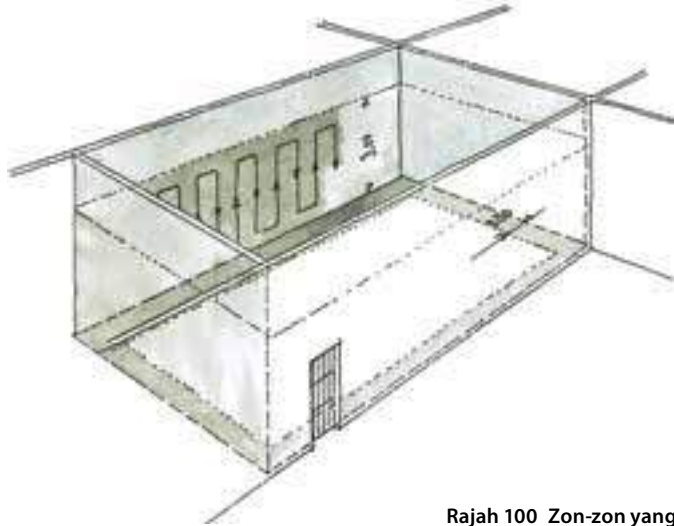
$$\text{deltametrin} = \frac{100 \times 1,740 \times 0.025}{1,000 \times 2.5} = 1.74 \text{ kg} \quad \text{permetrin} = \frac{100 \times 1,740 \times 0.5}{1,000 \times 25} = 3.48 \text{ kg}$$

Berdasarkan kuantiti 40 ml/m², kira-kira 70 liter air akan digunakan. Memandangkan permetrin boleh didapati dalam kotak-kotak mengandungi 20 uncang yang setiap satu seberat 25 g, 7 kotak mengandungi 140 uncang akan diperlukan untuk operasi itu. Deltametrin pula dipasarkan dalam uncang yang setiap satunya seberat 33 g, oleh itu 53 uncang diperlukan. Dosnya mungkin perlu ditambah, bergantung kepada permukaan yang akan dirawat dan jenis serangga yang perlu dihapuskan. Dalam hal ini, jumlah yang diperlukan perlu dikira semula sewajarnya. Adalah penting untuk membezakan antara liputan cecair dan dos. Sekiranya dos berganda diperlukan, kepekatan larutan awal yang ingin disembur perlu digandakan, atau menggandakan isipadu yang perlu digunakan, iaitu menggunakan 80 ml/m² berbanding 40 ml/m². Apa juga pilihan yang dibuat, bilangan kg serbuk perlu digandakan sama ada dua kali ganda bilangan uncang serbuk dimasukkan ke dalam penyembur atau dua kali ganda jumlah larutan disediakan.

²⁹ Secara umumnya, jumlah yang dikira ditambah sebanyak 10% sebagai margin ralat dan kemungkinan dos berlebihan digunakan oleh pekerja.

penting adalah **dos bagi setiap m²** dan maklumat itu yang akan menentukan kos operasi yang akan dijalankan. Kos deltametrin bagi setiap kilogram bahan aktif mungkin kelihatan mahal tetapi disebabkan dos aktifnya sangat rendah, kos sebenarnya adalah setanding dengan kos racun serangga yang lain.

Untuk memudahkan pengiraan, kami menganggap kawasan yang perlu disembur di dalam setiap dormitori adalah sama. **Rajah 100** menunjukkan zon-zon yang akan dirawat.



Rajah 100 Zon-zon yang akan dirawat

Kotak No. 20 Mengawal vektor-vektor penyakit di dalam penjara

Contoh kandungan kursus latihan bagi jurulatih

Hari	Sesi	Subjek	Kaedah
1	1	• Pembukaan seminar; ucapan awal; organisasi pentadbiran; pra ujian untuk menentukan tahap awal pengetahuan	Syarahan
	2	• Kelaziman vektor-vektor penyakit di dalam penjara; hubungan dengan kejuruteraan alam sekitar	Perbincangan
	3	• Penyakit-penyakit yang dibawa oleh vektor dan langkah-langkah kawalan	Syarahan
	4	• Tanggapan asas mengenai entomologi	Syarahan
	5	• Ektoparasit dan serangga: kitaran hidup dan biologi	Syarahan
2	1	• Pemiakan vektor-vektor penyakit di dalam penjara	Syarahan / perbincangan
	2	• Langkah-langkah kawalan alam sekitar	Syarahan
	3	• Langkah-langkah kawalan kimia	Perbincangan
	4	• Maklumat yang diperlukan untuk merancang operasi	Syarahan / bengkel
3	1	• Pengenalan kepada penyemburan dengan kesan sisa	Syarahan
	2	• Racun serangga, langkah-langkah keselamatan	Syarahan
	3	• Merancang operasi; kakitangan dan peralatan yang diperlukan	Bengkel
	4	• Membiasakan diri dengan peralatan	Bengkel
4	1	• Metodologi dan teknik-teknik penyemburan	Bengkel
	2	• Penyelenggaraan peralatan; masalah-masalah	Bengkel
	3	• Kaedah-kaedah kawalan kutu: menggunakan racun serangga atau sebaliknya	Syarahan / bengkel
	4	• Mengatur operasi disinfestasi	Bengkel
	5	• Kajian kes: lawatan ke sebuah penjara	
5	1	• Pendidikan kesihatan: teknik-teknik, objektif	Syarahan / perbincangan
	2	• Penyeliaan dan penilaian program	Syarahan / Perbincangan
	3	• Perbincangan umum berkenaan pelaksanaan program di penjara berbeza	Perbincangan
	4	• Pasca ujian, keputusan-keputusan ujian, perbincangan, ucapan akhir	Perbincangan

Sesi-sesi: 1: 8.30–10.00 2: 10.30–12.00 3: 13.30–15.00 4: 15.30–17.00

Mengatur operasi penyemburan

Sebarang operasi penyemburan bermula dengan menubuhkan beberapa kumpulan. Operasi seperti ini hanya boleh dijalankan oleh juruteknik khas yang biasa mengendalikan racun serangga. Jika perlu, dan bagi program berskala besar yang akan dijalankan di beberapa penjara atau semua penjara di seluruh negara, perkara pertama yang perlu dilakukan adalah memilih dan mengumpulkan semua pegawai yang berkenaan di peringkat wilayah bagi melatih mereka dalam teknik-teknik kawalan vektor. Contoh isi kandungan kursus latihan seperti itu dan latihan praktikal yang sesuai ditunjukkan dalam **Kotak No. 20**.

Pegawai-pegawai wilayah yang telah menghadiri kursus seperti yang dinyatakan di atas, akan diberikan tanggungjawab untuk melatih dan menyelia operasi. Pegawai-pegawai terbabit yang biasanya digaji oleh perkhidmatan kesihatan awam wilayah, kemudiannya akan melatih pekerja dalam kalangan tahanan yang dipilih oleh pentadbiran penjara. Ketua-ketua kumpulan yang direkrut biasanya adalah tahanan yang bertanggungjawab terhadap aktiviti pembersihan di dalam penjara. **Kotak No.21** menunjukkan bilangan minimum ahli kumpulan penyemburan bagi sebuah penjara yang menempatkan tidak lebih daripada 1,000 tahanan. Ia juga menunjukkan peralatan minimum yang diperlukan bagi memastikan operasi itu dapat dijalankan secara selamat.

Kotak No. 21 Komposisi kumpulan penyemburan; peralatan dan pakaian perlindungan diperlukan untuk menyediakan larutan

Komposisi kumpulan penyemburan

- 1 penyelia yang bertanggungjawab ke atas semua pekerja, untuk melatih mereka, memberikan kursus mengenai kebersihan asas dan untuk menerangkan mengenai operasi tersebut kepada ketua-ketua dormitori
- 2 pekerja bertugas secara bergilir-gilir menggunakan penyembur yang sama; mereka juga bertanggungjawab untuk penyelenggaraan penyembur dan peralatan lain
- 1 tukang bancuh yang menyediakan larutan untuk penyemburan dengan menambah serbuk boleh basah ke dalam tangki penyembur; pekerja ini juga dipertanggungjawabkan untuk mengendalikan racun serangga, bilangan uncang yang digunakan dan jumlah yang disembur dalam liter

Secara umum, satu kumpulan penyembur untuk setiap penjara sudah cukup memadai. Dalam keadaan optimum, satu pekerja boleh menyembur kawasan permukaan seluas 500m² dalam tempoh setengah hari. Di penjara yang sangat besar, dan jika mengambil kira susun atur bangunan, kumpulan kedua boleh ditubuhkan supaya operasi dapat diselesaikan paling lama dalam tempoh satu minggu.

Peralatan yang diperlukan untuk penyediaan dan penyemburan larutan

- 1 penyembur tekanan lengkap untuk setiap kumpulan

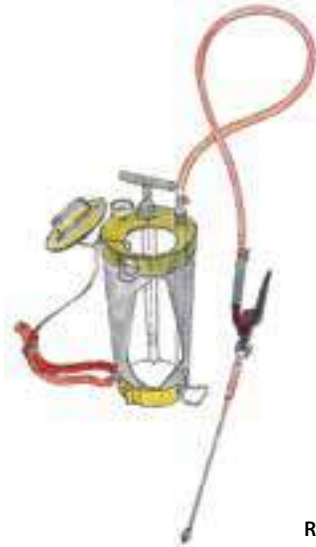
Pakaian pelindung

- 2 set baju luar untuk setiap orang
- Topi bertepi lebar untuk setiap orang
- Sepasang but getah untuk setiap orang
- Sepasang gogal pelindung untuk setiap orang
- Sepasang sarung tangan getah untuk setiap orang
- 10 topeng muka (topeng mengecat) untuk setiap orang
- Seketul sabun untuk setiap orang
- 1 tong 'jerry can' bersaiz 20 liter untuk setiap kumpulan
- Satu corong plastik untuk setiap penjara
- 2 baldi plastik untuk setiap penjara
- 1 tangki simpanan 200 liter untuk setiap penjara

Setiap pekerja perlu diberi dua set baju luar supaya mereka boleh menukarnya setiap hari. Baju yang sudah terkena kotoran perlu dibasuh setiap petang dan perlu sedia untuk digunakan pada keesokan harinya.

Peralatan penyemburan

Penyembur tekanan biasanya digunakan di penjara. Ia lebih mudah dikendalikan dan boleh mencapai tempat-tempat yang sukar dicapai oleh penyembur dengan pam piston yang dikendalikan menggunakan tuil. Penyembur yang paling biasa digunakan adalah daripada jenis yang ditunjukkan dalam **Rajah 101** (Hudson X-Pert®). Ia juga adalah penyembur yang disyorkan oleh WHO.



Rajah 101 Penyembur Hudson X-Pert®

Penyembur ini biasanya diperbuat daripada keluli tahan karat dan mempunyai jangka hayat beberapa tahun sekiranya ia diselenggara dengan baik. Terdapat penyembur diperbuat daripada plastik yang mampu berfungsi mengikut prinsip yang sama, namun ia mempunyai jangka hayat yang jauh lebih pendek. Larutan racun serangga itu dimampatkan dengan menggunakan pam angin dan dilepaskan oleh tetongkat yang dipasang dengan muncung penyembur. Bagi semburan yang sekata, tekanan yang berterusan perlu dikekalkan dan beberapa prinsip asas perlu dipatuhi. Matlamatnya adalah untuk mencapai output yang sekata bagi setiap minit. Penyembur-penyembur ini biasanya ditentukur untuk memberikan output 760 ml/minit; oleh itu, sekiranya 40 ml/m² perlu disembur, kira-kira 20 m² perlu diliputi dalam setiap minit, iaitu kawasan seluas 5 m x 4 m. Oleh itu, pengendali alat itu perlu dilatih supaya dapat meliputi kawasan tersebut dengan cekap dalam tempoh satu minit.

Sekiranya parameter berikut dipatuhi:

- output 760 ml/minit;
- sudut semburan 60 darjah antara tetongkat dan permukaan yang dirawat;
- jarak 45 sm antara muncung penyembur dan permukaan; ia sepatutnya dapat menyembur lapisan yang meliputi keluasan kira-kira 75 sm. **Rajah 102** menunjukkan keputusan yang diinginkan dan bagaimana pekerja berjaya meliputi beberapa jalur bagi memastikan semburan racun serangga yang sekata. Ada kalanya, sukar untuk mengekalkan ritma semburan yang tetap kerana katil dan halangan-halangan lain menjadi gangguan atau disebabkan bilik yang sedang dirawat mempunyai susun atur yang rumit. Dalam keadaan ini, pekerja akan cenderung untuk menggunakan jumlah racun serangga dengan lebih banyak. Ini bukanlah menjadi satu masalah; cuma ia meningkatkan jumlah racun serangga yang diperlukan bagi menyiapkan tugas itu.



Rajah 102 Pekerja menyembur racun serangga

Prosedur untuk menentukur penyembur dan tindakan pekerja diterangkan dalam **Kotak No. 22**.

Kotak No. 22 Prosedur menentukur output penyembur dan kadar penggunaan oleh pekerja

Menentukur output muncung penyembur

- Bersihkan semua bahagian penyembur dan periksa jika ada sebarang kebocoran
- Isikan penyembur dengan 8 liter air.

Contoh penentukuran untuk penyembur Hudson X-Pert®

- Naikkan tekanan ke 40 psi, iaitu kira-kira 1.8 atau 1.9 bar (1 psi = 1 lb/inci²; 1 bar = 1 kg/sm²). Tekanan semasa kerja penyemburan berubah-ubah antara 55 dan 25 psi, menurun mengikut paras cecair di dalam tangki. Oleh itu adalah penting untuk mengepam dari semasa ke semasa supaya dapat mengekalkan tekanan pada sekitar 40 psi.
- Sukat output bagi setiap minit dengan menggunakan bekas bersengat 1,000 ml. Ia perlu berada antara 720 hingga 800 ml bagi setiap minit. Sekiranya ia berada di luar julat ini, muncung penyembur perlu diganti.

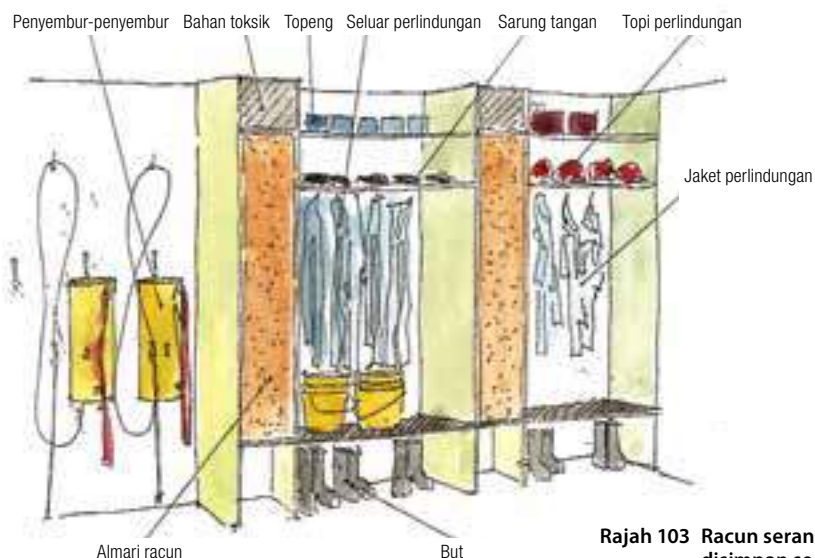
Penentukuran kadar penyemburan pekerja-pekerja

- Pada permukaan yang tidak begitu menyerap, sebanyak 40 ml/m² disembur. Output melalui penyembur itu adalah 760 ml/minit. Oleh itu, kadar penggunaan adalah 19 m²/minit, hampir kepada 20 m²/minit, iaitu angka sasar yang digunakan untuk memudahkan pengiraan. Pekerja perlu berlatih untuk mengekalkan ritma ini.

Prosedur

- Pada sebuah dinding, tandakan kawasan setinggi 3 m dan 6.66 m lebar, iaitu kira-kira 20 m². Kemudian tandakan jalur tegak selebar 75 sm dengan penindihan sebanyak 5 sm. Muncung penyembur perlu diacukan pada jarak 45 sm dari dinding. Tekanan dikekalkan pada 40 psi (1.89 bar).
- Jalur itu disembur secara berselang-seli dari atas ke bawah dan dari bawah ke atas.
- Elakkan pembentukan titisan.
- Pekerja perlu berlatih menyembur permukaan ini dalam masa satu minit, iaitu setiap satu daripada sembilan lapisan 3 m × 0.75 m dalam tempoh kira-kira 7 saat.
- Selepas setiap tempoh 60 saat, pekerja perlu menggoncangkan tangki itu, periksa tekanan dan sekiranya perlu, pam bagi mengekalkan tekanan pada 40 psi. Pekerja perlu membiasakan diri untuk mengepam dengan lebih kerap memandangkan paras racun serangga dalam tangki menurun.
- Pada akhir operasi, pekerja perlu membersihkan penyembur itu sepenuhnya, menjemurnya dengan bahagian terbuka menghala ke bawah dan bilas muncung penyembur dan injap dengan air bersih. Pekerja perlu mandi dan pakaian mereka perlu dicuci. Air yang telah digunakan untuk mencuci peralatan perlu dibuang ke dalam lubang di mana ia tidak boleh mencemarkan air minuman atau sungai. Racun serangga biasanya jauh lebih bertoksik terhadap ikan dan burung berbanding mamalia.

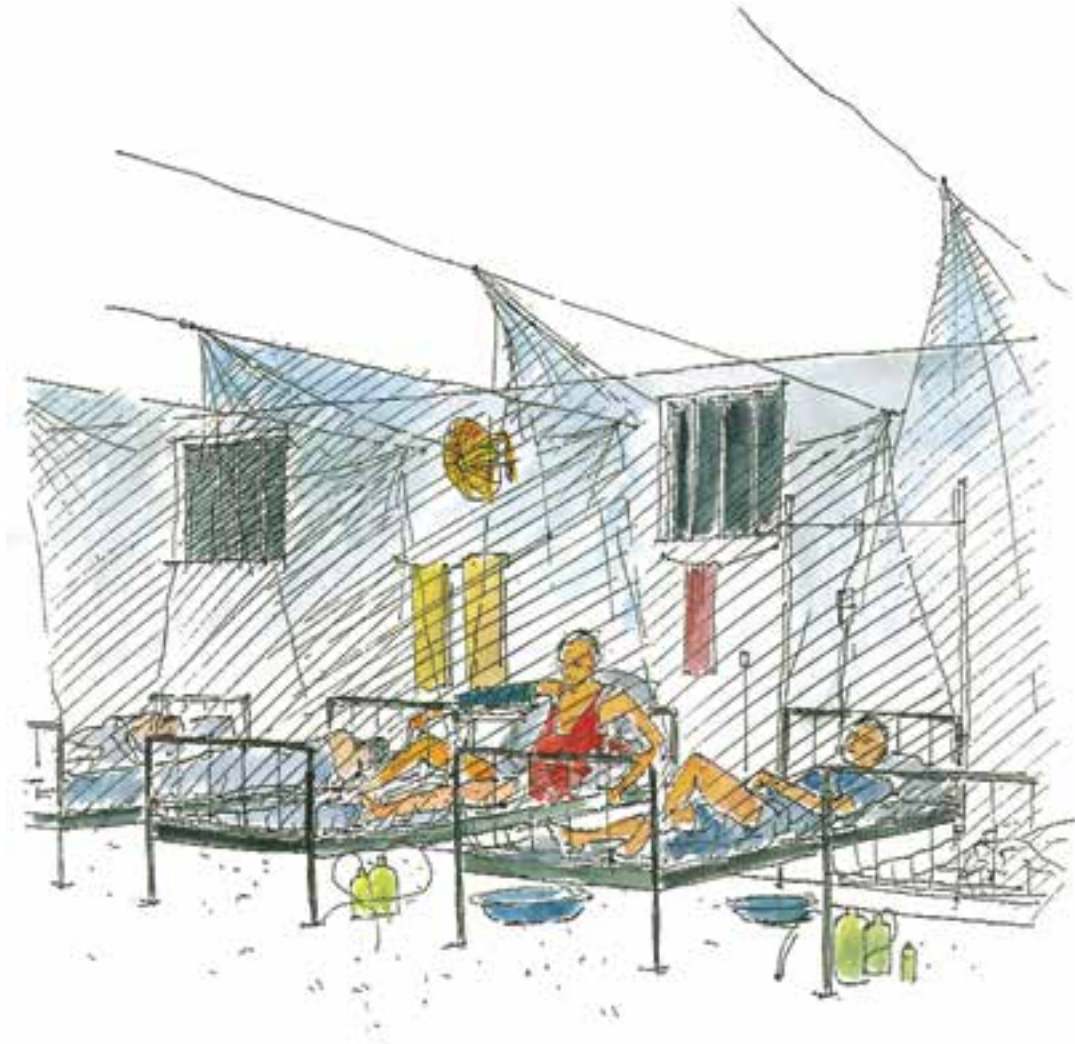
Selepas operasi, racun serangga dan peralatan yang digunakan perlu dibersihkan dan disimpan dalam tempat yang berkunci (lihat **Rajah 103**).



Rajah 103 Racun serangga dan peralatan penyemburan disimpan secara berasingan

Kelambu nyamuk

Amat disarankan untuk memasang jaring nyamuk pada tingkap dan mana-mana bahagian terbuka di dalam dormitori dan tandas. Di dalam dispensari, pesakit perlu diberikan kelambu nyamuk setiap seorang (lihat **Rajah 104**). Ini akan melindungi pesakit daripada gigitan nyamuk serta mencegah jangkitan malaria dan penyakit lain, seperti denggi, daripada seorang pesakit kepada pesakit yang lain. Ia juga mencegah penularan agen penjangkit yang lain oleh lalat, yang hinggap pada luka dan mengganggu pesakit. Perlindungan yang diberikan oleh kelambu nyamuk jauh lebih berkesan jika ia dicelup dalam racun serangga. Pada masa ini, bukan sesuatu yang sukar untuk membeli kelambu nyamuk yang dicelup dengan racun serangga dan mempunyai kesan sisa jangka panjang. Kelambu ini tidak memerlukan rawatan semula untuk 3-5 tahun.



Rajah 104 Pesakit-pesakit dilindungi dengan kelambu nyamuk

LAMPIRAN

Lampiran 1. Senarai semak untuk menilai masalah-masalah kejuruteraan alam sekitar dan kesannya kepada kesihatan

Keperluan mengambil pandangan global terhadap masalah-masalah ini

Kami telah meneliti kepentingan setiap domain kejuruteraan alam sekitar terhadap kesihatan tahanan dalam beberapa bab. Perlu diingat, biarpun setiap masalah yang dikenal pasti berpunca daripada kekurangan dalam domain tertentu, selalunya terdapat interaksi antara beberapa faktor: kekurangan dalam satu sektor mungkin memburukkan lagi situasi dalam sektor lain. Contohnya, sekatan terhadap bekalan air mungkin menyebabkan kesan buruk kepada pembuangan kumbahan memandangkan parit akan mudah tersumbat sekiranya ia tidak selalu dipam keluar. Tandas akan tersumbat dan tidak lama selepas itu penyakit-penyakit yang berjangkit melalui laluan tinja-oral akan meningkat, yang sukar untuk dibasmi sekiranya tahanan tidak mempunyai air mencukupi untuk membersihkan badan mereka dengan sempurna. Kekurangan air juga mempunyai implikasi terhadap penyakit-penyakit kulit serta menyukarkan usaha untuk mengekalkan tahap kebersihan yang sepatutnya di dalam dapur.

Oleh itu, perlu ada cara-cara untuk mengukur situasi yang berlaku dalam domain-domain berkaitan, dan pada masa yang sama cuba menentukan kepentingan faktor-faktor berbeza yang berkaitan untuk menetapkan keutamaan.

Ini adalah tugas yang penting di peringkat sesebuah penjara namun selalunya perbandingan situasi di beberapa tempat tahanan perlu dibuat untuk menentukan tempat tahanan yang mana dan, jika boleh, sektor apa yang memerlukan perhatian utama. Keputusan perlu dibuat berdasarkan data paling objektif yang mampu dikumpulkan. Oleh itu, maklumat mengenai keadaan infrastruktur perlu dikumpulkan dan maklumat ini perlu berkaitan dengan keadaan material tempat tahanan dengan menggunakan kaedah diagnostik yang ringkas dan pantas. Ini akan membantu untuk:

- menentukan penjara mana yang mempunyai masalah paling serius dengan membuat skala perbandingan antara beberapa institusi penal, berdasarkan kriteria yang paling objektif;
- merancang tindakan yang perlu diutamakan memandangkan dalam kebanyakan kes, sumber yang dimiliki pentadbiran penjara sudah pun terbeban disebabkan pemotongan belanjawan yang drastik;
- menyenaraikan belanjawan perancangan yang terperinci untuk domain-domain terlibat supaya dapat menentukan, contohnya, berapa banyak langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengawal wabak penyakit dan seterusnya apakah tahap persediaan yang diperlukan pada skala kebangsaan;
- menyusuli masalah-masalah yang menjejaskan setiap penjara dari satu tahun ke tahun yang lain, dengan menggunakan kriteria penilaian yang sama.

Senarai semak dan kriteria penilaian

Senarai semak yang dicadangkan di bawah adalah agak ringkas. Ia membolehkan individu bukan pakar untuk membuat penilaian pantas mengenai situasi di sesebuah penjara dengan bertanya soalan-soalan mudah yang tidak memerlukan kepakaran spesifik dalam mana-mana domain tertentu. Senarai semak itu dibahagikan kepada lima bahagian, setiap satunya mengandungi soalan-soalan yang berkaitan dengan satu bidang aktiviti yang telah disentuh dalam buku panduan ini iaitu kebersihan dan kesihatan, bekalan air, sanitasi, ruang dan kuarters, dapur dan penyediaan hidangan serta vektor-vektor penyakit.

Melengkapkan soal selidik

Bagi setiap soalan, terdapat tiga pilihan jawapan dan **hanya satu pilihan** boleh dibuat, seperti ditunjukkan dalam contoh di bawah.

YA TIDAK NA = TIDAK BERKAITAN

Jawapannya mungkin: ya atau tidak atau pun tidak berkaitan (*Not Applicable*, NA) jika soalan itu tidak berkaitan dengan penjara yang berkenaan. Satu "x" diletakkan dalam kolom Ya, Tidak atau NA, mengikut pilihan yang dibuat untuk soalan itu. Hanya jawapan "Ya" akan dihitung, keputusan akhir menunjukkan bilangan mata positif untuk penjara itu. Oleh itu, penjara yang mendapat jumlah skor tertinggi adalah penjara yang mempunyai paling sedikit masalah. Semakin sedikit masalah dalam sesuatu domain tertentu, semakin tinggi skor yang diperolehi.

Senarai semak jenis ini direka untuk menyingkirkan sebanyak mungkin jawapan berat sebelah yang disebabkan oleh pendapat subjektif individu yang melengkapkan soal selidik itu. Soalan-soalan itu dirumus menggunakan cara yang akan "memaksa" responden untuk membuat pilihan dan menghadkan pandangan peribadi mereka sendiri mengenai situasi di dalam penjara tersebut.

Apa yang jelas adalah soal selidik ini sama sekali tidak menggantikan kajian terperinci yang dijalankan oleh profesional yang sudah biasa menjalankan penilaian dan mentafsir keputusannya. Ia bagaimanapun membantu membentuk gambaran pantas mengenai situasi di dalam sesebuah penjara dan dalam setiap domain yang dipertimbangkan.

Soalan-soalan itu boleh disesuaikan untuk setiap konteks berbeza, mengikut keperluan.

Sebagai contoh, Soalan 5.3: *Adakah terdapat bilangan dapur yang mencukupi untuk memasak hidangan?*

Di Ethiopia soalan ini akan diubah kepada: *Adakah terdapat dapur wot dan pinggan injera yang cukup untuk penyediaan makanan?*

SOAL SELIDIK PENJARA					
Penjara: _____		Tarikh penilaian: _____			
Kapasiti: _____		Bilangan keseluruhan tahanan: _____			
		Ya	Tidak	NA	Komen
1. Kesihatan dan kebersihan tahanan					
1.1	Adakah tahanan mempunyai akses kepada penjagaan kesihatan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2	Adakah terdapat dispensari di dalam penjara?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3	Bolehkah tahanan yang sakit dibawa ke hospital?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4	Adakah kes cirit-birit jarang berlaku atau tidak wujud?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.5	Adakah kes penyakit kulit jarang berlaku atau tidak wujud?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.6	Adakah kes penyakit pernafasan jarang berlaku atau tidak wujud?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.7	Adakah tahanan yang menghidap penyakit pernafasan diasingkan daripada tahanan lain?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
1.8	Sudahkah penyakit-penyakit epidemik dicegah?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.9	Adakah tahanan dibekalkan dengan sabun secara tetap?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.10	Adakah tahanan mempunyai akses kepada bilik mandi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.11	Adakah tahanan boleh mencuci pakaian mereka?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.12	Adakah kes malnutrisi jarang berlaku atau tidak wujud?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.13	Adakah kadar kematian selari dengan purata kebangsaan?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.14	Adakah terdapat seorang jururawat yang bertugas secara tetap (sekurang-kurangnya 5 hari seminggu)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.15	Adakah tahanan dibenarkan bersenam di dalam kawasan penjara atau bekerja di luar penjara?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Jumlah kolum "Ya" = 4 (skor maksimum = 15)</i>					
2. Bekalan air					
2.1	Sekiranya diambil daripada bekalan utama bandar, adakah air itu dirawat dengan sempurna dan adakah tekanan sekata dikekalkan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.2	Sekiranya diambil dari tasik, kolam ataupun sungai, adakah air itu dirawat dengan sempurna dan dipam ke saluran tanpa gangguan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.3	Sekiranya air itu diambil dari perigi, adakah perigi itu terlindung?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4	Sekiranya air itu diambil dari mata air, adakah mata air itu terlindung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5	Adakah air diagihkan ke semua bahagian penjara?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.6	Adakah semua tahanan mempunyai akses terbuka kepada air?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.7	Adakah air tersedia dan boleh digunakan tanpa sekatan di seluruh penjara?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.8	Adakah penjara mempunyai sebuah takungan air yang berfungsi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.9	Bolehkah tahanan menyimpan air untuk digunakan pada waktu malam?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.10	Adakah jumlah air yang disimpan untuk kegunaan waktu malam mencukupi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.11	Adakah pemotongan bekalan air jarang atau tidak pernah berlaku?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.12	Adakah air itu bebas daripada sebarang warna, rasa atau bau?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.13	Setakat pengetahuan anda, adakah air itu dirawat (berklorin) sebelum ia disalurkan ke penjara?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

		Ya	Tidak	NA	Komen
2.14	Adakah sistem pengumpulan air (pam, tong 'jerry can', sebagainya) sesuai?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.15	Adakah terdapat kumpulan penyelenggaraan yang bertanggungjawab untuk sistem pengagihan air dalam penjara?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Jumlah kolom "Ya"=3 (skor maksimum=15)</i>					
3. Sanitasi					
3.1	Sekiranya penjara mempunyai sistem pembuangan kumbahan, adakah ia berfungsi tanpa tersumbat dari semasa ke semasa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2	Sekiranya terdapat sistem tandas kering, adakah ia berfungsi dengan baik tanpa melimpah?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3	Adakah terdapat sekurang-kurangnya satu blok tandas bagi setiap 50 tahanan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4	Adakah tandas-tandas itu bersih?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.5	Adakah tahanan boleh menggunakan tandas pada waktu malam?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.6	Adakah terdapat kumpulan yang bertanggungjawab untuk penyelenggaraan tandas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.7	Adakah sampah dikutip secara tetap?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.8	Adakah sampah dibakar atau ditanam?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.9	Adakah terdapat kumpulan yang bertanggungjawab untuk kutipan sampah?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.10	Secara umumnya, adakah tanah di bahagian dalam dan luar kawasan penjara dikeringkan sebaiknya tanpa takungan air?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.11	Adakah terdapat sekurang-kurangnya satu pancuran mandi untuk 50 tahanan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.12	Bolehkah tahanan mandi sekurang-kurangnya sekali seminggu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.13	Adakah vektor-vektor penyakit jarang ada ataupun tidak wujud?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.14	Bolehkah tahanan mencuci tangan mereka selepas menggunakan tandas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.15	Adakah tahanan menerima sebarang pendidikan kesihatan/sanitasi?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Jumlah kolom "Ya"=7 (skor maksimum = 15)</i>					
4. Ruang dan kuarters					
4.1	Bolehkah tahanan berjalan di sekitar kawasan penjara?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2	Di dalam sel yang paling padat, bolehkah tahanan meregangkan badan untuk tidur?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3	Adakah tahanan-tahanan dalam lebih daripada separuh sel boleh meregangkan badan mereka untuk tidur?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	Adakah sel itu mempunyai pengudaraan yang baik?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5	Adakah bumbung serta siling dormitori dan sel kalis air, menghalang kebocoran?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.6	Adakah tahanan mendapat cahaya matahari di dalam sel?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7	Sekiranya terdapat tandas di dalam sel, adakah ia diterangi lampu pada waktu malam?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4.8	Adakah tahanan selesa dengan suhu di dalam sel/dormitori?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.9	Adakah sel dalam keadaan bersih?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.10	Adakah sel dicuci dan didisinfeksi selalu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.11	Adakah sel/dormitori dipastikan bebas daripada terlalu banyak serangga atau haiwan perosak lain?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.12	Adakah terdapat program untuk disinfestasi penjara tersebut secara tetap?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.13	Adakah terdapat program untuk mengecat <i>whitewash</i> sel penjara secara tetap?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.14	Adakah setiap tahanan dapat tidur di atas tilam?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.15	Adakah terdapat kumpulan yang bertanggungjawab membersihkan sel?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Jumlah kolom "Ya"= 11 (skor maksimum = 15)</i>					
5. Dapur dan penyediaan hidangan					
5.1	Adakah dapur dalam keadaan bersih?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2	Adakah dapur kerap dicuci dan didisinfeksi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.3	Adakah terdapat dapur yang mencukupi untuk menyediakan hidangan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

		Ya	Tidak	NA	Komen
5.4	Adakah dapur-dapur itu berfungsi dengan baik?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.5	Adakah dapur itu menyediakan sekurang-kurangnya satu hidangan panas setiap hari?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.6	Adakah terdapat tangki simpanan air di dapur?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.7	Adakah kawasan penyimpanan makanan bersih?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.8	Adakah kawasan penyimpanan makanan bebas daripada serangga atau tikus?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.9	Adakah terdapat kumpulan yang bertanggungjawab dalam penyelenggaraan dapur?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.10	Adakah terdapat kayu api yang mencukupi untuk memasak hidangan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.11	Adakah terdapat tempat terlindung untuk penyimpanan kayu api?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.12	Adakah dapur bebas daripada asap?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.13	Adakah tukang masak mempunyai perkakasan dapur yang diperlukan untuk kegunaan mereka?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.14	Adakah terdapat bekas-bekas yang sesuai untuk pengagihan makanan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.15	Adakah tahanan mempunyai pinggan atau mangkuk untuk makan hidangan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Jumlah kolom "Ya" = 12 (skor maksimum = 15)</i>					

Domain-domain yang dinilai

Kesihatan tahanan

Matlamatnya di sini adalah untuk mengenal pasti dengan jelas masalah-masalah kesihatan paling utama, yang mungkin disebabkan kekurangan dalam satu daripada beberapa bidang kejuruteraan alam sekitar. Sebagai contoh, sebuah penjara di mana tahanan sering mengalami cirit-birit biasanya mempunyai masalah dengan bekalan airnya, pembuangan sisa atau sistem penyediaan makanan. Senarai semak sepatutnya menunjukkan hubungan-hubungan yang paling ketara tetapi ia tidak boleh menggantikan diagnosis yang dilakukan oleh profesional perubatan seperti doktor atau jururawat. Ia hanya dapat menarik perhatian individu bukan pakar kepada perkara-perkara di luar pengetahuan mendalam mereka dan mendorong mereka untuk memohon penilaian yang lebih spesifik dijalankan. Penilaian ini boleh mengesahkan penemuan awal tersebut atau sebaliknya. Ia juga akan membekalkan pengarah penjara dengan hujah-hujah untuk menyokong permohonan mereka. Ia penting kerana lawatan oleh pakar-pakar menelan belanja yang besar dan pastinya akan mencetuskan perbincangan.

Bekalan air

Ini adalah cara mudah untuk menentukan sama ada tahanan mendapat akses kepada jumlah air berkualiti tinggi dengan secukupnya di dalam sesebuah penjara. Jawapan-jawapan kepada soalan yang disediakan membolehkan sumber bekalan air dikenal pasti, menentukan sama ada air diagihkan dalam kuantiti mencukupi di seluruh penjara dan untuk mendapat gambaran mengenai kualitinya. Keputusan yang diperolehi boleh dibandingkan dengan senarai semak mengenai kesihatan dan kebersihan untuk mendapatkan maklumat mengenai penggunaan air dan, jika perlu, menunjukkan bentuk tindakan yang harus diambil.

Sanitasi

Sama seperti bekalan air, jawapan-jawapan kepada soalan-soalan di bawah tajuk ini sepatutnya memberikan gambaran berkaitan keadaan infrastruktur sanitari penjara. Jawapan harus dianalisis berdasarkan hubung kait dengan jawapan-jawapan berkaitan kebersihan dan kesihatan tahanan.

Ruang dan kuarters

Domain ini sama penting dengan yang lain kerana seperti yang kita lihat, kesesakan memberikan implikasi yang agak besar kepada bekalan air dan pelupusan air buangan, dan seterusnya terhadap kesihatan tahanan. Soalan-soalan ringkas ini memudahkan penilaian dibuat terhadap keadaan tempat tinggal di dalam sel atau dormitori, serta nisbah populasi dan akan memberikan pemahaman terhadap keputusan yang diperolehi daripada senarai semak berkaitan kesihatan tahanan.

Dapur dan penyediaan hidangan

Jawapan-jawapan kepada semua persoalan ini menggambarkan kapasiti penjara untuk menyediakan hidangan harian kepada tahanan.

Analisis keputusan soal selidik

Bilangan keseluruhan mata yang diperolehi untuk setiap domain perlu dinyatakan dalam bentuk jadual dan kemudian dalam bentuk graf supaya ia boleh dibandingkan secara visual. Peratusan boleh digunakan untuk menunjukkan kepentingan jawapan-jawapan positif, yang mencerminkan tahap masalah dalam setiap domain. Jawapan "NA" tidak diambil kira kerana ia tidak memberikan sebarang data khusus mengenai aspek tertentu di penjara yang sedang dibincangkan tersebut. Oleh itu, jawapan "NA", sekiranya ada, ditolak daripada skor maksimum iaitu 15 untuk setiap domain, seterusnya membolehkan bilangan jawapan "Ya" untuk dibandingkan dengan jumlah skor baharu, yang sebenarnya adalah jumlah jawapan "Ya" dan "Tidak".

Contoh untuk domain 2 (Bekalan air): Jawapan 3 "Ya", 5 "Tidak" dan 7 "NA". Jumlah skor baharu = Skor maksimum – NA = 15 - 7 = 8. Peratusan jawapan "Ya" (3) berbanding "Jumlah skor baharu" (8) = 38%. Ini sepatutnya boleh menarik perhatian kepada kewujudan masalah serius yang berlaku dalam domain "Bekalan air".

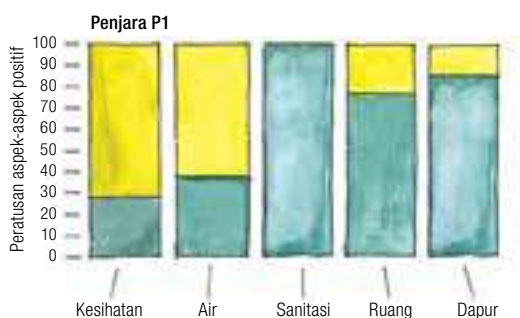
Kotak No. 1 Keputusan untuk penjara P1

Bilangan mata maksimum bagi setiap domain = 15

Jumlah skor bagi setiap domain = Jumlah jawapan 'Ya' dan 'Tidak'

	Bilangan mata (jawapan-jawapan Ya)	Jumlah jawapan Ya dan Tidak	Peratusan aspek positif
Kesihatan	4	14	28%
Air	3	8	38%
Sanitasi	7	15	100%
Ruang	11	14	78%
Dapur	12	14	85%
Jumlah	37	66	56%

Rajah 1 di bawah menunjukkan keputusan-keputusan ini dalam bentuk histogram. Siasatan lebih teliti menunjukkan air tersebut datang dari sungai berhampiran dan hanya dirawat sekali-sekala. Selain itu, terdapat juga sekatan terhadap penggunaan air, kerana hanya sebilangan kecil tahanan ditugaskan untuk mengambil air dari sungai dan jumlah yang mencukupi tidak boleh dibawa masuk ke dalam penjara atas sebab-sebab keselamatan. Oleh itu, air dicatu. Analisis terhadap domain "kesihatan dan kebersihan tahanan" menandakan kualiti air yang rendah dan sekatan terhadap penggunaannya mengakibatkan kesan secara langsung ke atas kesihatan tahanan (cirit-birit, penyakit kulit).



Rajah 1 Histogram menunjukkan skor untuk setiap domain yang dinilai

Menilai sekumpulan penjara

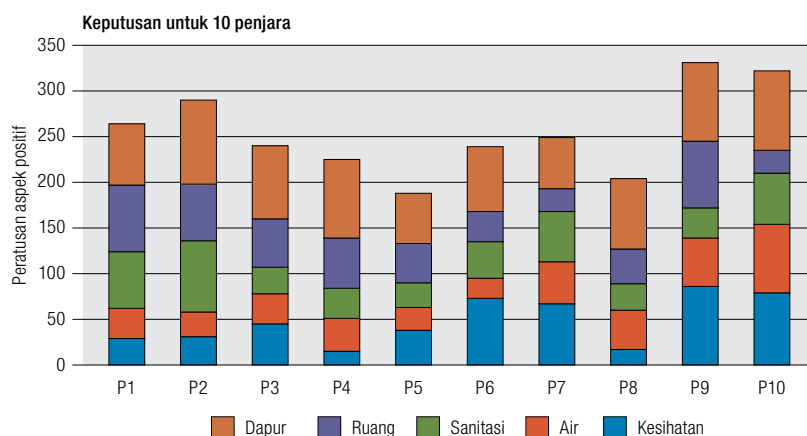
Analisis daripada keputusan sesuatu soal selidik kerap kali menonjolkan masalah-masalah yang sebenarnya telah pun disedari oleh pengarah penjara. Ada kalanya ia mendedahkan hubungan antara sebab dan kesan, seperti dalam kes penjara P1 yang digambarkan di atas. Sebaliknya, analisis perbandingan terhadap semua keputusan yang diperolehi bagi sekumpulan penjara dalam wilayah yang sama mungkin memberikan maklumat menarik dan membolehkan pihak berkuasa penjara menentukan penjara mana yang perlu diberikan perhatian utama. Bahkan dalam kes-kes yang sangat ketara, seperti kes penjara P1, domain di mana masalah itu berlaku juga boleh dikenal pasti.

Keputusan jadual tersebut, yang dinyatakan dalam bentuk graf dalam Rajah 2, menunjukkan dua daripada 10 penjara mempunyai masalah besar dan tiga penjara lagi berada cukup-cukup pada had 40 mata yang telah

Jadual 1 Keputusan penilaian terhadap 10 penjara

Peratusan aspek positif bagi setiap domain di setiap penjara

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1. Kesihatan dan keselamatan tahanan	29	31	45	15	38	73	67	17	86	79
2. Bekalan air	33	27	33	36	25	22	46	43	53	75
3. Sanitasi	62	78	29	33	27	40	55	29	33	56
4. Ruang dan kuarters	73	62	53	55	43	33	25	38	73	25
5. Dapur dan hidangan	67	92	80	86	55	71	56	77	86	87
Jumlah	264	290	240	225	188	239	249	204	331	322

**Rajah 2 Keputusan untuk 10 penjara**

ditetapkan. Skor yang berada di bawah paras tersebut memerlukan tindakan pantas dilakukan untuk mencegah kemerosotan dalam kesihatan tahanan.

Keputusan itu boleh dinyatakan dalam bentuk histogram dalam cara yang berbeza untuk menetapkan hubungan kait antara masalah kesihatan dengan masalah yang ditemui dalam domain lain yang dikaji.

Penjara P4 telah mengumpulkan skor rendah dalam domain kesihatan, air dan sanitasi. Kemungkinan besar masalah kesihatan itu adalah disebabkan oleh kekurangan air. Penjara P5 mendapat skor rendah dalam hampir semua sektor; ini mungkin disebabkan oleh masalah populasi berlebihan yang serius, seterusnya menyebabkan kekurangan air dan menimbulkan masalah dari segi pembuangan sisa.

Oleh itu, beberapa kesimpulan awal boleh dibuat dan lebih penting lagi, satu penilaian lebih terperinci boleh dirancang bagi domain spesifik yang dikesan mempunyai masalah. Tindakan diperlukan sebagai keutamaan dalam penjara P5. Oleh itu, soal selidik ini boleh membantu untuk mengutamakan tindakan yang perlu diambil di beberapa penjara.

Perlu diingat bahawa terdapat senarai semak yang lebih rumit, di mana pelbagai parameter diukur dengan tepat dan faktor pemberat turut diambil kira. Bagi tujuan buku panduan ini, kami mencadangkan satu senarai semak yang ringkas yang boleh digunakan oleh semua orang.

Lampiran 2. Sistem sanitasi biogas

Sistem sanitasi biogas adalah sistem yang mengumpulkan, mengangkut dan merawat air buangan supaya ia dapat dilepaskan ke persekitaran dengan impak minimum.

Semasa proses rawatan, sistem ini membebaskan gas yang boleh digunakan sebagai sumber tenaga untuk membantu memenuhi permintaan terhadap kerja-kerja memasak di penjara.

Sistem seperti ini telah dipasang di beberapa penjara di Rwanda, Nepal dan Filipina.

Ciri-ciri khusus sistem biogas berbanding tangki septik

- Saiz: 100m³ pencerna/ 1,000 tahanan; 30 hari masa retensi pada 20°C.
- Sistem biogas adalah kedap udara dan oleh itu ia terasing daripada persekitaran luar.
- Sistem itu menggalakkan pencernaan yang intensif, terutamanya disebabkan kepekatan tinggi bahan organik yang ada untuk diuraikan dalam efluen yang perlu dirawat, dengan pengeluaran biogas yang tinggi.
- Tidak perlu untuk mengasingkan bahan yang berapungan; sebaliknya, keseluruhan isipadu efluen dirawat dan pembuangan enap cemar dijangka hanya perlu dilakukan sekali setiap 5 hingga 10 tahun.
- Isipadu efluen yang perlu diserap selepas rawatan adalah sama dengan isipadu yang dikeluarkan daripada tangki septik tetapi kualiti efluen tersebut adalah lebih baik dari segi kandungan patogen.
- Harga sistem biogas adalah kira-kira empat kali ganda berbanding tangki septik.
- Komposisi efluen yang masuk perlu dipantau dengan teliti bagi memastikan rawatan yang cepak.

Teknologi yang digunakan di Rwanda

- Sistem biogas terdiri daripada pencerna berbentuk hemisfera yang tahan tekanan dan mempunyai kubah tetap (pergerakan kubah terapung akan mencetuskan masalah). Pencerna itu mempunyai kebuk terpampas, yang bertujuan membenarkan peningkatan tekanan ketika fasa penyimpanan biogas dan penurunan tekanan ketika biogas sedang digunakan.



Rajah 3 Sistem biogas sedang dibina di Penjara Pusat Gitarama (Rwanda)

- Reka bentuk yang digunakan adalah berbentuk modular, dengan kapasiti unit maksimum 100 m³ dan kebuk terpampas (*compensating chamber*) bagi setiap modul. Ini kerana dalam keadaan yang sama, beberapa pencerna berbentuk hemisfera kecil menjana lebih banyak gas bagi setiap unit stok suapan berbanding satu petala berbentuk hemisfera dengan isipadu yang sama.
- Diameter paip salur masuk dan salur keluar adalah besar (salur masuk: 200 mm; salur keluar: 600 mm) bagi mengelakkan masalah tersumbat.
- Bahan yang digunakan (batu bata dan konkrit *roughcast*) boleh didapati di kawasan setempat tetapi pekerja mahir diperlukan.
- Pencerna ditanam atas sebab-sebab penebatan dan keselamatan.
- Seluruh sistem digerakkan oleh graviti dan tekanan lebih (*overpressure*) yang dihasilkan oleh pengeluaran biogas.
- Pencerna-pencerna tersebut membentuk satu siri berterusan tetapi mempunyai sistem pintasan untuk tujuan penyelenggaraan.
- Sistem itu dijangka mempunyai jangka hayat sehingga puluhan tahun, walaupun belum ada sistem yang dipantau bagi tempoh masa seperti itu. Pemeriksaan perlu dilakukan secara kerap dan pencerna bio perlu dikosongkan selepas setiap tempoh masa tertentu bergantung kepada prestasinya (anggaran kasar adalah setiap lima tahun).

Prestasi

Satu kajian yang dijalankan oleh Universiti Kigali di bawah penyeliaan ICRC menghasilkan keputusan-keputusan berikut.

Penguraian bahan kering: kira-kira 60%.

Pemusnahan patogen pada suhu 30-35°C, selepas 20 hari:

Escherichia coli: 60%

Streptokokus faecalis: 85%

Salmonela: 99%

Staphylococcus aureus: 99%

Vibrio cholerae: 100%.

Penghasilan biogas: sekitar 25 l/orang/hari

Penjimatan kayu api untuk memasak:

→ mengikut pengiraan tenaga, antara 10 dan 15%;

→ mengikut pengalaman, kira-kira 32% di Penjara Pusat Cyangugu dan antara 30 hingga 50% Penjara Pusat Mpanga.

Perbezaan ini sebahagiannya boleh diterangkan oleh penggunaan berlebihan kayu api di dalam penjara disebabkan penggunaan kayu lembap dan hakikat bahawa tidak ada pintu untuk menutup ketuhar serta tiada penutup untuk menghalang kehilangan haba daripada periuk memasak.

BIBLIOGRAFI

- EPA Victoria, *Code of Practice, Septic Tanks*, Environmental Protection Authority, State of Victoria, Australia, 1996.
- UNHCR, *Guidelines for the Use of Disinfectants in Refugee Situations*, Geneva, 1993.
- UNHCR, *Water Manual for Refugee Situations*, Geneva, 1992.
- UNHCR/WHO, *Vector and Pest Control in Refugee Situations*, Geneva, 1997.
- USAID, *Water for the World*, Technical Notes, Washington, D.C., 1999.
- WHO, *Guidelines for Drinking-water Quality*, 3rd ed., Geneva, 2004.
- Cairncross, S., Feachem, R., *Environmental Health Engineering in the Tropics*, 2nd ed., J. Wiley & Sons, Chichester, UK, 1996.
- Davis, J., Lambert, R., *Engineering in Emergencies: A Practical Guide for Relief Workers*, Intermediate Technology, 1995.
- Delmas, G., Courvallet, M., *Public Health Engineering in Emergency Situations*, Médecins sans Frontières, Paris, 1994.
- Drouart, E., Vouillamoz, J.M., *Alimentation en eau des populations menacées*, Action contre la faim, Hermann, 1999.
- Franceys, R., Pickford, J., Reed, R., *Guide to the development of on-site sanitation*, WHO, Geneva, 1992.
- Jordan, T.D., *A Handbook of Gravity-Flow Water Systems*, Intermediate Technology, 1984.
- Lanoix, J.N., Roy, M.L., *Manuel du technicien sanitaire*, WHO, Geneva, 1976.
- Perrin, P., *Handbook on War and Public Health*, ICRC, Geneva, 1996.
- Rhodain, F., Perez, C., *Précis d'entomologie médicale et vétérinaire*, Maloine, Paris, 1985.
- Stewart, B., *Improved Wood, Waste and Charcoal Burning Stoves: A Practitioner's Manual*, Intermediate Technology, 1987.
- Thomson, M.C., *Disease Prevention through Vector Control*, Oxfam, Oxford, 1995.
- Winblad, U., Kilama, W., *Sanitation Without Water*, Macmillan, London, 1985.

MISI

Jawatankuasa Antarabangsa Palang Merah (ICRC) adalah pertubuhan antarabangsa yang saksama, berkecuali dan bebas dengan misi khusus kemanusiaan untuk melindungi nyawa dan maruah mangsa-mangsa konflik bersenjata dan situasi-situasi keganasan yang lain dan untuk memberikan bantuan kepada mereka. ICRC juga berikhtiar untuk menghalang kesengsaraan dengan mempromosikan dan memperkukuhkan undang-undang kemanusiaan dan prinsip-prinsip kemanusiaan sejagat. Ditubuhkan pada 1863, ICRC memainkan peranan dalam melahirkan Konvensyen Geneva dan Pergerakan Antarabangsa Palang Merah dan Bulan Sabit Merah. Ia menerajui dan menyelaras aktiviti-aktiviti antarabangsa yang dijalankan oleh Pergerakan tersebut dalam konflik bersenjata dan situasi-situasi keganasan lain.



ICRC