

MANUAL DESAIN SISTEM KEAMANAN BANGUNAN





**MANUAL
DESAIN SISTEM KEAMANAN BANGUNAN**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAGIAN I PENDAHULUAN	I-1
1. PENDAHULUAN.....	I-1
2. APLIKASI	I-8
3. CAKUPAN BUKU.....	I-8
4. REFERENSI	I-9
BAGIAN II PRINSIP UMUM DESAIN AMAN TINDAK KRIMINAL.....	II-1
1. KEAMANAN TAPAK TERKAIT HUBUNGAN DENGAN SEKITARNYA.....	II-1
1.1. Zone 1 Neighborhood	II-4
1.2. Zone 2 Standoff Perimeter	II-6
1.3. Zone 3 Site Access and Parking	II-15
1.4. Zone 4 Site	II-16
1.5. Zona 5 Building Envelope.....	II-18
1.6. Zona 6 Management and Building Operations	II-19
2. LANDSCAPE	II-19
3. ZONASI FUNGSI DAN FASILITAS	II-21
4. KONSTRUKSI BANGUNAN	II-24
5. LOCKS AND DOOR HARDWARE.....	II-27
5.1. Kunci sebagai pengamanan manual.....	II-27
5.2. Kunci sebagai pengamanan Elektronik	II-29
5.3. Sistem Kontrol Akses Fisik (Physical Access Control System/PACS)	II-30
5.4. Sistem Pendeteksi Intrusi (Intrusion Detective System/IDS)	II-30
5.5. Sistem Penilaian dan Pengawasan Video (Video Assessment and Surveillance System/VASS) ..	II-32
5.6. Sistem Komunikasi dan Intercom/Sistem Interkomunikasi	II-35
5.7. Sistem Deteksi dan Skrining (Detection and Screening System/DSS)	II-39
6. PENCAHAYAAN KEAMANAN	II-39
7. AKSESIBILITAS	II-42
7.1. Sistem keamanan Passive (Passive Security).....	II-42

7.2.	Sistem keamanan Aktif	II-43
7.3.	Sistem Identifikasi (Identification System)	II-43
7.4.	Metode Kontrol (Methods of Control)	II-44
7.5.	Tempat Terlarang (Restricted Area).....	II-44
7.6.	Jalan Tersembunyi (Concealed Route)	II-45
7.7.	Daerah Jebakan (Entrapment Area).....	II-45
7.8.	Jalan Terisolasi (Isolated Route)	II-46
8.	TANDA/ISYARAT (Sign/Signage).....	II-46
BAGIAN III PRINSIP KHUSUS SESUAI FUNGSI BANGUNAN		III-1
1.	HUNIAN VERTIKAL.....	III-1
2.	HUNIAN HORIZONTAL	III-3
3.	KAWASAN PUSAT KOTA.....	III-5
4.	AREA PERKANTORAN, PERTOKOAN DAN HOTEL.....	III-6
5.	INSTITUSI PENDIDIKAN	III-8
6.	AREA INDUSTRI	III-9
7.	RUANG PUBLIK.....	III-11
BAGIAN IV PRINSIP DESAIN AMAN TERORISME		IV-1
1.	VANDALISME GRAFITI (VANDALISM & GRAFFITTI).....	IV-1
2.	KENDARAAN BOM	IV-1
2.1.	Element Site (Site Element)	IV-1
2.2.	Elemen Bangunan (Building Element).....	IV-5
2.3.	Elemen Pendeteksi (Detection Element).....	IV-6
3.	SERANGAN LUAR	IV-6
3.1.	Element Site (Site Element)	IV-6
3.2.	Elemen Bangunan (Building Element).....	IV-7
4.	SERANGAN BERSENJATA JARAK JAUH	IV-8
4.1.	Element Site (Site Element)	IV-8
4.2.	Elemen Bangunan (Building Element).....	IV-9
5.	BALISTIK.....	IV-10
5.1.	Element Site (Site Element)	IV-10
5.2.	Elemen Bangunan (Building Element).....	IV-10

6. PEMAKSAAN MASUK.....	IV-11
6.1. Element Site (Site Element)	IV-11
6.2. Elemen Bangunan (Building Element)	IV-11
6.3. Elemen Pendeteksi (Detection Element).....	IV-12
7. PENYUSUPAN & PENYAMARAN	IV-12
7.1. Element Bangunan (Building Element).....	IV-12
7.2. Elemen Pendeteksi (Detection Element).....	IV-12
8. PENGAWASAN DAN PENYADAPAN	IV-12
8.1. Element Site (Site Element)	IV-12
8.2. Element Bangunan (Building Element)	IV-13
9. PENGIRIMAN DAN PEMASOKAN BOM.....	IV-13
9.1. Element Bangunan (<i>Building Element</i>).....	IV-13
9.2. Elemen Pendeteksi (<i>Detection Element</i>).....	IV-14
10. KONTAMINASI KIMIA & BOTANI	IV-14
10.1. Element Site (Site Element)	IV-14
10.2. Element Bangunan (Building Element)	IV-14

BAGIAN I

PENDAHULUAN

1. PENDAHULUAN

Kata "Keamanan" merupakan kata sifat "aman" yang berasal dari arti kata security, dimana memiliki arti bebas dari bahaya. Pengertian keamanan terkait untuk menghindari penyerangan, terorisme, sabotase, dan tindakan kriminal (seperti pencurian, atau perampokan). Jika dikaitkan dengan bangunan, keamanan bangunan adalah kondisi bebas dari resiko yang berkaitan dengan nyawa manusia di dalamnya dan asset bangunan yang di dalam bangunan oleh akibat adanya pihak ketiga yang ikut campur seperti tindakan kriminal. Standar keamanan bangunan bermanfaat untuk mengurangi resiko dengan mengidentifikasi beberapa ancaman untuk menentukan tindakan antisipasinya di dalam desain. Beberapa standar keamanan dikeluarkan oleh *Department of Defense (DOD)*, *General Services Administration (GSA)*, *Federal Emergency Management Agency (FEMA)*, *National Fire Protection Association (NFPA)*, dan beberapa organisasi professional lainnya.

Sistem perlindungan keamanan dari tindakan kriminal sangat bergantung pada sistem bangunan yang teraplikasi pada desain bangunan. Sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan tindak kriminal pada bangunan, desain dan perencanaan fisik yang tepat pada bangunan dapat mengurangi tindak kriminalitas. Bagaimana pun, untuk menjadi efektif ada beberapa hal yang harus diperhatikan hubungan-hubungannya. Ada beberapa konsep terkait sistem perlindungan keamanan dari tindak kriminal, yaitu teritorialitas, *natural surveillance* (pengawasan oleh manusia), *natural access control* (penggunaan elemen fisik bangunan), dan *maintenance* dan manajemen melalui *defensible space* (ruang anti tindakan kriminal).

Strategi ini harus diaplikasikan dengan pengawasan pada operasionalnya untuk mengendalikan tindak kriminal yang tidak dapat diduga. Strategi ini dapat dilaksanakan dalam dua acara, yaitu cara pencegahan dan penanggulangan. Metode pencegahan tindakan kriminal adalah dengan pengamatan perilaku dan pembentukan lingkungan binaan anti tindakan kriminalitas melalui desain-desain tertentu. Sedangkan metode penanggulangan adalah dengan belajar dari tindakan kriminal yang sudah terjadi untuk kemudian dievaluasi dan dijadikan masukan desain di masa mendatang. Bagaimanapun strategi ini belum tentu dapat digunakan pada setiap situasi. Bisa saja diperlukan penggabungan dari dua metode tersebut untuk mendapatkan keluaran desain bangunan/lingkungan anti tindakan kriminal.

Kemanan dalam suatu bangunan dan lingkungan diperlukan oleh manusia dalam upaya perlindungan diri. Pertahanan diri sebagai pencegahan akses terlarang pada hal-hal tertentu, perlindungan terhadap spionase, sabotase, kerusakan dan tindakan kriminal lainnya. Bangunan sepatutnya dirancang untuk dapat meminimalisir potensi dari tindakan kriminal.

Rancangan tersebut merupakan antisipasi terhadap resiko-resiko eksternal yang tidak terduga dari bangunan tersebut.

Pencegahan dan penanganan tindak kriminal pada bangunan tidak mesti dilakukan dengan perekrutan tenaga petugas keamanan. Petugas keamanan seharusnya adalah penunjang dari sistem keamanan yang ada pada bangunan. Saat ini banyak sistem yang dapat diterapkan pada bangunan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan terhadap tindakan kriminal. Seiring perkembangan teknologi sistem tersebut pun dapat berjalan secara mudah dan efisien. Akan tetapi tetap saja, rancangan dari bangunanlah yang pada akhirnya menentukan keberhasilan dari sistem keamanan yang ada di dalam bangunan.

Seorang arsitek sepatutnya dapat merancang suatu lingkungan binaan agar dapat meminimalisir tindak kriminal dan meningkatkan daya pengamanan pada lingkungan binaan (baik bangunan ataupun lingkungan sekitarnya). Arsitek harus dapat menciptakan suatu situasi, dimana pengguna bangunan dan warga sekitar dapat saling mengawasi dan dapat saling menjaga diri dari tindakan kriminal. Rancangan lingkungan binaan (bangunan dan lingkungannya) berpengaruh pada tindakan seseorang yang ada di dalamnya, maka dari itu sebenarnya seorang arsitek dapat mengendalikan perilaku seseorang bahkan pada fase perancangan bangunan. Maka pembahasan standarisasi mengenai rancangan bangunan anti kriminalitas sangat diperlukan untuk dipahami dan diaplikasikan oleh para arsitek pada saat merancang fungsi dari suatu bangunan.

Beberapa resiko yang termasuk adalah:

A. Ancaman Keamanan

Ancaman keamanan adalah tindakan atau kondisi yang dapat mengakibatkan hilangnya nyawa; kerusakan, kehilangan, atau perusakan properti; atau gangguan misi. Personel fisik-keamanan dan desain tim harus memahami ancaman terhadap aset mereka untuk melindungi agar mengembangkan program keamanan yang efektif atau sistem keamanan desain. Historis pola dan kecenderungan dalam kegiatan agresor menunjukkan kategori umum agresor dan taktik umum yang mereka gunakan terhadap aset militer. Agresor taktik dan alat terkait, senjata, dan bahan peledak merupakan dasar untuk ancaman terhadap aset.

Kategori ancaman keamanan dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu berasal dari manusia atau alam. Ancaman yang berasal dari manusia biasanya memiliki tujuan lebih ke arah aset seperti peralatan, personil, dan operasional.

1) Ancaman Manusia

Ancaman manusia meliputi agresor/penyerang dan taktik agresor. Agresor dikelompokkan menjadi lima kategori antara lain; penjahat, pengacau, aktivis, ekstrimis, protes kelompok – kelompok dan teroris. Tindakan bermusuhan dilakukan oleh agresor ini berkisar dari kejahatan (seperti pencurian) ke ancaman konflik (seperti perang konvensional). Masing – masing kategori menggambarkan agresor

diprediksi yang menimbulkan ancaman terhadap aset militer dan yang berbagi tujuan dan taktik umum.

Kategori Agresor	Keterangan
Penjahat	Kelompok ini diklasifikasikan sebagai penjahat tidak canggih, penjahat canggih, dan kelompok penjahat terorganisasi. Tujuan umum mereka adalah pencurian aset. Namun, kecanggihan tindakan mereka bervariasi secara signifikan. Pengacau dan aktivis juga dapat dimasukkan di bawah kategori ini.
Vandal & Aktivis	Kelompok demonstran yang secara politik memiliki masalah yang terorientasi. Mereka bertindak berdasarkan frustrasi, ketidakpuasan, atau kemarahan terhadap tindakan kelompok sosial atau politik lainnya. Tujuan utama mereka umumnya termasuk perusakan dan publisitas. Pilihan mereka target akan bervariasi berdasarkan risiko yang terkait dengan menyerang mereka.
Ekstrimis	yang radikal dalam keyakinan politik mereka dapat mengambil tindakan kekerasan untuk mendapatkan dukungan.
Para pengunjuk rasa	yang dianggap sebagai ancaman hanya jika mereka melakukan kekerasan. Biasanya tidak diperlukan perlindungan khusus untuk mengontrol tindakan mereka. Kehadiran ekstrimis atau pengacau/ aktivis di sebuah protes damai meningkatkan kemungkinan protes menjadi kekerasan.
Teroris ideology, politik dan masalah	yang berorientasi. Mereka umumnya bekerja di kelompok terorganisir. Mereka canggih, terampil dengan alat dan senjata, dan memiliki sebuah kemampuan perencanaan yang efisien.

Kategori Taktik Agresor	Keterangan
Kendaraan bom bergerak	Agresor menyetir mobil dengan bahan peledak atau truk ke fasilitas dan meledakkan bahan peledak. Tujuannya adalah untuk kerusakan atau menghancurkan fasilitas atau membunuh orang. Ini adalah serangan bunuh diri.
Kendaraan bom	Agresor memarkirkan mobil atau truk di dekat fasilitas.

tetap	Kemudian meledakkan bahan peledak baik dengan <i>timer</i> atau remote control. Ini adalah aplikasi yang paling sering pemboman kendaraan.
Serangan luar	Agresor menyerang eksterior sebuah fasilitas atau secara jarak dekat. Dia menggunakan senjata seperti batu, klub, improvisasi perangkat pembakar atau bahan peledak dan granat tangan. Senjata (seperti senjata kecil) tidak termasuk dalam taktik ini, tetapi dipertimbangkan dalam taktik berikutnya. Tujuannya adalah untuk merusak fasilitas, untuk melukai atau membunuh penghuninya atau untuk merusak atau menghancurkan aset
Serangan jarak jauh	Agresor dengan senjata militer atau versi improvisasi senjata militer di fasilitas dari sebuah signifikan jarak. Senjata – senjata ini termasuk langsung. Tujuannya adalah untuk merusak fasilitas, untuk melukai atau membunuh penghuninya atau untuk merusak atau menghancurkan aset
Balistik	Agresor kebakaran berbagai senjata kecil (seperti pistol, senapan mesin ringan, dan senapan) dari kejauhan. Tujuannya adalah untuk melukai atau membunuh penghuni fasilitas atau merusak atau menghancurkan aset.
Pemaksaan Masuk	Agresor memasuki fasilitas secara paksa menggunakan alat (seperti tangan, listrik, dan alat – alat termal) dan bahan peledak. Ia menggunakan alat untuk membuat pembukaan untuk mengoperasikan perangkat di dinding, pintu, bukaan atap, jendela atau utilitas fasilitas. Dia mungkin juga menggunakan senjata kecil untuk mengalahkan penjaga.
Penyamaran	Agresor mencoba untuk memasukan fasilitas atau sebagian dari fasilitas dengan menggunakan penampakkan palsu. Mungkin mencoba untuk membawa senjata atau bahan peledak ke dalam fasilitas tersebut.
Kompromi dengan orang dalam	Seseorang yang berwenang memiliki akses ke fasilitas mencoba untuk berkompromi dengan mengambil keuntungan. Agresor juga dapat mencoba untuk membawa senjata atau bahan peledak ke dalam fasilitas di taktik ini. Tujuannya adalah sama dengan yang

	tercantum untuk dipaksa masuk.
Mata – mata/Visual	Agresor menggunakan mata dan fotografi perangkat (seperti teropong dan kamera dengan lensa tele) untuk memantau fasilitas atau instalasi operasi atau untuk melihat aset. Tujuannya adalah untuk Informasi kompromi. Sebagai prekursor, ia menggunakan taktik ini untuk menentukan informasi tentang aset yang menarik.
Penyadapan/Menguping	Agresor menggunakan perangkat mendengarkan memonitor komunikasi suara atau lainnya dikirimkan terdengar informasi. Tujuannya adalah untuk kompromi informasi.
Penyadapan/Menguping dengan Perangkat Elektronik	Penggunaan agresor peralatan pengawasan elektronik-emanasi dari luar fasilitas atau daerah yang dibatasi untuk memantau pancaran elektronik dari komputer, komunikasi, dan peralatan terkait. Tujuannya adalah untuk kompromi informasi.
Pengiriman paket bom	Agresor memberikan bom atau pembakar perangkat untuk target di surat atau paket. Ukuran bom yang terlibat adalah relative kecil. Tujuannya adalah untuk membunuh atau melukai orang lain, pengiriman persediaan bom. Agresor menyembunyikan bom di berbagai container. Ukuran bom di taktik ini dapat secara signifikan lebih besar bahwa mereka di bom surat. Tujuannya adalah untuk merusak fasilitas, membunuh atau melukai penghuninya, atau merusak atau menghancurkan aset
Kontaminasi Udara	Agresor mencemari udara fasilitas ini pasokan dengan memperkenalkan bahan kimia atau biologis ke dalamnya. Tujuannya adalah untuk membunuh atau melukai orang.
Kontaminasi Air	Agresor mencemari fasilitas yang pasokan air dengan memperkenalkan kimia, bologi, radiologi, atau agen ke dalamnya. Agen ini dapat diperkenalkan ke dalam sistem di setiap lokasi dengan berbagai efek, tergantung pada kuantitas air dan kontaminan yang terlibat. Tujuannya adalah untuk membunuh atau melukai orang.

2) Ancaman Alam

Ancaman alam biasanya konsekuensi dari fenomena alam. Mereka tidak dapat dicegah dengan tindakan fisik-keamanan, tetapi mereka cenderung memiliki efek yang signifikan pada sistem keamanan dan operasi. Mereka memerlukan peningkatan upaya perlindungan baik untuk mengatasi situasi baru atau untuk mengkompensasi hilangnya langkah – langkah keamanan yang ada. Mereka dapat mengurangi efektivitas langkah – langkah keamanan yang ada dengan kejadian seperti runtuhnya pagar perimeter dan hambatan, pencahayaan pelindung, rusaknya kendaraan patrol dan visibilitas miskin. Ancaman alam dan efek mereka relatif terhadap keamanan meliputi:

Kategori Ancaman Alam	Keterangan
Banjir	dapat mengakibatkan kerusakan properti, perusakan pagar perimeter, dan kerusakan IDS. Hujan lebat atau hujan salju mungkin memiliki efek yang sama bahkan jika mereka tidak mengakibatkan banjir.
Badai	Badai, tornado, angin kencang, atau hujan dapat membatasi visibilitas personel keamanan dan dapat mempengaruhi televisi sirkuit tertutup (CCTV) sistem. Angin juga dapat mengganggu daya atau jalur komunikasi dan menyebabkan bahaya keamanan dari puing-puing terbang.
Gempa Bumi	Menyebabkan air atau gas rusak, rusaknya jalur listrik atau jalur komunikasi, dan melemah atau runtuh bangunan.
Salju	es dapat membuat perjalanan di jalan-jalan patroli sulit, dan mungkin membekukan kunci dan mekanisme alarm. Es berat juga dapat merusak daya dan jalur komunikasi.
Kebakaran	dapat merusak atau menghancurkan perimeter hambatan dan bangunan,
Kabut	Dapat mengurangi visibilitas aparat keamanan, sehingga membutuhkan personel keamanan tambahan. Hal ini juga dapat meningkatkan waktu respon dan mengurangi efektivitas peralatan keamanan seperti Sistem CCTV.

B. Faktor Kejahatan

Selain ancaman alam/manusia, terdapat pula faktor kejahatan antara lain:

Kategori Ancaman Kejahatan	Keterangan
Mencuri dan Pencurian dalam area residensial	Meskipun mencuri dan pencurian adalah dua kejahatan yang paling sulit untuk dicegah, mereka adalah yang paling cocok untuk analisis. Biasanya, pencuri akan terus melakukan kejahatan yang sama sampai dia ditangkap. Pencurian rumah biasa terjadi pada malam hari atau selama akhir pekan.
Perampokan	Pelaku kriminal kelas ini biasanya beroperasi di wilayah geografis tertentu. Perampok komersial umumnya berusaha jumlah uang tunai yang cukup besar; sedangkan sasaran perampok jalanan sering termasuk kartu kredit, cek, dan barang berharga lain selain kas. Pelaku kriminal sering membuang bukti (seperti tas dan dompet) setelah menyelesaikan pelanggaran.
Pencurian Automotif	Penting adalah faktor geografis, deskriptor tersangka kendaraan, dan deskripsi properti-rugi. Dalam menganalisis sebuah pencurian mobil, analisis biasanya memiliki informasi mengenai dua geografis lokasi untuk analisis-mana kendaraan itu dicuri dan di mana itu terlihat. Deskriptor tersangka kendaraan, deskriptor properti-rugi, dan deskriptor korban/ target yang sama. Koordinasi dengan polisi atau HN polisi sipil lokal dapat mengungkapkan pembeli potensial dari mobil yang dicuri.
Pemalsuan	Kasus Pemalsuan dan Penipuan dapat memberikan informasi korelatif. Analisis pemalsuan dan penipuan kasus dapat menghasilkan informasi yang disebarluaskan kepada pedagang daerah dalam bentuk buletin -peringatan. Penggunaan buletin ini dapat meningkatkan hubungan masyarakat. Masalah utama dalam menganalisis pemalsuan dan penipuan kasus adalah ketersediaan dari informasi. Dalam beberapa kasus, penundaan antara tiga atau empat hari sampai beberapa bulan terjadi antara waktu pelanggaran dan waktu dilaporkan.
Pemeriksaan &	Pemeriksaan dan seks kejahatan jatuh ke dalam dua

Kekerasan seksual	kategori-orang yang berbeda di mana pelaku diketahui korban. Analisis mendalam tentang pemerkosaan dan kejahatan seks dibatasi untuk kasus-kasus di mana tidak ada yang jelas hubungan antara tersangka dan korban.
Pembunuhan	Kebanyakan tindak pidana berupa penyerangan dan pembunuhan tidak meminjamkan diri untuk analisis. Sejumlah besar waktu dan penelitian diperlukan untuk memprediksi serangan dan pembunuhan secara efektif. Data ini dapat mengidentifikasi bidang-bidang dengan kejahatan kekerasan tingkat tinggi. Hal ini memungkinkan komandan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang tidak aman dan memperingatkan tentara untuk menjauh dari mereka.

2. APLIKASI

Standar dan persyaratan desain keamanan ini diterapkan untuk semua bangunan gedung. Setiap jenis bangunan memiliki persyaratan umum dan khusus desain keamanan. Selain itu juga adanya persyaratan spesifik mengenai keamanan terhadap terorisme.

Bangunan gedung yang terkait dengan standar dan persyaratan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Bangunan *Real estate*, seperti bangunan kantor, kondominium, *seld storage facility*.
- b. Bangunan *Public assembly*, seperti *Convention center*, Kebun binatang, perpustakaan
- c. Ruang *Public assembly*, seperti *Parades, festival, rallies*
- d. Bangunan *Public assembly*, seperti *Stadiums* dan *Arena*
- e. Bangunan hunian massal, seperti hotel, apartemen, dan *Conference Center*
- f. Bangunan pertemuan, pertunjukan dan hiburan (*Performance Venues*), seperti teater, gedung konser, auditorium dan ampiteater.
- g. Bangunan perdagangan dan retail, seperti *Shopping Malls, Retail Center*
- h. Bangunan pelayanan kesehatan, seperti rumah sakit, *Child Care Centre*
- i. *Nursing Homes*
- j. *Residential Buildings*

3. CAKUPAN BUKU

Lingkup Prinsip Desain Bangunan Keamanan ini meliputi asas, penerapan persyaratan umum desain aman tindak kriminal, persyaratan khusus sesuai fungsi bangunan dan persyaratan khusus desain aman terorisme bangunan gedung dan lingkungan.

Prinsip Umum Desain Aman Tindak Kriminal ini meliputi persyaratan mengenai:

- a. Keamanan tapak terkait hubungan dengan sekitarnya
- b. *Landscape*
- c. Zonasi Fungsi dan Fasilitas
- d. Konstruksi bangunan
- e. *Locks dan Door hardware*
- f. Pencahayaan keamanan
- g. Aksesibilitas
- h. Tanda/syarat (*Sign/Signage*)

4. REFERENSI

Modul ini disusun dengan meringkas persyaratan-persyaratan sarana keamanan pada bangunan. Informasi lebih lengkap dan detail mengenai tiap persyaratan dapat langsung merujuk ke referensi utama tersebut. Berikut adalah referensi yang digunakan dalam penyusunan modul ini:

- [1] Interagency Security Committee, Risk Management Process Standard, Washington DC: Federal Emergency Management Agency risk reduction publication, 2010.
- [2] Protective Security Policy Section Attorney-General's Department, Physical Security Management Guidelines: Security Zones and Risk Mitigation Control Measures, 1.4 ed., Australia: Protective Security Policy Committee, 2011.
- [3] I. Colquhoun, Design out Crime: Creating Safe and Sustainable Communities, Oxford: Architectural Press, 2004.
- [4] D. O. Army, "Physical Security," 1 January 2001. [Online]. Available: Whole Building Design guideline, <http://www.wbdg.org>. [Accessed 15 November 2015].
- [5] N. C. Centre, "Crime Prevented Through Environmental Design Guidebook," Oktober 2003. [Online]. Available: national Crime Prevention Centre: <http://www.ncpc.gov.sg>. [Accessed 15 November 2015].
- [6] U. D. Affairs, "Physical Security Design Manual," January 2015. [Online]. Available: VA Life-Safety Protected Facilities; <http://cfm/va.gov>. [Accessed 15 November 2015].

BAGIAN II

PRINSIP UMUM DESAIN AMAN TINDAK KRIMINAL

1. KEAMANAN TAPAK TERKAIT HUBUNGAN DENGAN SEKITARNYA

Kriteria keamanan tapak berbeda dari kebanyakan bangunan ataupun kriteria tindakan kemananan struktural, karena keamanan tapak sering terjadi berdekatan dengan atau di dalam daerah yang terlihat dan digunakan oleh masyarakat. Bangunan dengan rancangan yang buruk dapat mengurangi kualitas bangunan umum dan ruang publiknya, hal ini dikarenakan dapat menghambat pergerakan pejalan kaki dan kendaraan, dapat mengurangi karakter lingkungan, perdagangan dan vitalitas.

Prinsip dan pedoman yang ditetapkan dalam Panduan ini didasarkan pada konsep yang dikenal sebagai *Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED)*. Gagasan utama *CPTED* ini adalah bahwa ketika rancangan bangunan, lingkungan dan ruang publik yang berfungsi untuk menggabungkan prinsip-prinsip desain yang aman, dapat mengurangi peluang kejahatan terhadap orang atau property, dan dapat meningkatkan persepsi masyarakat tentang keselamatan dan meningkatkan *liveability* pada area perkotaan.

Pada dasarnya, standar desain aman tindakan kriminal terbagi menjadi dua tipe. Pertama, Standar Desain Aman Tindakan Kriminal Umum yang membahas standar dasar desain dalam menjaga keamanan bangunan terhadap tindakan kriminal umum. Kedua, Standar Desain Aman Tindakan Kriminal Spesifik yang membahas standar lanjutan desain dalam menjaga keamanan bangunan terhadap tindakan kriminal tertentu (spesifik).



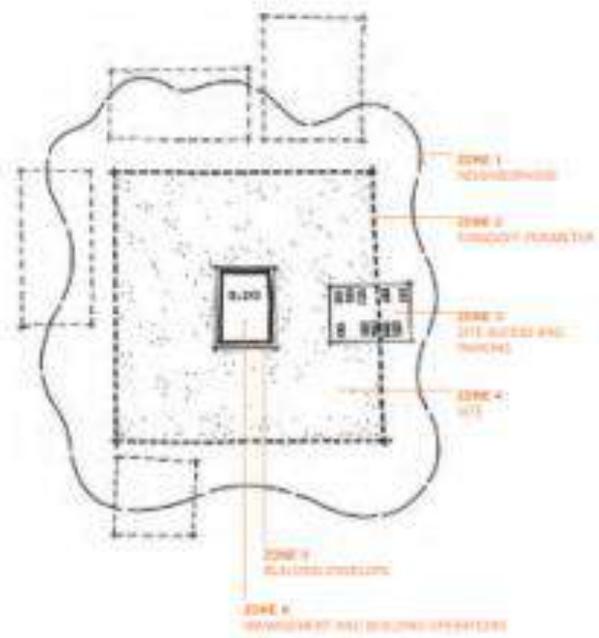
Figure 1

Dalam perancangannya, bangunan dan lingkungannya memiliki pembagian lima zona keamanan, sebagai berikut:



Diagram 2.1: Site Security Zones

This diagram shows a general representation of the site security zones superimposed on a hypothetical site. The dimensions and area of each zone and arrangement of elements vary per project, based on site conditions and project scope.



The emergency security Committee (ESC) requires that Federal buildings that connect with local communities in an open and accessible way that promote transparency design team should take a holistic approach to site safety and security of Federal office buildings. The team should consider urban design principles and user effectiveness, with a focus on site and building security.

Figure 2

ZONES	ELEMENTS/ACTIONS
ZONE 1 Neighborhood	
<p>This can be an area of one or more blocks surrounding a facility, depending on how the site is used. It may include streetscape, public spaces, parking lots, and other facilities that visitors frequent.</p> <p>Opportunities: Site treatments include architectural, visual, and public-use cues. Neighborhood-based solutions, such as operational security and traffic guidance/control countermeasures, are also effective.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinate with existing and proposed development plans, guidelines, and programs 2. Collaborate with other neighborhood security operations 3. Modify traffic conditions 4. Consider including public right-of-way in the standoff zone 5. Consider closing part or all of an existing street if necessary 6. Install temporary barriers for heightened levels of alert 7. Develop and coordinate personal safety programs
ZONE 2 Standoff Perimeter	
<p>A security perimeter keeps vehicle-borne explosives at a distance, thus reducing potential destruction and harm. Depending on the risk analysis, the perimeter may require secured or unsecured standoff.</p> <p>Opportunities: Enhancements to the functionality and aesthetics of the site for the public, employees, and visitors are possible, while satisfying standoff needs.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determine the level of protection needed, based on accepted risk 2. Ascertain the standoff zone location and dimensions 3. Establish a hardened perimeter where warranted, using <ul style="list-style-type: none"> ■ Bollards ■ Sculptural or seating barriers ■ Walls ■ Hardened street furniture ■ Fences ■ Topography ■ Dry moats ■ Collapsible surfaces ■ Water ■ Landscaping and plantings
ZONE 3 Site Access and Parking	
<p>Various elements and services provide and control access to a facility. This zone can include the inspection of both vehicles and visitors.</p> <p>Opportunities: Satisfying security requirements can also promote effective access, natural surveillance, and increased convenience for those who use the facility.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delineate drop-off and pick-up areas 2. Control site access by incorporating <ul style="list-style-type: none"> ■ Inspection areas ■ Retractable bollards ■ Gates ■ Guard booths ■ Sally ports 3. Monitor loading and service areas 4. Maintain clear access routes for first responders 5. Establish clear pedestrian circulation routes 6. Establish secure parking areas inside and outside the standoff perimeter <ul style="list-style-type: none"> ■ Garage parking ■ Surface parking ■ Wayfinding, lighting, and signage
ZONE 4 Site	
<p>Once within the security perimeter, the site zone may provide an additional layer of elements, or hardening, to assist in deterring or preventing the destruction of or harm to a facility. With a sufficiently hardened perimeter, the site zone's primary role would be to serve more as a welcoming public space, with amenities, programs, and activities that serve building tenants, visitors, and the larger community.</p> <p>Opportunities: Site features, such as reflecting pools, benches, and security pavilions on the site and inside the standoff zone perimeter, may offer enhanced security, safety, and amenities.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Design site amenities, such as furnishings, planters, water features, lighting, and vegetation, to serve multiple purposes 2. Create usable space 3. Designate weather-protected space for queuing at entries 4. Design security pavilions and other freestanding buildings to blend with the site's architectural character
ZONE 5 Building Envelope	
<p>Control of heating, ventilation, and air-conditioning (HVAC) vents/air intakes; location and operation of entry and egress points; additional surveillance by security personnel or cameras; and lighting occur at the interface between site and building.</p> <p>Opportunities: Security improvement may also increase everyday safety of the site.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prevent access to vents/air intakes 2. Design emergency egress to allow easy evacuation from a facility 3. Place cameras and light fixtures to maximize visibility 4. Harden the building structure and envelope 5. Design orientation and massing of building to lessen impact of explosion
ZONE 6 Management and Building Operations	
<p>Building programs and layout can be modified to increase security, such as moving high-risk tenants to the interior of the facility. Additional security personnel can also be added to increase surveillance.</p> <p>Opportunities: Modifications to space planning and building operations can reduce some risk, without changing the site itself.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Design for flexibility in building programming and space planning 2. Consider guards and alternative security operations when faced with site and cost constraints 3. Choose no mitigation and accept risk when it is neither practical nor plausible to harden site elements or the exterior of a facility

1.1.Zone 1 Neighborhood

Keamanan berbasis lingkungan meliputi; *streetscape, public spaces, parking lots, dan public facilities*. Prinsip – prinsip/*guidelines* keamanan berbasis lingkungan.

Neighborhood Elements/Actions
1. Coordinate with existing and proposed development plans, guidelines, and programs
2. Collaborate with other neighborhood security operations
3. Modify traffic conditions
4. Consider including public right-of-way in the standoff zone
5. Consider closing part or all of an existing street if necessary
6. Install temporary barriers for heightened levels of alert
7. Develop and coordinate personal safety programs

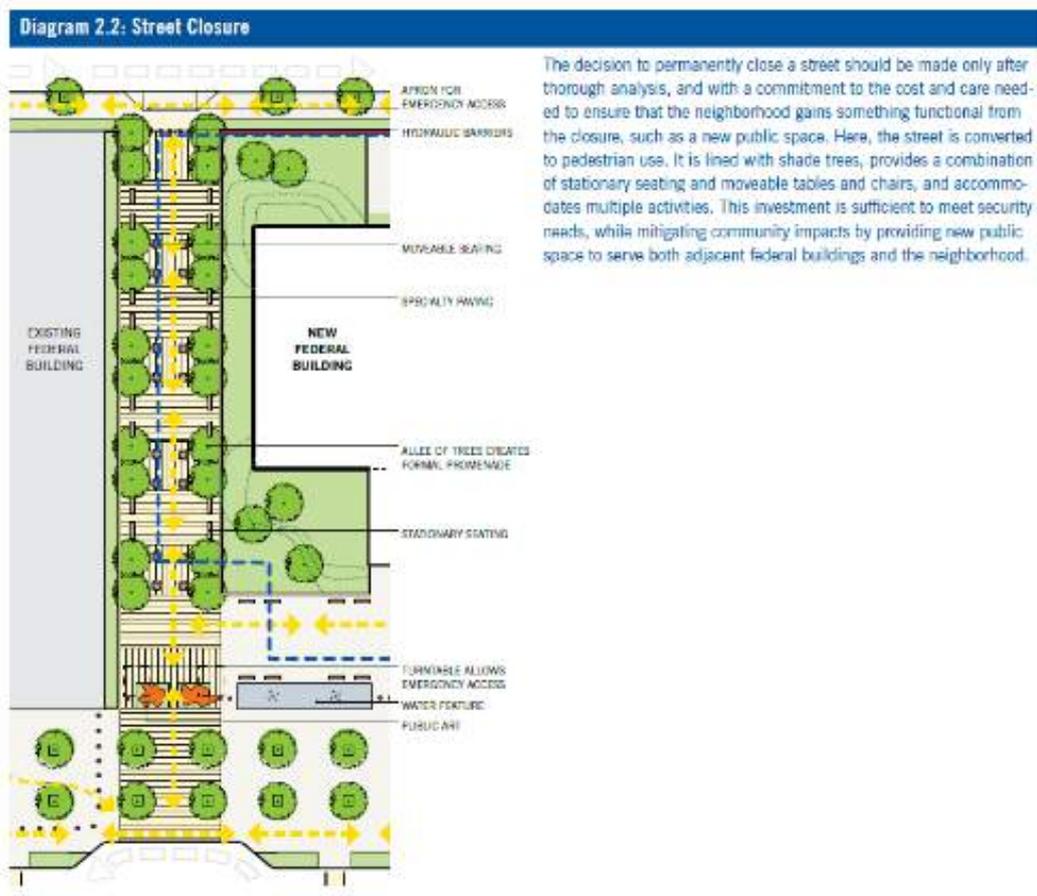


Figure 3.

a. Streetscapes



This public street, located between an existing courthouse and a new federal lease construction project, was closed to enhance perimeter security. Working with the city, the Project Team redeveloped the street into a public plaza. Both parties now are working together to manage programmed activities in the space, providing amenities to federal users and an adjacent retail district.

Figure 4



Jersey barriers and temporary fencing inevitably have negative visual impacts, which long-term use exacerbates. Labels, Customized barriers and accessories, while they better complement their architectural context (the left), but no temporary barrier should become permanent. Project Teams must provide for their timely removal or upgrade and include these plans in building construction.

b. Public spaces

- Instalasi bangku atau tempat duduk sehingga pejalan kaki dapat duduk dan mengamati kegiatan di jalan, trotoar, dan ruang terbuka. Desain tempat duduk yang cukup nyaman untuk duduk namun bukan untuk tidur dan *skateboarding*. Pengguna harus dipantau untuk mencegah mereka merokok, minum, mengemis, konsumsi obat-obatan terlarang dan perilaku dilarang lainnya.
- Pada area dengan tingkat aktifitas dan visibilitats yang rendah, berikan fasilitas yang dapat mewadahi kegiatan sehingga banyak orang yang terlibat di dalamnya dapat memberikan pengawasan di daerah tersebut. Sebagai contoh lapangan bola atau lapangan basket.
- Pada area dengan tingkat aktifitas dan visibilitats yang tinggi, berikan fasilitas yang hanya melibatkan beberapa orang sehingga pengawasan dapat terkontrol. Sebagai contoh toilet umum, telepon umum, kotak surat, ruang cuci, ATM, halte bus, rak sepeda, tempat parkir, atau trek *jogging/hiking*.
- Melakukan perancangan campuranan proyek (*mixed use*) perumahan, komersial, dan pembangunan lainnya sesuai dengan ijin setempat agar aktivitas sepanjang waktu (*round-the-clock street activity*) dapat terpenuhi sehingga pengawasan alami tetap ada.
- Carilah lokasi parkir yang strategis misalnya hari kerja digunakan pekerja dan akhir pekan digunakan oleh pengunjung gereja. Berbagi ruang dapat meningkatkan pengawasan orang-orang di area tersebut.



The full value of public use is realized not just in the vitality it contributes to a site, but also in the natural surveillance created by numerous "eyes on the street." A clean, well-lighted place is one that citizens claim as their own, noticing—and reporting—unusual occurrences, thereby helping to prevent criminal activity.

1.2.Zone 2 Standoff Perimeter

Keamanan berbasis perimeter; terkait menghindari potensi dan bahaya bahan peledak dari kejauhan, meliputi; *bollards, sculptural/seating barriers, walls, Hardened street furniture, Fences, Topography, Dry Moats, Collapsible surfaces, Water, landscaping and planting.*

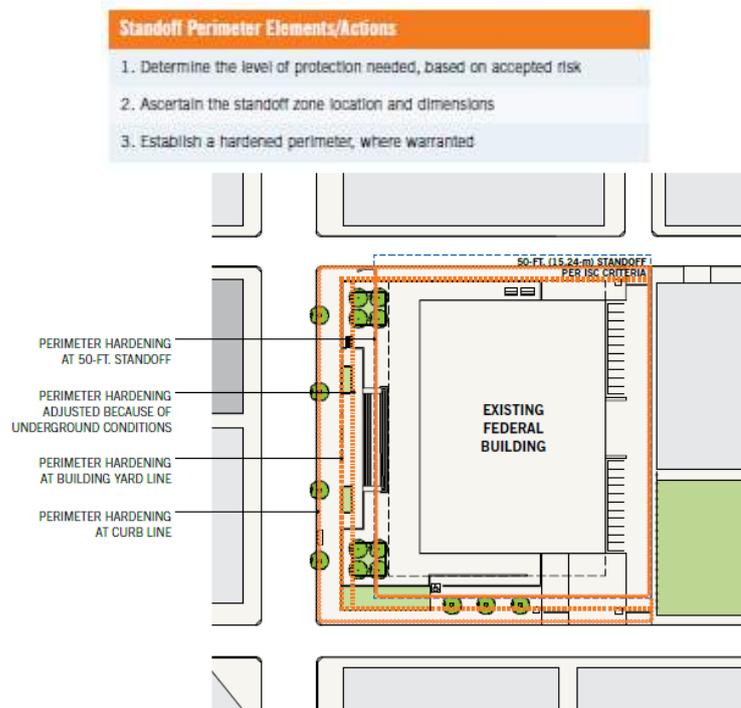
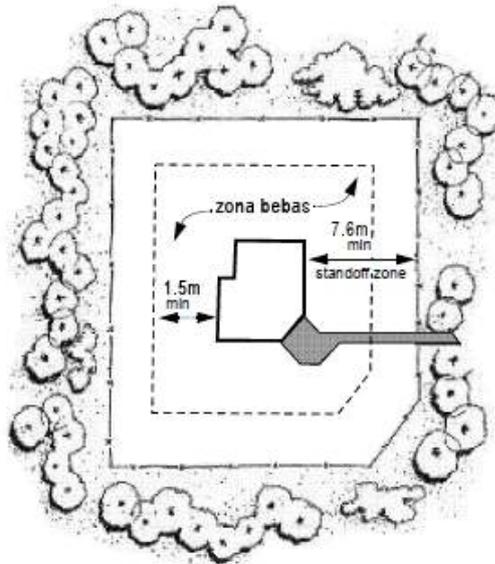


Figure 5

Pada *Standoff* ini memiliki prinsip pengaturannya, yaitu:

- a) Jarak minimum setback bangunan (standoff distance) diukur dari batas pinggiran trotoar/jalur pejalan kaki terhadap jalan internal maupun area parkir adalah 7.6 m (25 feet).

- b) Kendaraan yang tidak tertutup (unscreened vehicle) tidak diizinkan untuk melewati 7.6 m (25 feet) dari luar bangunan.
- c) Kendaraan tertutup (screened vehicle) hanya diizinkan untuk melewati batas maksimal 1.5 m (5 feet) dari luar bangunan.
- d) Bangunan/fasilitas yang terpisah dari area utama harus memiliki jarak minimum setback bangunan (standoff distance) 7.6 m (25 feet) dari garis pinggir pagar pembatas (site perimeter fence).



Gambar 4.1. Jarak Setback Bangunan (Standoff Distance).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

Keamanan berbasis perimeter terkait menghindari potensi dari kejahatan, meliputi:

a) Bollards

A bollard is essentially a structural steel post or reinforced concrete casing solidly anchored into the ground, using a deep foundation. Bollards are capable of stopping a vehicle, restricting vehicular access, and protecting landscaped property. For decorative purposes, a casing is often added to give architectural character in terms of volume, shape, finish, and color.





Mounting surfaces play a fundamental role in how bollards "read." Even high-quality bollard treatments won't present well if surrounding surfaces are of inferior quality (far left). However, otherwise-austere bollard designs can work quite well when paired with appealing surface treatments (right three).

Figure 6

b) Sculpture/seating barriers

Sculptural barriers create visual interest by differing from, yet complementing, their context, while walls work best in concert with the surrounding landscape. Both can also double as attractive, comfortable seating options.

Sculptural barriers create visual interest by differing from, yet complementing, their context, while walls work best in concert with the surrounding landscape. Both can also double as attractive, comfortable seating options.

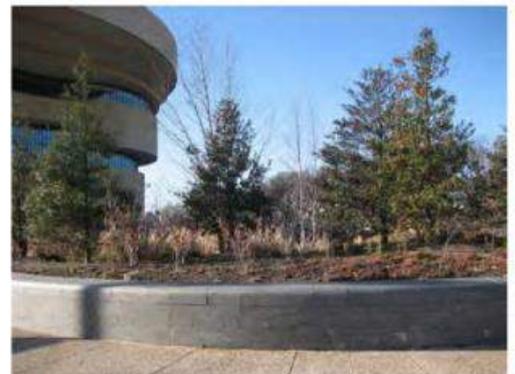


Figure 7

c) Walls

Structurally reinforced walls can serve dual purposes. They are hardened perimeter elements that also function as retaining walls, seating, plaza edges, or an extension of a building's architecture.

d) Hardened street furniture

Street furniture, including benches, lampposts, parking meters, bus stops, and signposts, among other elements, can be hardened in order to serve double duty as perimeter security countermeasures.

e) Pagar (Fences)

Fences restrict visibility both into and out of a site and denote exclusion, so they must be used only where absolutely necessary. A fence should match its architectural context and maintain some degree of transparency to minimize such negative impacts.



Sensitivity to context is crucial when introducing new security elements, particularly where historic buildings are concerned. Existing building features and materials (top) should inform the design and placement of new security elements (bottom). A kit-of-parts approach can be useful in such cases, to facilitate consistent implementation over time.

Figure 8



Poorly located building elements can operate in conjunction to provide ladders that assist unlawful entry.

An active street frontage with balconies and clear sight lines provide good opportunities for passive surveillance.

A blank street façade and poor interaction between the pedestrian entrance, the vehicular gateway and the street provide opportunities for concealment.

Figure 9

Pada penerapannya, pagar dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu;

Pagar Pembatas

- a) Pagar pembatas harus melindungi zona yang dikontrol, dibatasi dan diisolasi. Sebagai contoh, ruang utilitas seperti sumber air, ruang transformator, sumber listrik, ruang bahan bakar, ruang genset/pembangkit listrik, AHU, dan sebagainya

harus dilindungi oleh pagar pembatas. Secara garis besar, pagar pembatas terbagi menjadi dua yaitu pagar pembatas alami dan struktural.

- Pagar pembatas alami meliputi pegunungan, gurun, tebing, drainase (ditch), rintangan air, tanggul (berm), selokan (gully), bebatuan (boulder), pohon atau terrain lainnya yang sulit dilintasi.
 - Pagar pembatas struktural merupakan buatan manusia (man-made) meliputi pagar, dinding, lantai, atap, jeruji, bar, pembatas jalan (roadblock), rambu-rambu (sign) atau konstruksi buatan lainnya yang berfungsi untuk membatasi, menyalurkan maupun menghalangi akses.
- b) Pagar pembatas harus berada sedekat mungkin dan sepanjang batas site (property line) sehingga dapat memaksimalkan jarak bangunan terhadap area luar dan jarak minimum setback bangunan (standoff) dapat terpenuhi.
- c) Pagar pembatas harus dapat berfungsi:
- Untuk mengontrol arus lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki.
 - Sebagai titik masuk yang dapat dikontrol (entry-control point) dimana ID hendak diperiksa.
 - Sebagai zona transisi/penahan (buffer zone) sebelum memasuki zona rahasia.
 - Sebagai penghalang kompromi visual dengan individu yang tidak berizin (unauthorized).
 - Sebagai penghalang jika terjadinya penerobosan (masuk secara terpaksa) maupun penyusupan (masuk secara sembunyi-sembunyi).
 - Sebagai pelindung aset berharga.
- d) Jika suatu area tertentu membutuhkan pembatas atau penjagaan keamanan hanya untuk sementara waktu, maka penggunaan pagar pembatas tambahan diperbolehkan. Adanya beberapa pagar pembatas tambahan seperti palang (security post), pagar sementara, kawat berduri (coiled concertina wire) dan kendaraan.
- e) Pagar pembatas dapat mengalami kerusakan baik oleh manusia (pemotongan lubang pada pagar) maupun secara alami (angina dan hujan). Oleh karena itu, perlu adanya pemeliharaan dan pemeriksaan secara berkala.

Pagar (Fencing)

- a) Pagar harus memiliki daya tahan lateral yang cukup kokoh untuk menahan adanya serangan dengan kekerasan manual (manual force).
- b) Pagar harus memiliki ketinggian minimum 2.4 m (8 feet) dari potensi pijakan horizontal.
- c) Material pagar harus dari logam yang tergolong konstruksi industri kelas berat dengan jarak bar maksimal 127 mm (5 inch) dari titik pusat. Material dinding pembatas harus menggunakan konstruksi beton bertulang (reinforced masonry/concrete construction).

Pintu Gerbang (Gate)

- a) Jumlah pintu gerbang harus diminimumkan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan agar keamanan tetap terjaga.
- b) Pintu gerbang harus didesain dari material yang sama atau mirip dengan pagar pembatas lainnya.
- c) Penempatan pintu gerbang harus dapat mengarahkan pejalan kaki dan kendaraan dengan baik sehingga tidak mengganggu sistem operasional keamanan.
- d) Pintu gerbang harus memiliki jarak batas dari jalan publik agar petugas keamanan dapat melakukan persiapan dini sebelum adanya serangan mendadak.
- e) Perletakan pintu gerbang harus jauh dari area dengan tingkat kriminal tinggi (penjara). Pagar pembatas di sekitar area tingkat kriminal tinggi harus diberi transisi dan dilengkapi dengan pencahayaan tanpa bayangan (non silhouette lighting) dan rambu/peringatan hati-hati (traffic calming feature).
- f) Pintu gerbang harus dapat diakses dari luar oleh kartu atau sebagaimana disesuaikan dengan peraturan keamanan setempat.
- g) Pintu gerbang pejalan kaki dan sepeda harus beayun ke arah luar (outward direction) dan harus dapat diakses difabel.
- h) Pintu gerbang kendaraan harus merupakan pintu geser atau kantilever (tanpa trek/rel) dan hanya cukup lebar untuk satu jalur kendaraan. Pintu gerbang kendaraan harus dapat dikunci dan tidak harus anti-ram terkecuali pembatas ditujukan untuk mengurangi resiko tertentu.

Pagar Pembatas Anti-ram (Anti-ram Barrier)

- a) Pagar pembatas anti ram dapat ditempatkan pada area dengan resiko tinggi seperti ruang utilitas, pintu masuk bangunan, area drop-off kendaraan maupun mobil ambulan, kafetaria, area berkumpul (gathering area) dan area lainnya yang membutuhkan perlindungan tambahan.
- b) Pada area dengan resiko tinggi, pagar pembatas anti ram harus ditempatkan jika adanya jalur kendaraan sepanjang atau lebih besar dari 61 m (200 feet) yang terletak tegak lurus dari area tersebut.

a. Collapsible surfaces

A modern take on the idea of hidden barriers, collapsible surface devices support crowds of pedestrians and even police horses, but not the weight of a vehicle. This technology adapts a unique concrete material originally designed to stop runaway planes. As an unwanted vehicle drives upon the collapsible area, the surface compresses. The compressed material slows the vehicle, while instantly lowering its angle of approach. A hardened subsurface wall integrated into the system stops the vehicle should its momentum carry it through the collapsible surface.

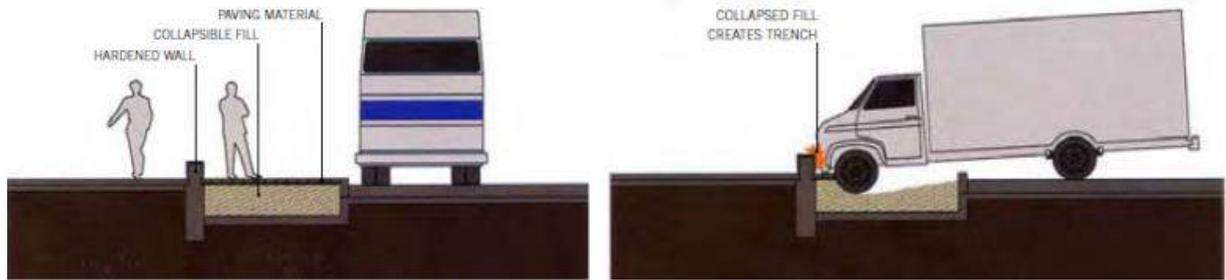


Figure 10

b. Topography

Topographic security solutions are among the least obtrusive, for they often appear to be simply part of the landscape design. Additionally, their adaptability means that they can function in almost any context. Subtly sloping tree lawns, playful earth berms, and variegated retaining walls are some of the many landscape treatments that both stop vehicular approach and enhance site design quality.



Figure 11

c. Water

Fountains, pools, and other decorative water features are suitable as countermeasures, but require additional structural components and regular maintenance. For instance, a water feature with a hardened wall around it can both provide protection from vehicles and create a landscape amenity. Natural water features, such as ponds, lakes, rivers, and streams, can also keep vehicles outside the standoff perimeter when they are carefully integrated into overall landscape design.

Water features are popular site amenities that lend themselves well to physical hardening. Such features can create variety along a standoff perimeter, as in a small pool with reinforced benches (left), or can form an entire hardened edge, made less obtrusive because of its active nature (right).



Figure 12

d. Landscaping and Plantings

Specimen plants, native trees, and attractive shrubs help screen or soften security elements, while making unwanted passage more difficult. Thoughtfully chosen vegetation also contributes to sustainability goals and overall site appearance. However, each of these benefits depends upon frequent maintenance, so teams should establish a plan for care from the outset.



Figure 13

Rangkuman elemen-elemen *standoff perimeter*, dapat dilihat pada table berikut ini;

ELEMENT	ADVANTAGES	DISADVANTAGES	TIPS
Bollards	<ul style="list-style-type: none"> Have proven performance Are permeable for pedestrians Are available in high- and low-cost options 	<ul style="list-style-type: none"> Are overused Sometimes are oversized Are often installed at tight, urban locations where achieved setback does not significantly reduce risk Require deep foundations that may conflict with underground utilities 	<ul style="list-style-type: none"> Do not overspecify performance requirements Use vector analysis to determine appropriate performance requirements for different areas of the site Take aesthetic cues from building and neighborhood context Do not rely on bollards exclusively; layer with other elements and create a varied edge
Sculptural or seating barriers	<ul style="list-style-type: none"> Can double as informal seating Are flexible Create visual interest Do not appear to be security 	<ul style="list-style-type: none"> Require deep foundations that may conflict with underground utilities 	<ul style="list-style-type: none"> Design the feature to harmonize with the character of the site (e.g., choice of materials, shapes, sizes)
Walls	<ul style="list-style-type: none"> Can serve dual purpose as security and amenity Can double as informal seating Enable security to become part of the landscape and, therefore, unobtrusive 	<ul style="list-style-type: none"> Require continuous deep foundations that may conflict with underground utilities May impact lines of sight to and from a facility 	<ul style="list-style-type: none"> Choose a design and materials that continue or accent the character of site architecture and other site amenities Ensure that the design satisfies barrier requirements by collaborating with a structural engineer during team decision-making process Mix with permeable barrier elements where access is needed (e.g., at entry points)
Hardened street furniture	<ul style="list-style-type: none"> Can serve a dual purpose as security and amenity 	<ul style="list-style-type: none"> Requires regular maintenance to be effective aesthetically Is easy to overscale and overengineer 	<ul style="list-style-type: none"> Develop a family of elements (e.g., bollards, benches, lighting) Do not overuse Avoid overdesigning and overengineering
Fences	<ul style="list-style-type: none"> Can provide high levels of security Are made of various materials to suit different styles and applications Can deter individual intruders 	<ul style="list-style-type: none"> May impact lines of sight to and from a facility May weaken secure perimeter (e.g., at gates and entry points) Create a closed-off appearance if too high, particularly in urban contexts 	<ul style="list-style-type: none"> Choose different heights and types of materials for specific areas of the site, depending on the level of risk and likelihood of attack Use in high-security sites where individual intruders, rather than vehicles, are a threat Consider vigilant surveillance or patrols where fences are not appropriate
Topography	<ul style="list-style-type: none"> Can limit access to site and serve as a perimeter barrier when shaped thoughtfully Enables security to become part of the landscape and, therefore, unobtrusive 	<ul style="list-style-type: none"> Can create areas of concealment 	<ul style="list-style-type: none"> Consider sight lines and visibility carefully when designing the topography of a site to avoid creating areas of possible concealment
Collapsible surfaces	<ul style="list-style-type: none"> Provide invisible barriers beneath usable space Allow free circulation and uncluttered site Extend perimeter into public sidewalks without negative impacts 	<ul style="list-style-type: none"> May require greater perimeter setback depth, depending on site conditions or use of low walls Requires that service vehicles (e.g., maintenance and landscaping trucks) avoid collapsible areas May be insufficient to support temporary seating for special events 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporate low walls or low bollards to decrease required setback depth Where setback is sufficient, eliminate use of aboveground walls Coordinate placement with first responders
Water	<ul style="list-style-type: none"> Can also serve as amenity (e.g., fountains, decorative pools, and other water features) May help to achieve sustainability goals (e.g., retention basins) Enables security to become part of the landscape and, therefore, unobtrusive 	<ul style="list-style-type: none"> Requires regular maintenance May become a drowning hazard 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinate placement of storm water management areas to enhance security topographically Consider how natural water features, particularly on suburban sites, can be incorporated into comprehensive site security Structurally harden features so that they provide unobtrusive protection against vehicles Consider how fountain will look when not in operating season
Landscaping and plantings	<ul style="list-style-type: none"> Can create natural, repellent barriers, while enhancing the beauty of the landscape Can screen hardened elements to lessen their visual impact 	<ul style="list-style-type: none"> Requires regular maintenance May block sight lines Can provide attractive hiding places May conflict with underground utilities 	<ul style="list-style-type: none"> Use plants as supplementary protection in concert with hardened barriers Use to create a seamless aesthetic transition to surrounding neighborhood Select low-maintenance, sustainable materials

INNOVATION

There are numerous new technologies and products currently under development that offer promising solutions for integrated site security. For example, designers have employed new techniques for anchoring bollards and other hardened elements where underground conditions limit available depth. These include shallow foundation systems and thin turntables that can spin barriers 180 degrees to allow approved vehicular passage. Both meet security requirements, while providing more flexible alternatives for the implementation of standoff countermeasures. Both also show the innovations that result when Project Teams shape their vision for security outside what has been done before, creating vital, safe sites and clever, inspiring solutions.

Shallow-mount perimeter systems, which require less than 18 inches of below-surface depth, provide the same performance as traditional barriers and offer greater flexibility in placement. Turntable systems are one such solution; they support a variety of surface treatments and accommodate occasional vehicular access where required.



Figure 14

1.3.Zone 3 Site Access and Parking

Keamanan berbasis akses dan parkir meliputi *drop off, pick-up areas, gates, aksesibilitas, jalur pejalan kaki, bangunan parkir, wayfinding, lighting, signage.*



Figure 15



Figure 16



Figure 17



Office building windows overlooking this car park provide opportunities for passive surveillance and increases the likelihood of detecting anti-social behaviour.



The edge of this car parking building presents a poor interface to the surrounding area and detracts from the pedestrian environment in the adjoining street.



This access way across a car park to a commercial centre is confusing, and does not provide direct and easy access, nor a safe pedestrian environment.

Figure 18

Parkir

- a) Kendaraan tidak diizinkan untuk parkir dalam jarak minimum 7.6 m (25 feet) dari setback bangunan (standoff distance).
- b) Jalan buntu (Dead End Road) dan sudut-sudut ruang hendaknya tidak digunakan sebagai area parkir.
- c) Hindari penumpukan sampah-sampah terutama di sudut-sudut gedung parkir.
- d) Pemasangan cermin pada sudut-sudut gedung parkir untuk memperjelas visibilitas pada titik-titik buta (blind spot).
- e) Minimalkan jalur masuk dan keluar kendaraan, jalur yang sedikit akan lebih mudah terawasi. Parking booth dan kantor security harus diposisikan di area yang dapat memonitori aktivitas pengguna/pengemudi
- f) Dinding di gedung parkir sebaiknya dicat dengan warna terang karena dapat meningkatkan pencahayaan di dalam ruang. Di sisi lain, dinding berwarna terang seringkali disalahgunakan menjadi area graffiti maupun vandalism. Oleh karena itu, untuk dinding berwarna terang dapat dilapisi cat anti-graffiti (anti-graffiti coating).
- g) Memaksimalkan bukaan (apertures) pada gedung parkir yang disesuaikan dengan peraturan bangunan setempat. Kontruksi bentang lebar dan langit-langit yang tinggi (high ceiling) dapat memberikan kesan openness (keterbukaan) dan membantu pencahayaan di area parkir.
- h) Untuk area dengan tingkat kejahatan yang rendah , maka security screening atau pagar dapat digunakan untuk menutup akses masuk. Hal ini juga dapat meningkatkan pencahayaan dan sirkulasi udara. Sistem pengamanan melalui pagar, pintu maupun jeruji pada area parkir dapat diterapkan untuk menutup akses ke area parkir selama waktu non operasional bangunan yang bersangkutan.

1.4.Zone 4 Site

Keamanan berbasis perimeter site; *furnishing, planters, water features, lighting, vegetation, usable space, wheather protected space, site's architectural character.*

ELEMENT	ADVANTAGES	DISADVANTAGES	TIPS
Furnishings	<ul style="list-style-type: none"> Can double as security elements when appropriately hardened Serve as everyday site amenities, which help to soften the appearance of perimeter security 	<ul style="list-style-type: none"> Are often overengineered for security function; can be too heavy and "chunky" when designed as security elements 	<ul style="list-style-type: none"> Create a palette, or family, of site furnishings that harmonize with other site elements and the surrounding neighborhood Consider mixing conventional hardened elements at the perimeter with traditional amenities within the site to create variety and ease of use
Planters	<ul style="list-style-type: none"> Add color and interest, softening hard lines and helping to blend security into the overall site design Are available in a wide range of styles, to match buildings and landscape 	<ul style="list-style-type: none"> Require regular maintenance Are frequently too large, impeding sidewalk access and creating unattractive visual bulk 	<ul style="list-style-type: none"> Establish available maintenance resources, including Business Improvement Districts and management staff, before incorporating planters
Water features	<ul style="list-style-type: none"> Provide a barrier that also functions as a focal point or feature of interest Enhance security without seeming obtrusive 	<ul style="list-style-type: none"> Require regular maintenance Require site conditions that can withstand the particular characteristics of water features 	<ul style="list-style-type: none"> Design water features to blend with landscaping of the site Integrate seating or landscaping into the hardened walls of water features so that their security aspects are less apparent
Lighting	<ul style="list-style-type: none"> Adds an important layer to the security of a building and site, increasing visibility both for surveillance and for visitors Provides security and adds interest by accentuating signage and landscape elements, serving a dual purpose Serves as a physical barrier if hardened 	<ul style="list-style-type: none"> Can lead to light pollution of the surrounding neighborhood (usually caused by overdesign) 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporate multiple lamps of moderate power for best coverage, while reducing glare and pools of shadow

a. Usable space



Inside the secure perimeter, Project Teams should maximize opportunities to create attractive, usable spaces. Plazas, parks, and other public areas provide amenities for building users and neighbors, while helping to integrate the perimeter with the site and its surroundings.

Figure 19

b. Water features

A water feature can be a security element and serve as a focal point in a public plaza, as shown here. Water jets or fountains create visual interest and pleasant sounds that can drown out the noise of traffic on a dense urban site. In this example, the water feature acts as a moat that deters vehicular approach by capturing an oncoming vehicle in a recessed trench.

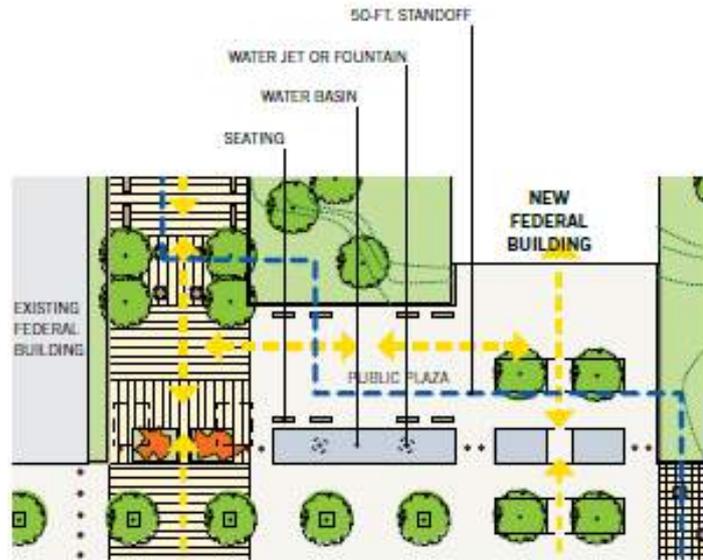


Figure 20

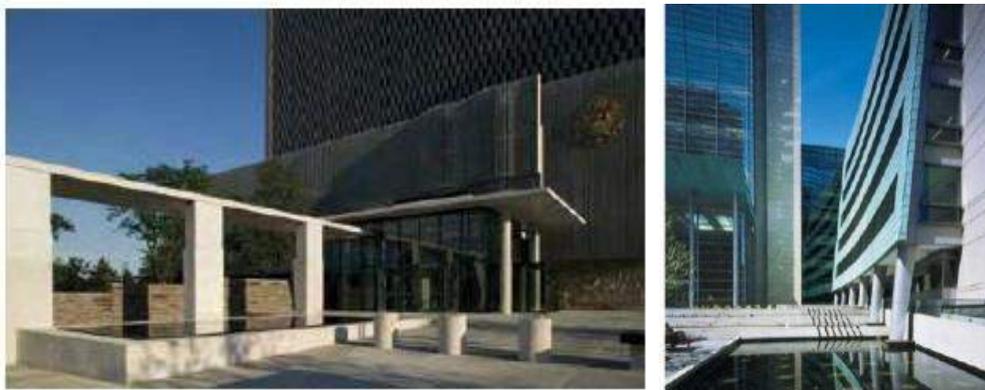
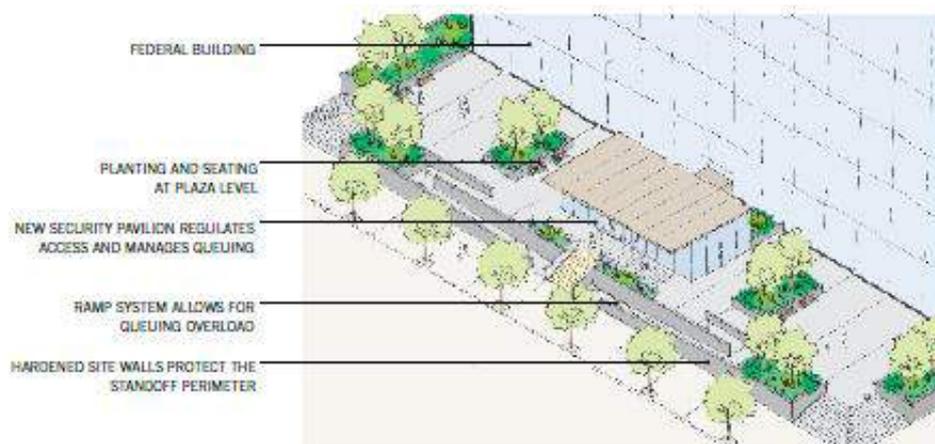


Figure 21



1.5.Zona 5 Building Envelope

Keamanan berbasis selubung bangunan; *Heating, Ventilation, HVAC*, Most security features of the building’s envelope are handled through structural analysis and building hardening, which are beyond the scope of site security design. The main role of site security design is to keep explosive threats at the standoff perimeter. However, some aspects of the building envelope do relate to the principles of site security. These elements are described below.

Building Envelope Elements/Actions

1. Prevent access to vents/air intakes
2. Ensure accessibility at all entry and exit points
3. Design emergency egress to allow easy evacuation from a facility
4. Place cameras and light fixtures to maximize visibility
5. Harden the building structure and envelope
6. Design orientation and massing of building to lessen impact of explosion

Various treatments mitigate the negative effects of a hardened façade, so a blank wall instead becomes an amenity for the building and its community. Some strategies include (clockwise from top left) designing "stonefront windows" with exhibits, building a publicly accessible cafe with a hardened interior wall, treating the façade in a manner that creates visual interest, and providing a vertical water feature.

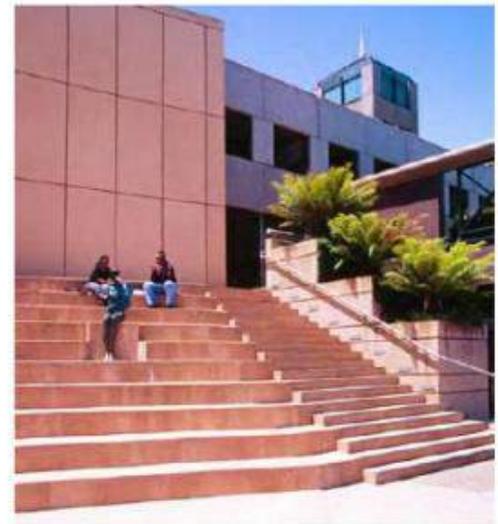


Figure 22

1.6.Zona 6 Management and Building Operations

Keamanan berbasis *building programs; space planning*

2. LANDSCAPE

- a) Melakukan perawatan (maintenance) yang berkala jika terdapat semak-semak (shrubbery) dan ruang terbuka hijau di sekitar area parkir.
- b) Penanaman pohon dan semak-semak jauh dari lampu sehingga tidak mengganggu pencahayaan di permukaan tanah.
- c) Jangan menanam sesuatu di sepanjang jalur pejalan kaki karena menjadi potensi tempat persembunyian.

- d) Mengusahakan adanya pengawasan alami dari lingkungan, jalan atau bangunan sekitar dengan mengubah struktur lansekap sehingga memberikan garis pandang yang tidak terhalang.
- e) Menjaga kanopi pohon besar minimal 2.4 m (8 feet) di atas tanah dan rapikan semak-semak kurang dari 1 m (3 feet). Terkecuali privasi dan mitigasi kebisingan lingkungan adalah sorotan utama sejauh tanaman yang lebih tinggi tidak mengganggu pandangan, pencahayaan, cakupan kamera dan menjadi tempat persembunyian. Sebagai contoh, semak-semak atau pohon dengan kanopi tinggi dapat ditanam di samping dinding kosong atau sisi bangunan.
- f) Pada area yang aksesnya terkontrol, pilihlah tanaman dengan duri atau daun berduri seperti bugenvil (*bougainvillea*) atau natal plum misalnya di sepanjang pagar untuk mencegah penyusup memanjat.
- g) Pada lantai dasar, penanaman semak-semak atau pohon tidak di dalam pot karena akan menjadi potensi orang duduk dan berkeliaran.
- h)

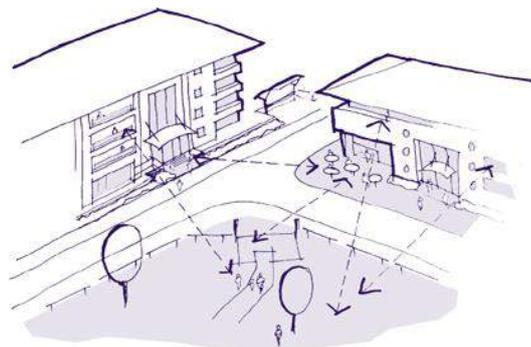


Figure 23



Active street frontages and activity enhances community safety

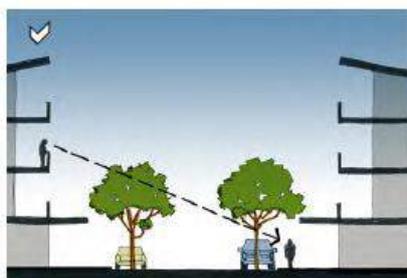


Community pride: well maintained and safe environments



Local architectural styles that encourage passive surveillance

Figure 24



Balconies overlooking the street provide opportunity for passive surveillance

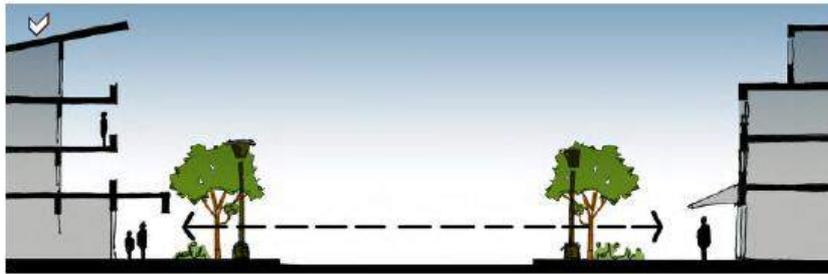


This apartment building design maximises the ability of residents to overlook the surrounding areas



A blank wall to this building adjoining a public car park does not provide opportunities to view the public realm from the building.

Figure 25



Low vegetation and high branching trees ensure clear sightlines



The curve in this footpath along a shopping centre frontage and the landscaped edges prevent clear sight lines for pedestrians.

Figure 26



A varied mix of activities will ensure that there are people around throughout the day and evening.



A public street with facilities for a market provides opportunities for activity and passive surveillance.

Figure 27

3. ZONASI FUNGSI DAN FASILITAS

Efektivitas sistem keamanan terlihat dari kemungkinan waktu yang tersedia bagi tim pengaman dari pertama terdeteksi ancaman untuk mengamankan. Salah satu yang penting untuk diperhatikan dan rentan terkena ancaman berada di *critical path*. *Critical path* adalah jalur ancaman yang memiliki sistem keamanan terlemah dengan jarak tersingkat dan langsung menuju aset.

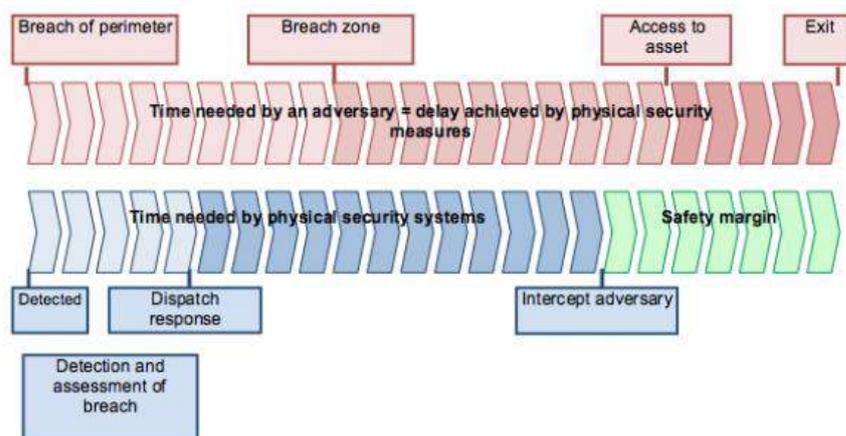


Figure 28

Diagram hubungan antara deteksi, penundaan, dan respons dari batas pelanggaran keamanan

Terdapat pembagian zona mitigasi berdasarkan resiko keamanan yang disebut dengan *layering of security zones*. Zona tersebut membantu menetapkan rencana keamanan dari pengembangan, fasilitas, bangunan, dan ruangan.

Adapun pembagian zona tersebut adalah:

a) Zona 1

Yang termasuk ke dalam zona ini adalah area dengan akses publik, seperti *foyer, lobby, area front-desk* yang tidak memiliki batas antara publik dan staf, ruang pameran tanpa sistem keamanan, akses umum pada fasilitas multi-gedung.

b) Zona 2

Yang termasuk dalam zona ini adalah area dengan akses karyawan dan partner perusahaan yang tidak boleh dimasuki publik.

c) Zona 3

Yang termasuk ke dalam zona ini adalah area dengan akses karyawan dan partner perusahaan yang terbatas dan terkontrol (*pengunjung terbatas, visitors only*)

d) Zona 4

Yang termasuk ke dalam zona ini adalah area dengan akses lebih terbatas untuk karyawan dengan verifikasi kartu identitas (*access card*).

e) Zona 5

Yang termasuk ke dalam zona ini adalah area dengan akses yang sangat terbatas untuk karyawan dengan kepentingan tertentu menggunakan *access card*. Zona ini memiliki tingkat keamanan paling tinggi.

Perancang harus memisahkan aktivitas berdasarkan Zona 1 yang paling publik hingga Zona 5 yang paling terproteksi. *Layering* ini memungkinkan terjadi penundaan masuknya ancaman.



Agency with all levels of business impact



Agency with low to medium business impact levels and high public interaction



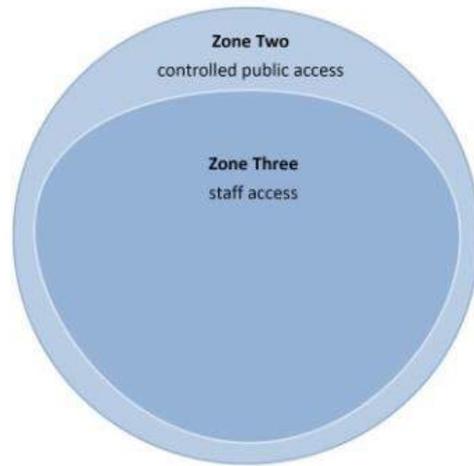
Agency with high to very high business impact levels



Agency with mostly extreme to catastrophic business impact levels



Agency with potentially difficult clients or valuable assets



Facility where all public access is controlled at the outer perimeter

Diagram *layering of zones*

4. KONSTRUKSI BANGUNAN

- a. Metode konstruksi (Building code of Australia)
- b. Material bangunan (Building Code of Australia)
- c. Elemen bangunan (Pasca Ledakan)
 - o Langkah mitigasi ledakan
 - o Serangan paksa dan ketahanan balistik
 - o Jalan dan akses publik
 - o Pencahayaan
 - o Pencegahan kejahatan melalui lingkungan
 - o Glazing and panels
- d. Slab to slab construction
 - 1)** Konstruksi bangunan harus terintegrasi langsung terhadap pertemuan lantai atas/bawah dan struktur atap → mencegah akses masuk dari plafon
 - 2) Plafon**
Memasang lapisan tahan penyusup → plafon, ex material metal mesh
 - 3) Dinding dan Atap (*Door & Wall*)**
 - a) Dinding tidak boleh terpasang secara langsung terhadap elemen-elemen penahan gaya gravitasi (gravity load bearing elements) seperti kolom dan dinding geser (shear wall) terkecuali adanya analisis lanjutan yang mendemonstrasikan dinding tersebut dapat menahan tekanan maksimum ledakan yang ditransfer oleh rangka-rangka bangunan lainnya tanpa mengorbankan daya tahan bebannya.
 - b) Dinding non struktural (curtain wall) tidak boleh terpasang secara langsung terhadap elemen-elemen penahan gaya gravitasi (gravity load bearing elements) seperti kolom dan dinding geser (shear wall) terkecuali adanya analisis lanjutan yang mendemonstrasikan dinding tersebut dapat menahan tekanan maksimum ledakan yang ditransfer oleh rangka-rangka bangunan lainnya tanpa mengorbankan daya tahan bebannya.
 - c) Dinding harus dapat menahan beban terpusat (tributary load) yang ditransfer dari bukaan (glazed fenestration) disamping beban ledakan.
 - d) Dinding interior penahan beban tersendiri (non load bearing wall) pada ruang interior dengan resiko tinggi (ruang surat, lobi, area pengangkutan) harus terbuat dari konstruksi beton bertulang (masonry or concrete construction) dan harus dapat menahan tekanan serangan.
 - e) Struktur partisi dinding (screen wall) harus memberikan perlawanan lateral yang kokoh pada saat terjadinya serangan.
 - f) Struktur atap meliputi dek logam (metal deck), dek komposit (composite deck), plat beton (concrete slab), balok (beam), kasau (joist), balok penopang (girder) harus dapat menahan ancaman serangan kendaraan (vehicle threat).

- g) Lindungi skylight, pintu atap (hatch), lubang ventilasi (ventilation shaft), saluran pemanas (heating duct) dan pintu masuk ke atap dengan jeruji atau trellis (grill or grate).

4) Pintu (*Door*)

- a) Semua bukaan yang terletak di fasad bangunan (façade) harus dirancang agar dapat dibuka/dipecahkan sehingga ruangan tersebut dapat dimasuki dan jarak darat di lantai tidak boleh melebihi 3 m (10 feet) dalam menanggapi respon terhadap tekanan serangan.
- b) Semua kaca pada bukaan di fasad bangunan (façade) harus menggunakan kaca laminasi (laminated glass). Untuk unit kaca isolasi (Insulated Glazing Units) kaca laminasi hanya diaplikasikan pada bagian dalam (inner lite).
- c) Kaca harus tertahan pada bingkai bukaan (mullion) minimum 15 mm (0.5 inch) oleh silicon perekat kaca (silicone adhesive) di sepanjang bagian dalam kaca (inner lite). Hal ini memudahkan pengembangan kapasitas pasca kerusakan.
- d) Bingkai bukaan (mullion) harus terbuat dari konstruksi aluminium atau baja yang dirancang agar dapat menahan beban ledakan dan kapasitas maksimum beban kaca.
- e) Untuk meningkatkan kualitas kaca, dapat diaplikasikan lapisan anti pecah (anti shatter) 7 mm.
- f) Semua pintu harus terbuat dari material ringan (debris mitigating material) seperti kaca laminasi atau logam dengan minimum 14 gauge (heavy gauge metal) dan dapat dibuka pada arah ledakan. Kusen dan jangkar pintu (anchorage) harus dapat menahan beban ledakan.
- g) Semua pintu tarik (roll down door) harus terbuat dari logam dengan minimum 14 gauge (14 gauge metal) dan jangkar penahan pintu harus dapat menahan beban ledakan.
- h) Memberikan visibilitas dua arah pada pintu kaca di daerah yang terbuka umum dan tidak menghalangi pintu dengan tanda-tanda (sign), display, tanaman dan lain-lain.
- i) Pemasangan lubang intip (peephole) pada pintu untuk melihat orang yang hendak masuk.

5) Jendela & Skylight (*Window & Skylight*)

- a) Semua jendela harus dirancang agar dapat dibuka/dipecahkan sehingga ruangan tersebut dapat dimasuki dan jarak darat di lantai tidak boleh melebihi 3 m (10 feet) dalam menanggapi respon terhadap tekanan serangan.

- b) Semua kaca skylight harus dirancang agar dapat dibuka/dipecahkan namun tetap berada di dalam bingkai/kusen dalam menanggapi respon terhadap tekanan serangan.
- c) Semua kaca jendela dan skylight harus menggunakan kaca laminasi (laminated glass). Untuk unit kaca isolasi (Insulated Glazing Units) kaca laminasi hanya diaplikasikan pada bagian dalam (inner lite).
- d) Kaca jendela dan skylight harus tertahan pada bingkai bukaan (mullion) minimum 15 mm (0.5 inch) oleh silikon perekat kaca (silicone adhesive) di sepanjang bagian dalam kaca (inner lite). Hal ini memudahkan pengembangan kapasitas pasca kerusakan.
- e) Bingkai bukaan (mullion) jendela dan skylight harus terbuat dari konstruksi aluminium atau baja yang dirancang agar dapat menahan beban ledakan dan kapasitas maksimum beban kaca.
- f) Untuk meningkatkan kualitas kaca, dapat diaplikasikan lapisan anti pecah (anti shatter) 7 mm.
- g) Memberikan visibilitas dua arah pada jendela di daerah yang terbuka umum dan tidak menghalangi jendela dengan tanda-tanda (sign), display, tanaman dan lain-lain.
- h) Memberikan visibilitas satu arah dari dalam ke arah luar di daerah yang tidak terbuka umum. Dapat menggunakan kaca cermin atau tirai untuk menjaga privasi dan kaca anti silau (glare proof) untuk memungkinkan penghuni untuk melihat keluar pada saat malam hari.

6) Tangga & Lift

- a) Pada bangunan tertentu, tangga darurat eksterior bisa menjadi penyelamat dalam keadaan darurat, namun akses menuju jendela dan balkon dapat menjadi potensi tindakan kriminal. Pastikan adanya sistem pengamanan yang tinggi untuk tangga darurat eksterior.
- b) Pemasangan sistem kunci dan jeruji/trellis pada pintu balkon terutama pintu geser balkon (sliding door). Pastikan pintu balkon senantiasa dalam keadaan terkunci.
- c) Waspada terhadap jalur sampah (wheelie bin), saluran pipa (drainpipe), pohon di dekat balkon karena merupakan salah satu akses bagi penyusup.

7) Balkon/Teras

- a) Pada bangunan tertentu, tangga darurat eksterior bisa menjadi penyelamat dalam keadaan darurat, namun akses menuju jendela dan balkon dapat menjadi potensi tindakan kriminal. Pastikan adanya sistem pengamanan yang tinggi untuk tangga darurat eksterior.

- b) Pemasangan sistem kunci dan jeruji/trellis pada pintu balkon terutama pintu geser balkon (sliding door). Pastikan pintu balkon senantiasa dalam keadaan terkunci.
- c) Waspadalah terhadap jalur sampah (wheelie bin), saluran pipa (drainpipe), pohon di dekat balkon karena merupakan salah satu akses bagi penyusup.

8) Ruang Utilitas

- a) Saluran air kotor (sewer), saluran air & udara (water & air intake/exhaust), dan bukaan utilitas lainnya yang melewati pagar pembatas sejauh 250 mm (10 inch) harus mematuhi peraturan keamanan.
- b) Manhole yang melewati pagar pembatas sejauh 250 mm (10 inch) harus diamankan dengan gembok (lock), gerendel (hasp), atau jeruji (frame). Pastikan bahwa gembok, gerendel maupun jeruji terbuat dari material yang tahan korosi.
- c) Saluran drainase (drainage ditch), saluran air (culvert), ventilasi (vent), saluran (duct), dan bukaan lainnya yang melewati batas perimeter dan memiliki luas penampang lebih dari 0.06 m² (96 inch²) dengan dimensi terkecil tidak melebihi 150 mm (6 inch) harus dilindungi dengan jeruji/kisi-kisi.
- d) Drainase yang terbentuk dari beberapa saluran pipa dengan masing-masing pipa memiliki diameter 250 mm (10 inch), maka beberapa ujung saluran pipa tersebut harus dilindungi untuk menghindari adanya penyusupan. Namun, hal ini harus dikoordinasikan dengan teknisi/ahli sehingga mereka dapat menyeimbangi kapasitas aliran air yang berkurang dan adanya tambahan pemeliharaan yang diperlukan akibat sistem perlindungan tambahan.

5. LOCKS AND DOOR HARDWARE

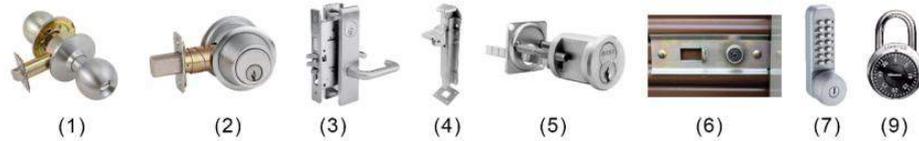
5.1. Kunci sebagai pengaman manual

- a) Sistem kunci silinder (cylindrical lock) yang menggunakan sistem tuas atau knop umumnya digunakan untuk mengamankan kantor atau gudang. Sistem pengaman dimana penguncian dilakukan dengan menekan atau memutar tombol pada salah satu bagian dan membukanya dengan membalikkan tombol, memutar knop pintu atau dengan menggunakan kunci. Sistem penguncian ini hanya cocok diaplikasikan pada ruangan/gedung dengan tingkat keamanan rendah.
- b) Sistem kunci baut mati (deadbolt lock) yang umumnya digunakan untuk mengamankan ruangan yang membutuhkan keamanan lebih. Sistem pengaman dimana membutuhkan kunci untuk mengunci dan membuka di kedua sisinya. Sistem penguncian ini hanya cocok diaplikasikan pada perumahan militer dengan tingkat keamanan lebih.
- c) Sistem kunci tanggam (mortise lock) disebut sedemikian karena sistem penguncinya tersimpan di tepi pintu. Sistem pengaman dimana penguncian dilakukan dengan

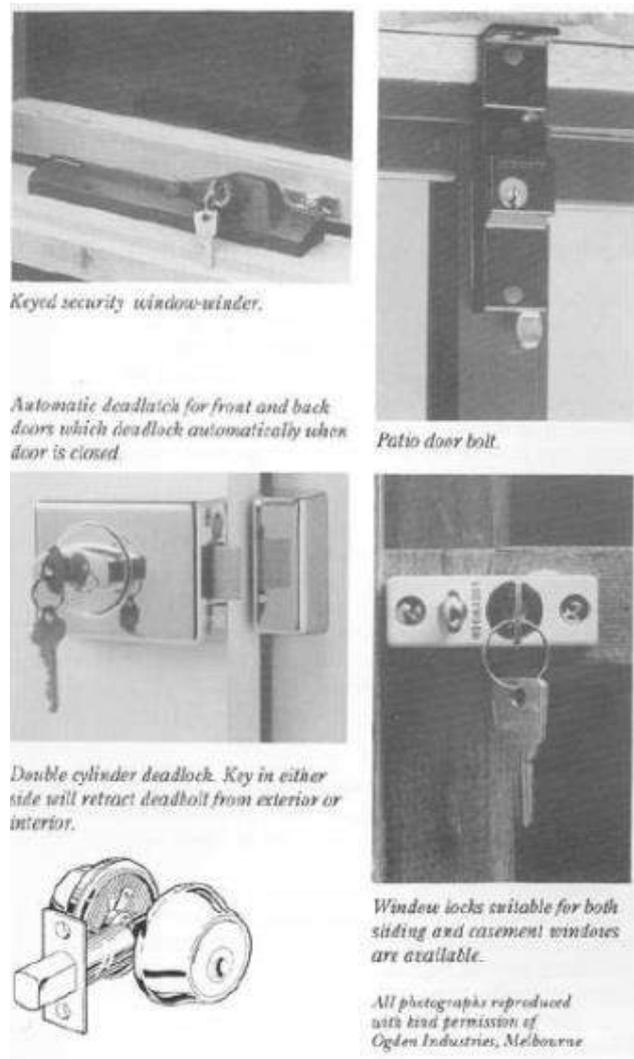
memutar tombol pada salah satu bagian dan membukanya dengan membalikkan tombol atau dengan menggunakan kunci. Sistem penguncian ini hanya cocok diaplikasikan pada ruangan/gedung dengan tingkat keamanan rendah.

- d) Sistem kunci baut lepas (dropbolt lock) menggunakan sistem pengamanan yang mirip dengan kunci baut mati (deadbolt lock) dan pada saat pengaplikasian sering digunakan sebagai sistem kunci tambahan. Sistem pengamanan dimana penguncian terjadi ketika pin pengunci jatuh ke dalam lubang yang umumnya terletak pada bagian atas atau bawah pintu. Sistem penguncian ini sangat sulit dipisahkan.
- e) Sistem kunci pelek silinder (rim cylinder lock) menggunakan kombinasi sistem kunci baut lepas dan pengait. Kelebihan sistem pengamanan ini adalah sekrup tailpiece bisa disesuaikan dengan ketebalan pintu.
- f) Sistem kunci unit (unit lock) sangat cocok digunakan pada bangunan dengan fasilitas berat seperti institusional atau rumah sakit. Sistem pengamanan ini dilengkapi dengan gerendel yang dapat digeser dan dikaitkan ke tepi pintu.
- g) Sistem kunci kombinasi tombol (push button mechanical combination lock) mengunci dengan menekan kombinasi angka 1-9. Sistem penguncian ini hanya cocok diaplikasikan pada ruangan yang tidak boleh dimasuki oleh pihak yang tidak berwenang. Sistem pengamanan ini biasanya digunakan untuk mengontrol akses dan umumnya perlu didukung oleh sistem kunci tambahan.
- h) Gembok merupakan sistem kunci yang dapat dilepas. Gembok kualitas rendah dibuat dengan baja yang dikeraskan (gembok kuningan/perunggu tidak memenuhi persyaratan). Gembok kualitas rendah hanya memberikan perlawanan minimal dan berfungsi untuk mencegah akses yang tidak sah. Gembok kualitas tinggi memberikan sistem perlawanan maksimal dalam mencegah akses yang tidak sah karena dilengkapi dengan sistem pengait. Umumnya digunakan untuk mengamankan AA&E (Arm, Ammunitive & Explosive).
- i) Gembok kombinasi (combination padlock) dioperasikan dengan memasukkan kombinasi urutan angka. Gembok ini digunakan untuk mengamankan material-material khusus. Meskipun tergolong sistem pengamanan rendah, gembok kombinasi dinilai cukup efektif karena kombinasi angka dapat diubah sewaktu-waktu.
- j) Pengelompokkan kunci sesuai dengan lokasi/kebutuhannya agar ketika keadaan darurat terjadi, kepanikan membuka akses dapat diminimalisasi.
- k) Kunci master (kunci yang dapat membuka beberapa sistem pengunci) sangatlah efektif namun dalam hal keamanan sangat beresiko. Oleh karenanya, perletakan kunci master membutuhkan perhatian lebih dan dihindari jika tidak diperlukan.
- l) Adanya beberapa sistem pengamanan manual pada perumahan:
 - Gunakan sistem kunci baut mati (deadbolt lock) pada pintu utama dan pintu garasi menuju ke dalam rumah.

- Gunakan sistem kunci baut mati (deadbolt lock) dan tambahan sistem kunci sekunder pada pintu maupun jendela geser pada teras, balkon atau dek.
- Aplikasikan pin yang tidak dapat digeser (non-removable pin) pada engsel pintu yang dapat diakses dari luar ketika pintu ditutup.
- Aplikasikan gerendel tanam (flush bolt) setidaknya 25 mm (1 inch) pada bagian atas dan bawah pintu yang tidak aktif.



Gambar 4.2. Sistem Pengamanan Manual (Lock & Key System).
(Sumber: Whole Building Design Guide)



5.2.Kunci sebagai pengamanan Elektronik

Sistem pengamanan elektronik (Electronic Security System/ESS) meliputi sistem kontrol akses fisik (Physical Access Control System/PACS), sistem pendeteksi intrusi (Intrusion Detective System/IDS), sistem penilaian dan pengawasan video (Video Assessment and

Surveillance System/VASS), sistem komunikasi dan intercom/sistem interkomunikasi (Duress, Security Phone, Intercom System/DSPI), dan sistem deteksi dan skrining (Detection and Screening System/DSS).

5.3.Sistem Kontrol Akses Fisik (Physical Access Control System/PACS)

- a) Panel pengumpulan data (data gathering panel) harus diletakkan pada lokasi yang aman agar panel tidak rusak, dirusak dan diakses oleh personel yang tidak berwenang. Field module seperti reader module diletakkan pada sisi aman pintu dengan trellis (enclosure) terkunci dan dilindungi dengan tamper switch.
- b) Perangkat kontrol entri (entry control device) termasuk pembaca kartu (card reader) dan stasiun verifikasi biometrik (biometric verification station) harus berada dan tertanam di dalam kotak panel PACS. Sistem biometrik memiliki aplikasi terbatas dan hanya dapat diakses oleh individu tertentu dan ditempatkan di daerah yang tingkat keamanan tinggi.
- c) Kunci listrik (electrified lock) meliputi kunci magnetic, strike, kunci tanggam (mortise lock) harus digunakan sesuai kebutuhan keselamatan, peraturan keamanan dan tingkat keamanannya.
- d) Optik putar (optical turntile) digunakan pada area dengan tingkat laju yang tinggi seperti lobi yang membutuhkan tingkat pengamanan lebih. Rotary turntile tidak dianjurkan dalam peraturan keselamatan dan keamanan.
- e) Credential and enrollment interface biasanya tidak diletakkan terpisah dengan PACS dan dikelola oleh sistem non-PACS.

5.4.Sistem Pendeteksi Intrusi (Intrusion Detective System/IDS)

- a) Sistem pendeteksi intrusi meliputi semua peralatan dan informasi yang diperlukan untuk mendeteksi dan mensinyalir potensi akses masuk yang sah ke dalam daerah terlindung melalui akses jalur masuk (accessible opening) atau bukaan individu (man-passable opening). Akses jalur masuk yang aman berada 4 m (18 feet) dari permukaan tanah eksterior atau jarak 4 m (18 feet) secara langsung atau diagonal dari jendela, komponen struktural, jalur darurat (fire escape) dan atap. Bukaan individu harus memiliki zona bebas dengan luas penampang 0.06 m² (96 inch²) dengan dimensi terkecil tidak melebihi 150 mm (6 inch).
- b) Sensor IDS meliputi pendeteksi gerakan (motion detection), kaca peach (glass break), kontak pintu (door contact) dan lainnya. Sensor IDS ini harus dizonakan secara terpisah dan dihubungkan secara bersama (wired) dengan ketentuan tidak lebih dari tiga perangkat, bebas dari hambatan fisik apapun dan tidak melebihi 15 m (50 feet). Perangkat di zona yang sama harus memiliki fungsi dan tujuan yang sama dan didukung dengan sistem alarm agar intrupsi.

- c) Sensor dan perangkat arm/disarm harus tertanam dan terhubung langsung dengan kotak panel. Alarm tanpa kabel (wireless alarm) dapat digunakan jika bangunan dan lingkungan sekitar tidak menurunkan kualitas sinyal alarm.
- d) Saklar magnetic seimbang (balanced magnetic switch/BMS) dapat ditanam atau diposisikan di permukaan tanah namun metode tanam lebih direkomendasikan karena kemampuannya dalam mengalahkan sistem lebih minim dan menang disisi estetika.
- e) Ketika pintu ganda atau gerbang membutuhkan perlindungan maka setiap pintu harus dilengkapi dengan saklar magnetik terpisah.
- f) Saklar permukaan harus dipasang di sisi pintu yang terlindungi.
- g) Pada pintu roll-up yang lebih luas dari 2 m (80 inch) maka BMS harus dipasang pada kedua sisi interior pintu.
- h) Pada jendela dengan jeruji keamanan atau kaca laminasi (laminated glass) dengan ketebalan 63.5 mm (0.25 inch) , maka sensor kaca pecah (glass break sensor) tidak diperlukan. Sensor kaca pecah tidak boleh digunakan jika tidak adanya PIRs dan saklar magnetik seimbang.
- i) Sensor inframerah pasif (Passive infrared system/PIR) adalah fitur untuk meningkatkan kekebalan salah alarm. Konfigurasi bidang dengan jarak pandang 360° direkomendasikan untuk keperluan sensor pemantauan namun pada tahap determinasi konfigurasi akhir, jarak pandang bisa berubah menjadi 180°, 90°, 45° atau menggunakan tirai. Hal ini disesuaikan dengan survey lapangan dan ketersediaan lahan di lapangan.
- j) Sensor getaran (vibration sensor) harus digunakan untuk melindungi dinding pembatas (boundary wall) untuk mendeteksi ketika adanya penetrasi/serangan sebelum dinding tersebut diterobos. Untuk brankas dan ruang besi (safe and vault), penggunaan sensor getaran harus dikombinasikan dengan BMS. Sensor getaran yang dipasang di permukaan dinding harus dilengkapi dengan LED untuk menunjukkan aktivasi dan harus memberikan pandangan yang jelas terhadap LED nya. Untuk daerah yang sangat kecil 3m x 3m (10 feet x 10 feet), maka sensor yang digabungkan bersama tidak boelh menutupi semua dinding.
- k) Pendeteksi gerakan video (video motion detection) tidak dapat memberikan probabilitas deteksi yang cukup namun dapat digunakan pada area dimana sensor alternatif maupun metode konvensional tidak dapat digunakan. Tingkat gangguan alarm (Nuisance Alarm Rate/NAR) harus kurang dari 5%.
- l) Sistem pendeteksi intrusi eksterior hanya dapat digunakan untuk melindungi perimeter jika area terlindungi dipagari oleh pagar pembatas. Sistem pendeteksi intrusi eksterior dapat diaplikasikan pada pagar bangunan atau site, dek penurunan barang (loading deck), dan ruang penyimpanan luar dengan menggunakan sensor volumetric dan tambahan BMS pada akses pintu gerbang.

- m) Sensor microwave menggunakan konfigurasi beberapa sinar (multiple beams) dan hanya dapat digunakan ketika ada garis jelas yang terlihat antara pemancar dan penerima (transmitter and receiver) dengan permukaan tanah di dalam spesifikasi operasional sensor. Sensor microwave tidak boleh digunakan berdekatan dengan lampu neon (fluorescent light).
- n) Sensor inframerah eksterior menggunakan konfigurasi beberapa sinar (multiple beams) untuk membuat area sekitar/pagar menjadi tidak terlihat. Sistem ini dipengaruhi oleh kabut, hujan, salju dan tidak dapat dipasang pada daerah yang memiliki gangguan iklim.
- o) Sensor pagar (fence mounted sensor) meliputi kawat tegangan (wire tension), kapasitansi (capacitance), getaran listrik (electric vibration), dan sensor kejutan (shock sensor). Bila menggunakan sensor pagar, maka BMS harus dipasang pada jalur pejalan kaki dan kendaraan.

5.5.Sistem Penilaian dan Pengawasan Video (Video Assessment and Surveillance System/VASS)

- a) VASS digunakan untuk memantau pintu masuk bangunan, area terlarang, area aset misi kritikal (mission critical asset area), dan kondisi alarm. VASS digunakan untuk mengawasi dan mendokumentasi daerah eksterior terdefiniskan seperti site, akses jalan, tempat parkir, perimeter bangunan dan daerah interior dari pusat SCC.
- b) Semua komponen VASS harus sepenuhnya kompatibel dan tidak memerlukan adanya penambahan peralatan interface atau peningkatan perangkat lunak serta dapat sepenuhnya terintegrasi dengan subsistem keamanan lainnya.
- c) Jaringan VASS (networked VASS) dapat digunakan jika beberapa kamera, monitor, pengendali dan perekam dapat dikonfigurasi dan didefinisikan sebagai suatu keseluruhan. Semua komponen dari sistem harus dapat dimonitor dan dikendalikan di SCC baik dengan menggunakan saklar matriks atau komputer.
- d) VASS tunggal (stand-alone VASS) digunakan untuk aplikasi tunggal dengan lokasi tertentu serta dapat menjadi pelengkap PAC pada area tertentu. Kamera tetap (fixed camera) harus diposisikan sedemikian rupa agar dapat memantau dari titik kontrol entri spesifik (specified entry control point) melalui penggunaan monitor VASS yang terletak di area yang mudah dipantau.
- e) Desain, instalasi, dan penggunaan kamera VASS harus mendukung identifikasi visual dan pengawasan dari orang, kendaraan, aset, insiden, dan lokasi yang ditetapkan.
 - Kamera harus dalam keadaan berwarna dan fitur auto-day/night yang dapat beralih menjadi warna hitam putih pada sore hari dan sebaliknya pada saat fajar.
 - Kamera harus terus beroperasi dan setiap fungsi dan aktivitas kamera harus ditangani dengan menggunakan sistem oleh 20 karakter nama yang unik.

Penggunaan kode atau mnemonic (mnemonic) dalam mengidentifikasi VASS tidak diperbolehkan.

- Kamera memiliki sistem built-in yang dapat mendeteksi gerakan video secara otomatis dalam memonitor dan memproses informasi kegiatan dari setiap kamera berdasarkan pengawasan di lapangan sesuai dengan yang diprogram.
 - Bila kamera digunakan sebagai bagian dari jaringan komputer VASS, video encoder harus digunakan untuk mengkonversi sinyal dari National Television System Committee/NTSC menjadi format Moving Picture Experts Group/MPEG.
 - Semua kamera harus dalam keadaan home run untuk memantau dan merekam dengan mengontrol peralatan video seperti saklar matriks atau server jaringan yang dimonitor dari SCC. Untuk penggunaan jangka panjang (lebih dari 1 tahun), penggunaan kamera tanpa kabel tidak direkomendasikan terutama untuk misi aset kritikal.
- f) Kamera tetap (fixed camera) merupakan sarana utama untuk mengawasi dan memantau kontrol serta digunakan untuk memantau area bangunan interior. Kamera Pan/ Tilt/ Zoom dapat digunakan sebagai surveilans tambahan pada interior bangunan jika diperlukan.
- g) Kamera VASS diklasifikasikan menjadi kamera tertanam (hardwired) yang terhubung langsung ke layar monitor dengan menggunakan kabel sinyal video (video signal imaging cable) sedangkan kamera tanpa kabel (wireless) yang terhubung langsung melalui remote penerima yang membutuhkan komunikasi line-of-sight yang konstan dengan kamera dan perangkat pemantauan.
- h) Lensa kamera harus dapat memberikan cakupan maksimum daerah yang dipantau dan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:
- Variabel lensa fokus manual (manual variable focus lense) digunakan di daerah yang luas dipantau oleh kamera dan dapat memungkinkan pengaturan di setiap sudut lapangan untuk memaksimalkan cakupan surveilans.
 - Iris auto lensa tetap (auto iris fixed lense) digunakan di daerah di mana area/acuan tertentu dipantau.
 - Ukuran lensa khusus harus ditentukan dengan menggunakan perhitungan field-of-view yang disesuaikan dengan pihak manufaktur.
- i) Semua kamera interior maupun eksterior harus dilindungi oleh pelindung kamera dan tahan tumpul serta tahan terhadap cuaca.
- j) Sistem Closed Circuit Television System/CCTV:
- Tunggangan kamera (camera mount) harus dipasang pada permukaan pemasangan yang tahan dengan beban berat, beban angin, dan kondisi cuaca ekstrim.
 - Tunggangan kamera harus dipasang dengan cara yang tidak menghambat operasi kamera atau field-of-view.

- Ketika kamera dipasang ke atap atau dinding dalam, pastikan bahwa tunggangan kamera dirancang dan dipasang dengan sedemikian rupa sehingga kamera dapat berputar ke dalam sehingga memudahkan pemeliharaan dan perawatan.
 - Semua tiang kamera harus terbuat dari logam dengan dasar beton dan harus tahan dengan cuaca ekstrim.
 - Kamera dan tunggangnya dapat berbagi tiang yang sama jika hardened wire dipasang di dalam tiang sehingga dapat memisahkan kabel listrik tegangan tinggi untuk pencahayaan dengan kabel listrik dan sinyal untuk kamera dan tunggangan serta pencahayaan tersebut tidak akan menghalangi dan menyebabkan titik buta atau bayangan atau mengganggu gambar video dan sinyal.
- k) Semua kamera VASS beserta komponennya harus didukung oleh daya listrik jarak jauh oleh power supply unit/PSU yang dapat memberikan daya listrik setidaknya untuk kamera eksterior dan delapan kamera interior serta dilengkapi dengan sistem back-up. Step down transformer dapat diinstalasikan untuk menjamin tegangan operasi yang stabil. Kamera VASS juga harus didukung oleh UPS atau sistem listrik siaga.
- l) Dengan pengecualian kabel fiber optik, semua kabel dan konduktor yang berfungsi untuk mengontrol, alat komunikasi, atau sistem signal harus mencakup proteksi petir dan badai.
- m) Kamera hendaknya tidak dipasang pada pohon, semak-semak, maupun lansekap yang dapat menurunkan visibilitas dan sistem operasional dalam jangka panjang. Kamera juga hendaknya tidak dipasang di depan, belakang atau samping objek alami atau buatan yang dapat membatasi jarak pandang, menyebabkan kehilangan sinyal dan mencegah kamera beroperasi sepenuhnya.
- n) Monitor harus berwarna, mampu menampilkan analog, digital, dan gambar lainnya baik dalam format NTSC atau MPEG, terkait dengan pengoperasian sistem manajemen keamanan (System management security/SMS).
- o) Saklar matriks/server jaringan (matrix switcher/network server) harus digunakan untuk memanggil, mengoperasikan, dan memogramkan kamera VASS. Peralatan pengendali harus memungkinkan transmisi langsung video, data, dan audio melalui jaringan Ethernet yang ada atau jaringan sistem keamanan khusus yang membutuhkan alamat IP, Internet Explorer 5.5 atau lebih tinggi. Peralatan pengendali harus berfungsi sebagai analog-to-Ethernet "bridge" yang memungkinkan untuk kontrol matriks, multiplexer, dan Kamera Pan/ Till/ Zoom.
- p) Keyboard dan joystick harus memiliki operasi interface langsung beserta peralatan pengendali untuk memungkinkan call-up, operasi kamera dan tunggangan, dan

pemrograman peralatan pengendali, kamera dan monitor. Ketika saklar matriks digunakan, pastikan keyboard ini dilengkapi dengan joystick untuk dapat beroperasi interface secara langsung dengan kamera VASS.

- q) Semua hasil kamera VASS harus direkam dengan Digital Video Recorder/DVR, Network Video Recorder/NVR, atau Timelapse Video Recorder/VCR.
- r) Kamera VASS harus memiliki sistem built-in yang mampu mendeteksi gerakan video secara otomatis dalam memonitor dan memproses informasi dari setiap kamera VASS. Kamera akan diprogram untuk mengubah tampilan bidang secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan merekam aktivitas sampai di reset ulang oleh operator VASS.
- s) Video pendeteksi gerakan harus dihubungkan dengan IDS untuk memberikan redundansi dalam sistem pelaporan alarm keamanan dan kamera dirancang untuk interface, merespon alarm eksterior dan interior, telepon keamanan/call-box , alarm paksaan, dan interkom.

5.6.Sistem Komunikasi dan Intercom/Sistem Interkomunikasi (Duress, Security Phone, Intercom System/DSPI)

- a) Sistem DSPI digunakan untuk sistem intercommunications untuk kontrol akses keamanan, bantuan darurat, dan identifikasi. Semua komponen DSPI harus sepenuhnya kompatibel, tidak memerlukan penambahan peralatan interface atau peningkatan perangkat lunak untuk memastikan sistem sepenuhnya operasional serta harus sepenuhnya terintegrasi dengan subsistem keamanan lainnya dan dapat diakses oleh penyandang cacat (difabel).
- b) Interkom keamanan (security intercom) memiliki dua komponen utama yaitu master interkom tertanam dan stasiun interkom yang terpencil. Perangkat interkom akan diintegrasikan dengan VASS pada tahap inisiasi dan percakapan dua arah diaktifkan. Ketika sistem tanpa kabel digunakan maka repeater diwajibkan haru. Lokasi pengaplikasian interkom keamanan harus mencakup:
 - Akses pengendalian dari titik masuk sampai ke site, area parkir dan perimeter bangunan.
 - Akses pintu gerbang dan akses masuk jalan servis.
 - Area muatan atau pengiriman/penerimaan (loading or shipping/receiving) di dermaga.
 - Akses dari interior bangunan ke daerah terlarang (restricted area).
- c) Interkom kontrol pintu (door release intercom) kemampuan membuka/mengontrol pintu dengan remote dan dapat digunakan pada area fungsional yang membutuhkan PACS. Sistem interkom keamanan harus terintegrasi dengan kontrol pintu elektronik atau magnet yang memungkinkan untuk komunikasi jarak jauh seperti membuka pintu dari meja resepsionis atau stasiun pusat interkom SCC. The interkom keamanan

harus dilengkapi sistem anaudio dan built-in video. Verifikasi pengunjung melalui video juga diwajibkan.

- d) Stasiun pusat interkom (intercom master station) harus mampu memanggil dan berkomunikasi dengan semua stasiun interkom individual atau sistem yang lebih luas secara selektif. Stasiun pusat harus memiliki "call in switch" yang dapat memberikan indikasi suara dan visual jika ada panggilan masuk dari stasiun terpencil. Stasiun pusat meliputi handset, mikrofon/speaker, kontrol volume, tombol push-to-talk, panggilan masuk/indikator privasi, dan penyeleksi (selector) untuk mengizinkan panggilan dan berkomunikasi baik dengan stasiun terpencil atau pusat lainnya.
- e) Gardu interkom (intercom substation) harus mampu berkomunikasi secara terprogram baik dengan stasiun pusat tunggal atau kelompok melalui penekanan tombol atau aktivasi suara. Ketika stasiun pusat diprogram tidak tersedia, maka panggilan secara otomatis akan dialihkan ke stasiun pusat lain.
- f) Stasiun multi-interkom (multi intercom station) memiliki kemampuan untuk berkomunikasi atau memantau beberapa stasiun secara individu. Stasiun tunggal (single intercom) hanya berkomunikasi atau memantau satu lokasi interkom atau stasiun lain pada suatu waktu. Interkom yang langsung terhubung dengan kabel dan tidak memerlukan stasiun pusat.
- g) Push-to-Talk/PTT komunikasi dua arah yang perlu menekan tombol untuk mengirimkan percakapan melalui interkom. Voice operated intercom switching/VOX secara otomatis mengalihkan arah audio berdasarkan jenis suara. Saklar bekerja ketika suara terdeteksi oleh speaker/transmitter dan tidak ada tombol push diperlukan untuk mengirimkan komunikasi. Interkom ini harus digunakan di daerah interior atau eksterior namun tidak di daerah dengan kebisingan latar belakang yang tinggi seperti garasi parkir.
- h) Sistem komunikasi atau kotak panggilan darurat (emergency call-box or telephone system) harus digunakan sebagai pengganti interkom pada lingkungan multi-fasilitas (mixed use), bangunan tersendiri dengan struktur parkir, atau site dengan yang mengirimkan komunikasi dari satu stasiun ke situs lain. Kotak panggilan darurat harus digunakan di gedung parkir, trotoar, jalur pejalan kaki, dan di daerah terpencil.
 - Push button hardwired; Kotak panggilan darurat harus dihubungkan dengan stasiun pusat yang terletak dan dipantau di lokasi pusat seperti SCC. Mendorong/melepaskan tombol darurat di kotak panggilan darurat akan melakukan panggilan ke stasiun pusat yang sudah diprogram. Setelah tombol ditekan, sistem hands free akan diaktifkan.
 - Headset telephone extension; Setiap kotak panggilan darurat harus memiliki kemampuan untuk memakai ekstensi dalam PBX sistem komunikasi. PBX harus mengarahkan panggilan ke ekstensi yang telah diprogram yang mungkin terletak di meja resepsionis, SCC, atau keduanya. Mengaktifkan mode handset

maka secara otomatis akan memanggil stasiun pemantauan yang terprogram. Lokasi pemanggil harus ditetapkan dalam sistem PBX dan minimal dua nomor akan diprogram ke dalam sistem, sehingga jika nomor pertama sibuk atau tidak tersedia maka dialihkan ke nomor kedua.

- Speaker headset station; Setiap kotak panggilan darurat harus memiliki kemampuan untuk memotong loudspeaker di stasiun secara otomatis ketika handset telepon diangkat, dan memungkinkan percakapan terjadi melalui handset daripada loudspeaker.
 - Scream alert option; Setiap kotak panggilan darurat harus memiliki kemampuan untuk memberikan pilihan mengaktifkan speaker ketika teriakan keras terdengar. Sistem ini akan terbatas pada aplikasi dalam ruangan, seperti tangga, lift atau lokasi tinggi dimana kebisingan latar belakang tidak akan menyebabkan aktivasi dari perangkat ini.
 - Intergration with VASS camera; Setiap kotak panggilan darurat harus mencakupi VASS ketika diaktifkan atau memiliki sistem built-in surveilans kamera video yang dapat dipantau dari SCC pada saat perangkat diaktifkan.
 - Remote control and monitoring; Setiap kotak panggilan darurat harus memiliki kemampuan untuk memantau dan menghubungi setiap kotak panggilan darurat secara otomatis, melaporkan panggilan masuk, mengidentifikasi lokasi, dan menyimpan catatan dari semua peristiwa panggilan melalui perangkat lunak dan berintegrasi dengan SMS. Sistem ini harus menyediakan kemampuan menjawab secara otomatis untuk memungkinkan polisi dalam memantau dan melakukan panggilan. Stasiun pusat harus memiliki kemampuan untuk menyesuaikan volume speaker dan mikrofon dari jarak jauh dan mereset kotak panggilan darurat dari stasiun pusat.
 - Signaling device; Setiap kotak panggilan darurat harus menyediakan perangkat identifikasi visual seperti strobes atau beacons yang akan menyala ketika kotak panggilan darurat diaktifkan.
 - Outdoor vs indoor location; Setiap kotak panggilan darurat harus dipasang pada struktur yang kaku, kolom, dinding, atau tiang yang mudah diidentifikasi melalui tanda yang unik, striping, cat, tanda/rambu (signage) atau pencahayaan dimana tetap mudah terlihat dalam kondisi cahaya rendah. Semua kotak panggilan darurat di interior bangunan harus mudah diakses masyarakat dan ditandai dengan jelas serta dapat diakses oleh penyandang cacat (difabel).
- i) Tombol panik (duress/panic alarm) harus disediakan di daerah terisolasi atau beresiko tinggi dengan kontak publik yang cukup besar seperti lobi, meja resepsionis, area pelayanan pasien, stasiun keperawatan, dan kantor yang terisolasi. Setelah diaktifkan, sinyal alarm diam akan dikirim ke stasiun pusat yang beroperasi terus menerus.

- Alarm harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak menjadi pusat perhatian dan harus mencegah operasi yang tidak disengaja dan alarm palsu.
- Pada lokasi strategis, gunakanlah keypad PACS yang mampu diaktifkan oleh kode tertentu untuk memberitahu stasiun pusat bahwa pihak tidak berwenang memasuki area tersebut.
- Switch/push button hardwired; Setiap tombol panik harus dapat terhubung dengan situs pemantauan atau SCC. Setelah alarm diaktifkan maka visual dan audio akan diaktifkan di SCC. Sistem tersebut harus dapat mengidentifikasi lokasi kejadian melalui ekstensi telepon dan deskripsi daerah.
- Wireless; Sebelum pemilihan dan instalasi sistem tanpa kabel, perlu adanya survei apakah aplikasi tersebut layak dan diperlukan. Sistem tanpa kabel menggunakan ultrasonik, inframerah, dan gelombang frekuensi radio untuk menghubungkan tombol panik dengan distributor pemancar dan penerima (transmitter and receiver). Transmitter harus dipasang di seluruh wilayah atau bangunan, yang diperlukan, dan dihubungkan dengan sistem pemantauan pusat. Repeater harus digunakan untuk memastikan cakupan penuh.
- Switch/push button telephone extension; Sistem ini menggunakan saluran telepon yang ada dan PBX untuk mengirimkan alarm paksaan. Pada saat diaktifkan, PBX akan mencari sinyal lokasi pemanggil sesuai dengan ekstensi yang telah diprogram SCC.
- Wireless pendant device; Ketika tombol panik tanpa kabel ditekan, sinyal alarm dikirim ke installed wireless sensing unit terdekat dan kemudian mengirimkan sinyal ke lokasi alarm yang ditunjuk. Penggunaan perangkat ini harus dibatasi pada individu yang memegang posisi berisiko tinggi, bekerja di daerah terpencil, atau perjalanan ke/dari tempat parkir di bangunan yang terisolasi. Perangkat tersebut harus konvertible, dapat dipakai di leher, tali pinggang atau lengan, memiliki indikator baterai rendah, dilengkapi dengan rantai tarik (pull chain), dan hanya dapat beroperasi di bangunan/area tersebut.
- Locator and repeater; Perangkat alarm panik harus terintegrasi dengan SCC dan SMS untuk memberikan identifikasi dan lokasi pengguna. Locator harus ditempatkan di lokasi strategis seperti lorong-lorong, tempat berkumpul, area parkir, gedung parkir, jalur pejalan kaki, atau tempat lain yang berpotensi. Untuk area eksterior yang luas, maka repeater harus digunakan untuk memberikan informasi line-of-sight yang tepat. Jumlah repeater diperlukan akan bergantung pada survei kemampuan dan jarak cakupan.
- Automated dispatch; tombol panik harus mengumumkan atau memberikan sinyal yang terhubung dengan pager, radio portable, ponsel atau landline telephone dikenakan oleh polisi secara otomatis.

- Integration with VASS camera and IDS; Tombol panik harus dilengkapi sistem kamera VASS. Setelah tombol panik diaktifkan maka VASS akan memantau dan merekam semua kejadian yang berkaitan dengan alarm dan IDS akan memantau area sekitar tombol panik.

5.7. Sistem Deteksi dan Skrining (Detection and Screening System/DSS)

- DSS hanya digunakan apabila kondisi memerlukan tingkat keamanan yang tinggi. DSS meliputi mesin skrining X-ray, mesin pendeteksi logam (Walk Through Metal Detector/WTMD), mesin pendeteksi logam genggam (Hand Held Metal Detector/HHMD), komputer dan hand-held trace/particle detectors (juga disebut sniffer dan itemizers).
- DSS digunakan untuk keperluan skrining orang, paket, barang-barang selundupan (senjata, obat-obatan, bahan peledak), dan barang-barang lainnya yang berpotensi mengancam.
- Semua komponen DSS harus sepenuhnya kompatibel, tidak memerlukan penambahan peralatan interface atau peningkatan perangkat lunak untuk memastikan sistem sepenuhnya operasional serta harus sepenuhnya terintegrasi dengan subsistem keamanan lainnya.

6. PENCAHAYAAN KEAMANAN

- Penyediaan pencahayaan dengan tingkat iluminasi (illumination level) yang sesuai untuk jalur pejalan kaki, jalur sepeda, jalur kendaraan, gedung parkir, area parkir, penunjuk jalan (wayfinding), tanda/rambu (signage), pintu masuk dan ruang utilitas bangunan yang akan memberikan keselamatan dan keamanan untuk pengguna, bangunan maupun lingkungannya.

Area (Tingkat kriminal Tinggi)	Tingkat Illuminasi (lux)
Jalur/jalan (<i>pathway</i>)	7-20
Area publik (<i>public activity area</i>)	20-150
Elemen penghubung (tangga, jembatan, terowongan bawah tanah)	35-150
Area Parkir (<i>outdoor parking</i>)	14-50

Tabel 4.1. Tingkat Illuminasi (Illumination Level).

(Sumber: Office of Crime Prevention Australia)

- Pencahayaan harus memenuhi persyaratan berikut:
- Aestetik Pencahayaan lingkungan harus mengikuti standar tingkat iluminasi serta mengusahakan elemen-elemen tinggi (pohon, lansekap, bangunan) tidak memberikan

bayangan gelap atau titik buta (blind spot) yang dapat menjadi potensi terjadinya kriminalitas.

- d) VASS (Vary Angle Swivel Screen) Pencahayaan lingkungan harus mampu memberikan VASS atau alat pengawasan lainnya tingkat iluminasi yang cukup serta warna yang jelas ketika proses identifikasi diperlukan. Pencahayaan harus dikoordinasikan dengan kamera VASS untuk meningkatkan pengawasan dan mencegah terjadinya gangguan.
- e) Tingkat Iluminasi Tingkat iluminasi dapat disesuaikan dengan standar daerah setempat.
- f) Tanda/rambu dan Penunjuk Jalan Adanya pencahayaan bagus yang dapat menuntun pejalan kaki maupun kendaraan dalam mencapai tujuan mereka secepatnya.
- g) Lingkungan Hindari polusi cahaya ke bangunan-bangunan sekitar dengan menggunakan fitting lampu (fixture) yang sesuai sehingga gangguan visibilitas daerah sekitar dapat diminimalisasikan.
- h) Jenis sistem pencahayaan yang digunakan dapat disesuaikan dengan persyaratan keamanan dan kondisi setempat. Ada beberapa jenis sistem pencahayaan yang umumnya digunakan dalam penerangan keamanan (security lighting):
- i) Pencahayaan Terus Menerus (Continuous Lighting) adalah sistem pencahayaan yang paling umum digunakan. Terdiri dari serangkaian lampu yang diatur untuk memberikan pencahayaan berlimpah pada malam hari melalui kerucut yang saling tumpang tindih. Dua metode utama pada pencahayaan terus menerus yaitu proyeksi silau (glare projection) dan pencahayaan terkontrol (controlled lighting). Metode proyeksi silau dapat digunakan jika sorotan lampu yang diarahkan ke wilayah sekitar tidak mengganggu. Ini merupakan cara pencegahan kriminalitas yang bagus karena penyusup akan mengalami kesulitan visual ke dalam daerah sedangkan petugas penjaga memiliki visual yang bagus dalam mengamati penyusup di luar perimeter. Sebaliknya metode pencahayaan terkontrol dapat digunakan jika sorotan lampu ke luar perimeter memiliki batasaan. Jarak sorotan lampu dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan persyaratan setempat. Pada metode ini, pencahayaan dapat menerangi atau memberikan bayangan (silhouette) petugas penjaga.
- j) Pencahayaan Siaga (Standby Lighting) memiliki layout yang mirip dengan pencahayaan terus menerus hanya saja pencahayaan tersebut menyala secara otomatis atau manual ketika aktivitas mencurigakan terdeteksi atau dicurigai petugas penjaga. Umumnya dikaitkan dengan sistem alarm.
- k) Pencahayaan Bergerak (Moveable Lighting) dioperasikan secara manual dan sorotan lampu hanya menyala pada saat malam hari atau seperlunya saja. Sistem pencahayaan ini biasanya hanya melengkapi sistem pencahayaan terus menerus atau pencahayaan siaga.
- l) Pencahayaan Darurat (Emergency Lighting) menduplikasikan salah satu atau semua sistem pencahayaan di atas namun hanya menyala pada saat terjadinya keadaan

darurat atau kegagalan daya (power failure) yang membuat sistem normal tidak bisa beroperasi. Umumnya menggunakan alternatif sumber listrik seperti generator atau baterai.

- m) Pencahayaan pada pintu masuk harus memenuhi tingkat iluminasi yang dapat meningkatkan kinerja petugas penjaga dalam melakukan visual skrining terhadap truk, area kargo, dan trailer, serta menuntut akses masuk (petunjuk jalan dan tanda/rambu).
- n) Pencahayaan pada pintu masuk pejalan kaki setidaknya terdiri dari dua atau lebih untuk mengidentifikasi pengunjung dan pemeriksaan kredensial.
- o) Pencahayaan pada pintu masuk kendaraan setidaknya terdiri dari dua atau lebih untuk mengidentifikasi ID pengemudi dan kompartmen kendaraannya.
- p) Pencahayaan pada pintu masuk aktif maupun semi-aktif menggunakan sistem pencahayaan terus menerus dan pencahayaan siaga ketika pintu masuk berubah menjadi aktif. Pos penjaga hendaknya memiliki tingkat iluminasi yang rendah sehingga memudahkan petugas penjaga dalam melakukan pengawasan.
- q) Pencahayaan pada pagar pembatas harus mampu memberikan VASS atau alat pengawasan lainnya tingkat iluminasi yang cukup tanpa menyebabkan polusi cahaya pada lingkungan sekitar.
- r) Pagar pembatas terisolasi yaitu pagar yang memiliki ketinggian setidaknya 30 m (100 feet). Umumnya hanya dimasuki oleh pengguna tertentu. Sistem pencahayaan yang cocok adalah sistem pencahayaan proyeksi silau dan membiarkan rute patrol tetap dalam keadaan gelap.
- s) Pagar pembatas semi-terisolasi yaitu pagar yang memiliki ketinggian diantara 18-30 m (60-100 feet). Umumnya pengguna umum jarang memiliki alasan untuk memasuki daerah ini. Sistem pencahayaan yang cocok adalah sistem pencahayaan terkontrol dan membiarkan rute patrol tetap dalam keadaan gelap.
- t) Pagar pembatas tidak terisolasi berbatasan langsung dengan area operasi dan umumnya pengguna umum bergerak bebas di daerah ini. Sistem pencahayaan yang cocok adalah sistem pencahayaan terkontrol dan membiarkan rute patrol tetap dalam keadaan terang. Jarak sorotan lampu disesuaikan dengan zona bebas di dalam maupun luar pagar pembatas.
- u) Lahan kosong, ruang penyimpanan di luar bangunan (outdoor storage), area parkir harus diberikan pencahayaan setidaknya 2 lux di titik manapun.
- v) Pada gang/lorong dan jalur pejalan kaki hendaknya diberikan pencahayaan yang memadai agar tidak adanya daerah gelap yang menjadi potensi tempat bersembunyi.
- w) Jarak 30 m (100 feet) dari daerah instalasi air diberikan pencahayaan setidaknya 5 lux dan pada daerah dermaga diberikan pencahayaan setidaknya 10 lux. Sistem pencahayaan bergerak direkomendasikan pada daerah ini namun hendaknya

dikonsultasikan pada pihak kelautan agar sistem pencahayaan tidak melanggar aturan kelautan.



Figure 29

7. AKSESIBILITAS

Keamanan dapat dilakukan dengan beberapa sistem, baik sistem aktif maupun sistem pasif, yaitu:

7.1. Sistem keamanan Passive (Passive Security)

Merupakan perlindungan yang berasal dari fisik bangunan, antara lain:

- a) Jumlah instalasi pintu gerbang dan jalan masuk ke perimeter harus dibatasi pada jumlah minimum untuk mencapai hasil operasional yang aman dan efisien. Jika perlu, berikan hambatan (palang) pada jalan masuk kendaraan.
- b) Pada setiap pintu akses diberi tanda/rambu (sign) yang jelas dalam mengendalikan pihak yang berhak untuk masuk atau tidak serta menghalangi pihak yang masuk secara tidak disengaja. Tanda/rambu harus jelas dan dapat dibaca dari arah akses manapun dalam jarak yang wajar. Ukuran, warna, jenis tulisan (font), jarak spasi tanda/rambu hendaknya disesuaikan dengan kondisi/situasi setempat.
- c) Jika diperlukan, gunakan jasa petugas penjaga keamanan pada pintu akses masuk-keluar perimeter. Dalam hal ini, pembangunan pos penjaga di pintu akses diperlukan.
- d) Pos pengontrol pintu akses harus ditempatkan sedekat mungkin dengan pintu akses masuk-keluar agar petugas penjaga dapat mempertahankan pengawasan konstan. Adanya beberapa pertimbangan pada pos pengontrol, yaitu:
- e) Menyediakan daerah berhenti bagi kendaraan yang membutuhkan pemeriksaan lebih lanjut atau tidak layak masuk (unauthorized).
- f) Menyediakan tempat berputar bagi kendaraan (turnover area) bagi kendaraan yang tidak layak masuk agar tidak menghambat lalu lintas lainnya.
- g) Menyediakan sebuah sistem kontrol seperti pemberian tanda/sticker pada mobil yang layak masuk atau penggunaan sistem kartu (card reader system).
- h) Pos pengontrol pintu akses harus selalu diawasi 24 jam dan dilengkapi dengan sistem pencahayaan (interior dan eksterior) dan ventilasi yang baik serta daerah transparan (kaca) yang cukup untuk pengawasan. Jika diperlukan, setiap pos pengontrol diberikan fasilitas telepon, radio dan lencana rak (badge rack).
- i) Pos pengontrol pintu akses harus memenuhi persyaratan berikut:
 - Konstruksi beton bertulang (concrete or masonry construction).
 - Steelplating.

- Kaca anti peluru (bullet resistant glass).
- Dua lapis kantung pasir (sandbag).
- Dibuat secara komersial (commercial fabricated), komponen atau rakitan bangunan tahan peluru.

7.2.Sistem keamanan Aktif

Selain sistem keamanan pasif, juga dapat dilakukan sistem keamanan aktif melalui;

- a) Pengecekan karyawan/pekerja diperlukan untuk menghindari potensi terjadinya spionase (espionage), sabotase, dan resiko keamanan lainnya. Pengecekan individu dan penyaringan lamaran kerja hendaknya disesuaikan dengan peraturan tenaga kerja setempat.
- b) Menyediakan rak untuk kartu/lencana di dalam pos penjaga sehingga hanya dapat diakses oleh petugas penjaga.
- c) Direkomendasikan adanya sistem pengecekan paket untuk mencegah dan meminimalkan pencurian, sabotase, dan spionase pada gerbang pintu masuk.
- d) Ketika kendaraan resmi masuk atau keluar area, maka lakukan pemeriksaan sistematis pada bagian interior kendaraan, mesin kompartmen, saluran udara, bagian atas kendaraan, bagian bawah kendaraan, kompartmen baterai, dan kompartmen cargo.

7.3.Sistem Identifikasi (Identification System)

- a) Pembagian kartu identifikasi sesuai dengan kebutuhannya. Kartu identifikasi standar dipergunakan oleh pengguna yang boleh mengakses ke daerah-daerah yang tidak dibatasi dan tidak mengancam keamanan. Kartu identifikasi khusus dipergunakan hanya pengguna yang boleh mengakses daerah terbatas dan terlarang.
- b) Sistem pengenalan individu (personal identification system) merupakan sistem yang paling sederhana dalam mengontrol akses melalui pemeriksaan visual oleh petugas penjaga. Entri/pas masuk hanya diberikan kepada individu yang diakui, individu yang memiliki keperluan yang sudah disahkan, dan individu yang sudah dicantumkan di dalam daftar.
- c) Sistem kartu/lencana tunggal (single card or badge system) memberikan izin memasuki suatu daerah dengan lencana/kartu tertentu. Sistem ini tidak direkomendasi untuk daerah yang membutuhkan keamanan tinggi karena resiko kehilangan atau duplikasi kartu/lencana sangat besar.
- d) Sistem pertukaran kartu/lencana (card or badge exchange system) menggunakan sistem dua kartu/lencana dengan foto yang identik. Satu kartu/lencana diberikan pada pintu masuk suatu daerah dan ditukarkan dengan kartu/lencana kedua ketika memasuki daerah lain dan begitu pula pada saat keluar. Sistem identifikasi ini

- dinilai memberikan tingkat keamanan lebih dan mengurangi kemungkinan pemalsuan, perubahan, maupun duplikasi kartu/lencana.
- e) Sistem beberapa kartu/lencana (multiple card or badge system) menggunakan beberapa kartu/lencana dalam memasuki daerah dan menggunakan sistem pertukaran pada saat memasuki daerah lain. Sistem identifikasi ini merupakan metode yang paling aman.
 - f) Sistem mekanik/otomatis (mechanized/automatic system) merupakan salah satu alternatif identifikasi tanpa menggunakan petugas penjaga. Sistem identifikasi ini cocok untuk daerah yang membutuhkan tingkat keamanan tinggi karena akurasi dan sensitifitasnya. Adanya beberapa sistem identifikasi mekanik/otomatis:
 - Perangkat kode (coded device) seperti keypad mekanik/elektronik berupa kombinasi kunci angka/huruf.
 - Perangkat kredensial (credential device) seperti pembaca kartu magnetic.
 - Perangkat biometric (biometric device) seperti pembaca sidik jari atau retina.

7.4. Metode Kontrol (Methods of Control)

- a) Pengawalan (escort) dinilai sebagai metode yang bagus dan efektif karena petugas penjaga yang memiliki pengetahuan daerah tersebut mudah melakukan pengawasan akan pengunjung.
- b) Sistem dua orang (two person rule) dirancang untuk melarang akses ke area terlarang oleh individu tunggal. Dua pihak yang berwenang dianggap hadir ketika mereka berada dalam kondisi fisik yang bagus untuk mendeteksi prosedur yang salah dan tidak sah sehubungan dengan tugas operasionalnya.
- c) Sistem dua orang diterapkan pada beberapa aspek berikut:
 - Adanya akses yang tidak terkendali terhadap mesin, peralatan atau material vital yang dapat memberikan kesempatan untuk merusak baik secara disengaja atau tidak.
 - Adanya akses yang tidak terkendali terhadap dana/uang yang dapat memberikan kesempatan untuk melakukan pengalihan/pemalsuan rekening.
 - Adanya pengiriman/penerimaan yang tidak terkendali yang dapat memberikan kesempatan untuk pencurian melalui pengiriman/penerimaan palsu.
 - Adanya akses ke ruang persenjataan dan amunisi yang memberikan kesempatan untuk pencurian. Umumnya dua orang tersebut memiliki dua kunci berbeda dan akses masuk hanya bisa dibuka ketika dua kunci dibuka.

7.5. Tempat Terlarang (Restricted Area)

- a) Merancang sistem kontrol akses masuk-keluar pada area terlarang dengan memaksa individu untuk masuk dalam satu barisan dengan arahan petugas

- penjaga. Direkomendasikan dengan menggunakan pintu putar (turnstile) dalam mempertahankan pengawasan ketat.
- b) Pengawasan dan pemeriksaan pergerakan kendaraan dan truk yang memasuki daerah terlarang. Adanya pintu gerbang yang dapat dikunci oleh petugas penjaga ketika tidak digunakan.
 - c) Kendaraan mdan truk sebelum diijinkan memasuki daerah terlarang harus diberi pengawalan (escort).

7.6. Jalan Tersembunyi (Concealed Route)

- a) Jalan tersembunyi adalah rute sering diprediksi yang tidak menawarkan alternatif untuk pejalan kaki serta umumnya berakhir dengan potensi daerah jebakan. Penyerang dapat memprediksi di mana pejalan kaki akan berakhir setelah mereka berada di jalan seperti di bawah jembatan (underpass), jembatan di atas kepala pejalan kaki (overhead bridge), eskalator dan tangga.
- b) Jalan tersembunyi dapat ditingkatkan keamanannya dengan menciptakan banyak kegiatan, memastikan garis pandang yang jelas, meningkatkan pencahayaan, memasang telepon darurat dan perangkat pengawasan elektronik.
- c) Jika ada daerah jebakan/terpencil pada akhir jalan tersembunyi sepanjang 50-100 m maka jalan tersebut harus diubah atau dihilangkan. Daerah jebakan seperti terowongan atau jalur terisolasi akan memberikan penyerang untuk melakukan kriminal yang lebih serius.
- d) Direkomendasikan untuk menciptakan pengawasan alami pada jalan tersembunyi seperti ruang terbuka (open area) sehingga mendapati pengawasan alami dari bangunan sekitar.
- e) Jika pejalan kaki tidak bisa melihat ujung jalan tersebut, maka visibilitas perlu ditingkatkan dengan pemasangan lampu atau permukaan reflektif (cermin).
- f) Jalan tersembunyi harus memiliki pencahayaan yang memadai dan merata. Pencahayaan harus anti vandal dan diposisikan secara tepat. Pencahayaan alami sangat direkomendasikan pada jalan tersembunyi. Jika jalan tersembunyi tertutup, maka pilihlah material yang berwarna terang dan bersifat reflektif.
- g) Telepon darurat, interkom, alarm keamanan harus dipasang untuk memungkinkan pengguna memanggil bantuan pada keadaan darurat.
- h) Pada beberapa jalur pejalan kaki direkomendasikan hanya pada siang hari, malam hari atau akhir pekan. Oleh karenanya, tanda/rambu harus dipasang untuk menginformasikan pengguna.

7.7. Daerah Jebakan (Entrapment Area)

- a) Daerah jebakan adalah daerah yang ketiga sisinya dibatasi oleh beberapa hambatan seperti dinding atau semak-semak. Contohnya lift, terowongan atau

jembatan, tangga, rute/jalan tersembunyi gelap yang dikunci pada malam hari, ruang di antara vegetasi tinggi, jalan darurat dan daerah bongkar muat. Area parkir, SPBU dan gedung sekolah (malam hari) juga dapat menjadi daerah jebakan terutama ketika aktivitas berkurang setelah jam operasi.

- b) Jika ada daerah jebakan seperti daerah tersembunyi di bawah atau di atas permukaan tanah, gang buntu, daerah ber dinding atau tempat penyimpanan yang berdekatan dengan rute pejalan kaki maka daerah tersebut harus dihilangkan.
- c) Jika penghapusan daerah jebakan tidak memungkinkan, maka daerah maupun rute menuju daerah tersebut harus dikunci/ ditutup setelah jam beroperasi.
- d) Sangat direkomendasikan untuk memiliki pengawasan alami namun jika daerah jebakan tidak dapat dihindari maka berikan pencahayaan yang cukup dan sejumlah perangkat pemantau. Untuk lift, penggunaan pintu kaca pada lift direkomendasikan.
- e) Rancanglah sebuah jalur alternatif yang bisa memberikan kesempatan kepada pengguna untuk melarikan diri dan meminta bantuan.

7.8. Jalan Terisolasi (Isolated Route)

- a) Pengawasan alami diterapkan pada ruang terbuka publik seperti plaza, ruang terbuka hijau. Rute pejalan kaki dan taman yang terisolasi harus diubah melalui perencanaan dan desain. Fasad atau bangunan kosong harus dihindari karena menciptakan rasa terisolasi.
- b) Rute terisolasi ke/dari tempat parkir sebaiknya mendapatkan pengawasan alami dari bangunan atau lingkungan sekitar.
- c) Instalasi telepon darurat, tombol panik, alarm dan ditunjukkan dengan tanda/rambu yang jelas. CCTV dan patrol dapat membantu memantau daerah terisolasi.
- d) Penggunaan lahan secara kompatibel dan menciptakan kegiatan sehingga memungkinkan visibilitas oleh pengguna.

8. TANDA/ISYARAT (Sign/Signage)

- a) Tanda/rambu harus dapat melarang terjadinya pelanggaran (trespass), berkeliaran (loiter), mengemis (solicit), pemulungan (scavenge), konsumsi minuman beralkohol (alcohol consumption), dan lain-lain.
- b) Tanda/rambu harus dapat mengarahkan pengunjung/pengguna ke bangunan/tujuan secara cepat, jalur yang aman, pintu darurat dan perangkat komunikasi darurat.
- c) Tanda/rambu harus dapat menunjukkan area parkir dan memperingatkan zona parkir yang tidak sah dan area Derek (towed area).

- d) Tanda/rambu harus dapat menunjukkan informasi aktivitas berhenti beroperasi. Misalnya pengunjung tidak diijinkan masuk setelah jam malam.
- e) Tanda/rambu peringatan harus dipasang di sepanjang pagar pembatas dan di setiap akses masuk dimana dapat terlihat dengan mudah dan dipahami oleh siapa pun mendekati perimeter.
- f) Tanda/rambu peringatan harus berisi setidaknya dua bahasa dan salah satu diantaranya adalah bahasa lokal.
- g) Tanda/rambu harus dipasang pada interval tidak lebih dari 30 m (100 feet). Tanda/rambu tidak boleh dipasang di pagar pembatas yang dilengkapi dengan peralatan deteksi intrusi.
- h) Tanda/rambu yang menunjukkan akses masuk ke daerah harus jelas dan berada di semua pintu masuk utama. Tanda/rambu harus terbaca dalam kondisi normal pada jarak tidak kurang dari 15 m (50 feet). Tanda/rambu tersebut harus menginformasikan pengguna mengenai ketentuan (pencarian orang, kendaraan, paket, dan sebagainya) atau larangan (seperti pantauan kamera dan dilarang merokok).

BAGIAN III

PRINSIP KHUSUS SESUAI FUNGSI BANGUNAN

1. HUNIAN VERTIKAL

Dalam satu dekade terakhir, pembangunan hunian vertikal berkembang pesat di Indonesia, khususnya di kota-kota besar. Semakin sempitnya jumlah lahan yang tersedia, serta meroketnya harga tanah, membuat hunian vertikal menjadi alternatif pilihan yang menarik bagi penduduk di kota-kota besar. Hunian vertikal tersebut meliputi apartemen/rumah susun dan kondominium. Melalui paparan di bawah ini, penulis akan mencoba menguraikan beberapa hal penting terkait keamanan dan keselamatan pada rancangan hunian vertikal.

a. Garis Pandang dan Ruang-Ruang Tersembunyi

Pandangan yang tidak terhalang pada koridor, lobby dan area umum lainnya merupakan faktor keamanan penting dalam rancangan hunian vertikal. Garis pandang yang bersih akan mempermudah pengawasan, serta menghindari terciptanya ruang-ruang tersembunyi. Poin-poin di bawah ini merupakan hal-hal yang harus diperhatikan sehubungan dengan garis pandang dan ruang tersembunyi.

- Jalur pedestrian yang menghubungkan area tertentu dari dan menuju stasiun MRT/LRT, halte bus, peparkiran dan area ritel harus memiliki garis pandang yang bersih.
- Elevator lobby harus berada di tempat terbuka dan terlihat dari bagian dalam maupun luar bangunan.
- Hindarkan area-area tersembunyi pada koridor dan sirkulasi vertikal. Jika keadaan tidak memungkinkan, gunakan material transparan—misalnya menggunakan material kaca pada pintu elevator—dan cermin sudut untuk membantu memperluas garis pandang.
- Pemasangan kamera pengawas pada bagian dalam lift atau cermin sudut pada area depan lift sangat disarankan apabila area-area tersebut terhalang oleh sesuatu.



Gambar 3.2. Adanya balkon serta fasad bangunan yang transparan dapat mempermudah pengawasan taman

(Sumber: Colquhoun, 2004)

b. Mengoptimalkan Pemanfaatan Ruang pada Level Dasar

Tanah-tanah kosong sebaiknya dimanfaatkan untuk fungsi perumahan, komersial dan fasilitas pelayanan publik untuk memenuhi kebutuhan penghuni.

c. Akses Menuju Bangunan Individual

Area pintu masuk menuju bangunan individual seharusnya dapat terlihat dengan jelas dari jalan atau bangunan yang berdampingan dengan bangunan individual tersebut.

d. Tanda dan Petunjuk

Papan nama jalan dan nomor blok harus terlihat dengan jelas dari jalan-jalan umum. Peta lokasi sebaiknya disediakan pada bagian tengah dari area tertentu untuk keperluan pengunjung, pengantar barang dan keperluan darurat lainnya.

e. Pencahayaan

Jalur pedestrian yang menuju pada suatu bangunan atau peparkiran harus memiliki penerangan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Ruang-ruang umum, seperti koridor, lobby elevator dan area tangga, harus memiliki penerangan yang memadai. Selain itu, terjadinya pembayangan pada ruang-ruang tersebut harus dihindari.

f. Pengawasan Formal

Staff manajemen dan pengelola bangunan harus dilatih untuk tanggap terhadap situasi darurat. Di sisi lain, penghuni apartemen harus diberi himbauan untuk melaporkan tindak-tanduk yang mencurigakan. Petugas keamanan dan pengelola bangunan harus melakukan pengawasan keliling pada peparkiran dan ruang-ruang umum lainnya.

g. Peparkiran

Peparkiran dan akses keluar-masuk area tersebut harus dapat dilihat dengan jelas dan memiliki penerangan yang memadai. Pengunjung area parkir harus diberi petunjuk yang jelas. Peparkiran yang terletak pada bagian dalam suatu bangunan harus memiliki sistem pengawasan yang baik, penerangan yang memadai, petunjuk yang jelas. Pengawasan secara formal sangat disarankan pada area tersebut.

h. Manajemen dan Pengawasan Lingkungan Binaan

Pihak manajemen pada suatu lingkungan binaan harus memiliki peraturan-peraturan dan kebijakan yang jelas mengenai sistem pengawasan dan keamanan. Dengan demikian, kebijakan-kebijakan tersebut dapat membantu pengembangan kualitas lingkungan, serta memupuk rasa kebersamaan pada lingkungan tersebut.

i. Penggerak Aktivitas

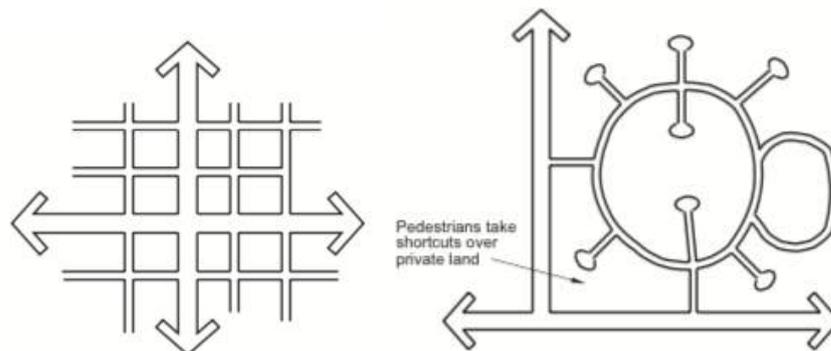
Ruang bermain terbuka harus ditempatkan pada lokasi yang aman. Ruang-ruang tersebut harus dapat diawasi dengan mudah oleh siapapun.

j. Pengawasan Non Formal

Pipa pembuangan tidak boleh diletakkan dekat jendela, koridor dan balkon. Jika hal tersebut tidak dapat dihindarkan, hal-hal tersebut harus menghadap peparkiran, area bermain anak atau jalan umum agar pengawasan dapat dilakukan dengan mudah. Area kotak surat harus dapat diawasi secara jelas dari koridor.

2. HUNIAN HORIZONTAL

Hunian horizontal merupakan bentuk hunian yang paling umum di Indonesia. Rancangan yang aman tindakan kriminal dan sistem organisasi yang baik dalam suatu perumahan dapat meningkatkan sistem keamanan dan keselamatan.



Gambar 3.3. Pola *grid* lebih disarankan pada perumahan untuk mempermudah pengawasan, serta lebih menunjang aktivitas pedestrian

(Sumber: www.csir.co.za)

a. Pola Jalan

Pola jalan harus dirancang atau dimodifikasi sedemikian rupa untuk meminimalisir peluang terjadinya kriminalitas pada kompleks perumahan tertentu. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara membuat pola jaringan jalan yang sederhana, mudah diprediksi, dan juga dengan memperhatikan hal-hal berikut ini.

- Mengurangi jumlah persimpangan jalan;
- Titik akses menuju kompleks perumahan harus dapat diawasi dengan mudah;
- Jalan besar yang sarat dengan lalu lintas padat dan kendaraan umum tidak boleh melintas di dalam sebuah perumahan;

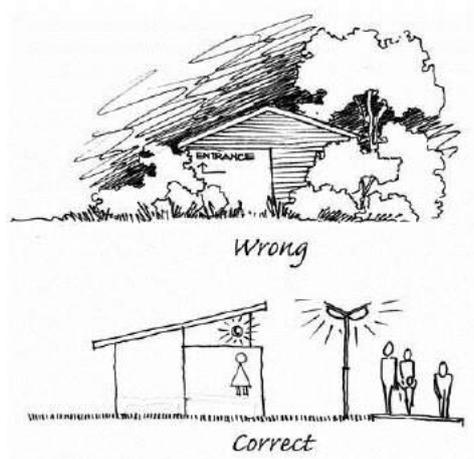
- Konflik antara jalur pedestrian dengan jalan raya harus diminimalisir, agar penghuni lebih merasa nyaman saat menggunakan jalur pedestrian;
- Pola jalan harus dirancang sedemikian rupa sehingga mempermudah pengunjung dalam mencari alamat tertentu, terutama dalam keadaan darurat.

b. Pola Tata Guna Lahan

Fungsi komersial seperti pertokoan dan perkantoran harus diposisikan di jalan utama. Di sisi lain, penempatan fungsi-fungsi yang bertentangan harus dihindari—misalnya menempatkan bar di samping sekolah atau bangunan ibadah.

b. Skala

Skala pengembangan suatu lahan baru harus selaras dengan lingkungan sekitarnya.



Gambar 3.4. Rancangan pedestrian yang terbuka dan terang sangat dianjurkan untuk mencegah tindakan kriminal
(Sumber: www.csir.co.za)

c. Manajemen dan Pemeliharaan

Jalur pedestrian harus bersih dari segala macam sampah. Lingkungan perumahan harus dikelola secara aktif oleh salah satu penghuni yang tinggal di tempat tersebut. Pemeriksaan berkala perihal keselamatan di lingkungan perumahan harus dijalankan secara rutin agar permasalahan-permasalahan yang ada dapat terdeteksi. Permasalahan-permasalahan yang umum terjadi—seperti pembuangan sampah, vandalisme, grafiti, kebakaran dan lain sebagainya—pada lingkungan perumahan harus dilaporkan dan diselesaikan dengan pihak yang berkepentingan.

d. Ruang Terbuka

Ruang terbuka dan jalur pedestrian harus dirancang sedemikian rupa sehingga keamanan dan keselamatan pengguna dapat tercapai.

e. Petunjuk dan Informasi

Peta lokasi harus dipasang di area pintu masuk suatu kompleks bangunan. Peta tersebut harus memiliki nama jalan dan alamat bangunan yang lengkap. Semua informasi yang dipasang harus dapat dibaca dengan jelas oleh pengendara kendaraan dari jarak setidaknya 20 meter.

f. Pengawasan Non Formal dan Penggerak Aktivitas

Untuk mempermudah pengawasan pada jalan-jalan umum, rancangan fasad bangunan harus setidaknya memiliki teras, balkon dan jendela-jendela besar. Material yang transparan lebih dianjurkan untuk pagar pada balkon, daripada material solid. Keberadaan pasar swalayan juga secara tidak langsung memberikan rasa aman bagi lingkungan sekitarnya.



Gambar 3.5. Pagar yang rendah dan transparan mempermudah pengawasan dari jalan
(Sumber: www.csir.co.za)

g. Kontinuitas dan Kepemilikan Lahan yang Jelas

Area masuk suatu kompleks harus diberi aksentuasi tersendiri dan dipertegas dengan rancangan lansekap, arsitektural, pencahayaan khusus, atau dengan gerbang/gapura. Untuk mempermudah pengawasan, material transparan lebih disarankan untuk pagar pembatas suatu kompleks. Lahan kosong di antara bangunan harus diberi prioritas pencahayaan dan pengamanan.

h. Pencahayaan pada Jalan Utama dan Jalan Samping/Belakang

Pencahayaan pada jalur pedestrian harus memiliki penerangan yang sama baiknya dengan jalan raya. Pepohonan dan semak-semak harus dipangkas secara berkala agar tidak menghalangi pencahayaan. Akses dari perumahan menuju jalan belakang harus memiliki pencahayaan yang memadai dan harus dapat diawasi dari jalan utama.

3. KAWASAN PUSAT KOTA

a. Pengawasan Non Formal pada Pusat Keramaian Kota

Bangunan di sepanjang jalan yang sarat dengan keramaian harus memiliki fasilitas pendukung aktivitas di jalur pedestrian. Pertokoan dan tempat hiburan yang buka pada malam hari hingga subuh sebaiknya dilokasikan pada level jalan.

b. Tata Guna Lahan Hunian Campuran

Variasi tata guna lahan campuran harus dititik beratkan pada fungsi hunian dan fungsi-fungsi

pendukungnya—seperti kafe-kafe pedestrian, tempat hiburan tepi jalan dan pertokoan. Fungsi-fungsi tersebut diharapkan dapat menggerakkan aktivitas berjalan kaki.

c. Penggerak Aktivitas

Aktivitas yang bersifat kultural dan hiburan-hiburan untuk umum harus dilestarikan, karena hal-hal tersebut memberikan dampak yang sangat positif pada saat jam kerja usai. Hal tersebut juga dapat meningkatkan pemasukan hotel, rumah makan, pertokoan dan pelaku bisnis lainnya yang berada di sekitarnya. Aktivitas-aktivitas tersebut sebaiknya dilokasikan di pusat kota. Dengan demikian, banyak orang yang tertarik untuk mengunjungi daerah tersebut.

b. Lingkungan Pedestrian

Lingkungan pedestrian harus bersih dan mudah untuk diawasi. Rancangan yang baik pada jalur pedestrian—seperti jalur yang lebar, pepohonan rindang, pencahayaan memadai, penempatan spanduk yang menarik dan teratur, serta perabotan pedestrian—dapat merangsang aktivitas positif pada jalur pedestrian.

4. AREA PERKANTORAN, PERTOKOAN DAN HOTEL

a. Lokasi Kamar Kecil

Pintu masuk kamar kecil harus mudah ditemukan. Jika kamar kecil berada di koridor, jalan menuju kamar kecil tersebut harus dapat terlihat dari area pertokoan. Sebagai alternatif, pos keamanan dapat ditempatkan pada koridor dekat kamar kecil untuk mempermudah pengawasan.



Gambar 3.6. Desain lobby yang terang dan terbuka dapat mendukung keamanan bangunan
(Sumber: Colquhoun, 2004)

b. Garis Pandang

Petugas resepsionis harus memiliki pandangan yang jelas ke area pintu masuk. Selain itu, petugas resepsionis juga harus memiliki akses komunikasi dengan petugas keamanan Meja

resepsionis harus dilengkapi dengan nomor-nomor darurat.

c. Meminimalisir Ruang Tersembunyi

Jalan belakang dan area bongkar-muat barang harus memiliki pencahayaan yang memadai. Selain itu, akses menuju area servis harus dapat dikunci. Ruang-ruang kosong harus dapat diawasi dengan mudah, sehingga tidak ada ruang yang tersembunyi dari pengawasan publik. Telepon umum dan mesin ATM harus ditempatkan di area yang banyak dilalui orang. Hindari penempatan fasilitas-fasilitas tersebut pada area yang tersembunyi.

d. Pengelompokan Fungsi

Toko-toko yang buka hingga malam hari harus dikelompokkan dalam satu area—disarankan di area pintu masuk.

e. Area Duduk

Pastikan bahwa area duduk untuk umum ditempatkan pada area di mana tidak banyak orang yang lalu lalang. Namun jika lokasi tempat duduk terpaksa ditempatkan di area yang memiliki tingkat pergerakan yang tinggi, maka pastikan bahwa lokasinya dapat diawasi dengan mudah, serta memiliki garis pandang yang jelas ke berbagai arah.



Gambar 3.7. Jalur pedestrian dengan garis pandang yang jelas
(Sumber: Colquhoun, 2004)

f. Petunjuk

Kamar kecil, telepon umum dan sarana publik lainnya di area perbelanjaan harus dilengkapi dengan papan petunjuk.

g. Pencahayaan dan Pengawasan di Peparkiran

Peparkiran dan akses menuju peparkiran harus memiliki penerangan yang memadai, bebas

dari ruang-ruang tersembunyi dan memiliki garis pandang yang bersih. Hindari penempatan area bongkar muat pada ruang yang tersembunyi. Selain itu, ruang sirkulasi vertikal harus terbuka dan dapat diawasi dengan mudah.

h. Pengawasan Formal

Toko-toko yang buka hingga larut malam dan memiliki fasilitas seperti mesin ATM harus dilengkapi dengan sistem pengawasan yang terorganisir. Sistem keamanan yang terorganisir harus dilokasikan di area-area yang rawan kriminalitas dan perusakan fasilitas umum. Area yang memiliki tingkat pergerakan tinggi juga harus dilengkapi dengan pengawasan formal. Pihak manajemen bangunan harus melakukan pengawasan terhadap seluruh akses keluar-masuk bangunan. Sebagai tambahan, petugas keamanan harus terhubung dengan area perkantoran.

i. Akses Menuju Lantai Atap

Seluruh akses menuju lantai atap harus diberi pengawasan setiap saat. Tidak boleh ada akses menuju lantai atap yang tidak terawasi, baik dari dalam bangunan itu sendiri maupun dari bangunan yang berdekatan.

5. INSTITUSI PENDIDIKAN

a. Lokasi Halaman Sekolah

Lokasi dan tata lansekap institusi pendidikan dapat dirancang sedemikian rupa untuk mempermudah pengawasan dari jalan-jalan dan bangunan sekitarnya.



Gambar 3.8. Untuk mempermudah pengawasan, sekolah dapat dirancang tanpa pagar, namun disarankan menggunakan kamera pengawas
(Sumber: Colquhoun, 2004)

b. Mengoptimalkan Tata Guna Lahan

Jika memungkinkan, fasilitas sekolah sebaiknya dapat digunakan oleh publik setelah jam sekolah selesai. Hal ini memungkinkan untuk terciptanya aktivitas yang positif di dalam lingkungan sekolah dan secara tidak langsung memberikan pengawasan di dalam lingkungan sekolah. Kegiatan yang bersifat rekreasional di bawah pengawasan staff pengajar, baik sebelum maupun sesudah jam sekolah, sangat disarankan.

c. Jalur Pedestrian

Jalur pedestrian yang terletak di antara bangunan—baik yang sering dilalui maupun tidak—harus dilengkapi dengan penerangan yang memadai. Setiap jalur pedestrian harus bebas dari ruang tersembunyi. Telepon darurat yang terletak di sepanjang jalur pedestrian dan sepeda harus diberi penerangan memadai, serta dilengkapi dengan papan petunjuk.

d. Garis Pandang dan Potensial Ruang Tersembunyi

Jalur pedestrian utama, jalur sepeda dan pintu masuk suatu bangunan harus memiliki jalur pandang yang bersih.

e. Petunjuk

Politeknik dan universitas harus dilengkapi dengan telepon darurat dan papan petunjuknya di sepanjang jalur pedestrian, sepeda dan area-area lain yang terisolasi.

f. Kamar Kecil

Setiap kamar kecil harus diberi pencahayaan yang memadai, mudah diawasi dan tidak diletakan pada area yang terpencil.

g. Pengawasan Formal

Jalur pedestrian, jalur sepeda dan area parkir harus secara rutin diawasi oleh petugas keamanan kampus. Pengawasan dengan bantuan kamera harus digunakan pada terowongan penghubung antar bangunan.



Gambar 3.9. Contoh area parkir yang terancang dengan baik
(Sumber: Colquhoun, 2004)

6. AREA INDUSTRI

a. Garis Pandang

Bidang tanah dan bangunan harus dapat diawasi secara umum dari jalan-jalan di sekelilingnya. Jalan raya harus memiliki titik temu pada area yang sarat aktivitas. Selain itu, bangunan-bangunan di sekitarnya harus berorientasi pada titik tersebut. Jalur pedestrian

menuju area parkir, halte bus dan pangkalan taksi harus dapat terlihat dengan jelas dari bangunan yang terlayani oleh fasilitas tersebut. Jalan raya harus dirancang untuk memudahkan pengawasan baik dari kendaraan yang melintas maupun petugas keamanan. Jaringan jalan harus sebisa mungkin terkoneksi satu sama lain, sehingga tidak ada jalan buntu. Selain itu, terciptanya ruang tersembunyi pada gang sempit, gudang, area bongkar-muat barang dan lain sebagainya harus dihindari. Area parkir juga harus dapat diawasi dari jalan, serta memiliki penerangan yang baik.

b. Tata Guna Lahan Campuran – Intensifikasi Aktivitas dan Pengembangan

Pengembangan lahan harus dapat menciptakan lingkungan yang lebih stabil, serta dapat membawa arusaktivitas baru ke dalamnya. Dengan demikian lahan yang dikembangkan tersebut tidak terisolasi. Beberapa hal yang dapat dilakukan adalah pembangunan perumahan di area pinggiran, tempat-tempat makan, area rekreasi, dan lain sebagainya.

c. Pencahayaan

Jalan masuk bangunan harus dilengkapi dengan penerangan yang memadai dan dapat diawasi dengan mudah. Demikian halnya dengan alan belakang dan area bongkar-muat dan jalur pedestrian. Area-area yang berpotensi menjadi ruang tersembunyi harus dilengkapi dengan pencahayaan yang sesuai standar. Setiap aksi perusakan terhadap alat penerangan harus segera dilaporkan kepada pihak berwajib.

d. Lansekap

Pepohonan dan tanaman perdu di sepanjang jalan utama dan jalan samping harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak dapat dijadikan tempat persembunyian. Sebisa mungkin tanaman tersebut dibuat transparan agar apa yang terjadi di baliknya dapat dengan mudah diawasi. Hal ini juga berlaku untuk penempatan tanaman di dalam bangunan.

e. Peparkiran

Peparkiran harus dapat diawasi dengan mudah dari jalan dan dilengkapi dengan penerangan yang memadai. Area parkir khusus pengunjung sebisa mungkin ditempatkan pada lokasi tersendiri.

f. Lokasi Kamar Kecil

Kamar kecil harus memiliki penerangan yang memadai. Selain itu, pintu masuk menuju kamar kecil harus mudah dilihat.

g. Pengawasan dan Pekerjaan Domestik

Pipa pembuangan tidak boleh diletakkan dekat jendela, koridor dan balkon. Jika hal tersebut tidak dapat dihindarkan, hal-hal tersebut harus menghadap peparkiran, area bermain anak atau jalan umum agar pengawasan dapat dilakukan dengan mudah. Area kotak surat harus dapat diawasi secara jelas dari koridor. Petugas keamanan atau pengelola bangunan harus melakukan pengawasan keliling pada area parkir dan ruang umum lainnya secara rutin. Area publik yang tidak memiliki visibilitas yang baik harus dilengkapi dengan kamera pengawas. Selain itu, Hindari penempatan area bongkar-muat pada area tersembunyi.

7. RUANG PUBLIK

Berikut ini merupakan beberapa contoh ruang publik yang dapat dijumpai di banyak tempat. Tidak jarang pula tempat-tempat ini menjadi lokasi tindakan kriminal karena desain yang tidak baik.

a. Peparkiran Mobil

Pada lokasi parkir mobil umum, lokasi stan petugas harus diletakkan di dekat pintu masuk dan mudah diakses.

- **Garis Pandang dan Potensi Ruang Tersembunyi**

Sirkulasi vertikal harus ditempatkan di tempat yang mudah untuk diawasi oleh sebanyak mungkin orang. Sebagai contoh, misalnya pada sisi luar bangunan, atau di area pintu masuk bangunan. Jalur utama dan pintu keluar pada peparkiran harus bebas dari tikungan tajam. Jika kondisi yang ada memaksa untuk terciptanya tikungan tajam, maka harus ada perlakuan khusus pada tikungan tersebut, seperti pemasangan cermin sudut dan lain sebagainya. Ruangan yang berpotensi menjadi tempat tersembunyi seperti gudang, ruang mesin dan lain sebagainya, harus dapat dikunci.

Garis pandang pada jalur keluar area parkir harus terbebas dari semak-semak, pagar atau spanduk komersial yang dapat menghalangi pandangan. Garis pandang dari pintu masuk menuju area parkir dan stan petugas parkir harus bersih dan tidak terhalang apapun. Khusus untuk peparkiran pinggir jalan di depan pertokoan, penggunaan pagar yang rendah (Tidak lebih dari 1 meter) sangat dianjurkan untuk mencegah terciptanya tempat persembunyian.



Gambar 3.10. Ruang jalan yang lebar dapat dirancang untuk fungsi parkir
(Sumber: Colquhoun, 2004)

- **Pencahayaan**

Peparkiran harus dilengkapi dengan penerangan yang memungkinkan pengendara mengenali wajah seseorang dari jarak sekitar 10 meter (Bagi pengendara dengan penglihatan normal). Posisi lampu yang rentan terhadap kerusakan harus dilindungi,

dengan menggunakan kawat baja atau material lainnya yang tahan terhadap benturan. Lalu, warna dinding pada area parkir harus dapat membantu memaksimalkan pencahayaan (Misalnya dengan warna-warna terang). Agar pencahayaan lebih konsisten dan merata, penggunaan banyak titik lampu dengan daya rendah lebih dianjurkan daripada sedikit lampu dengan daya tinggi.

- **Pengawasan Non Formal**

Aktivitas pedestrian pada lantai dasar harus didukung dengan gedung parkir yang memadai. Oleh karena itu, alangkah baiknya jika gedung parkir dilengkapi dengan fasilitas khusus seperti toko aksesoris mobil, bengkel sederhana, jasa pencucian mobil dan lain sebagainya. Gedung parkir harus dirancang terbuka untuk mendukung sirkulasi udara yang baik dan pencahayaan alami. Untuk itu, penggunaan pagar lebih dianjurkan daripada dinding solid. Selain itu, ruang parkir yang terbuka akan lebih mudah diawasi baik oleh pengendara lain yang melintas ataupun petugas keamanan. Bangunan yang ada di sekitar tempat parkir disarankan untuk memiliki bukaan/jendela yang mengarah ke gedung parkir, sehingga memungkinkan pengawasan dari bangunan sekitarnya.

- **Petugas Parkir**

Stan petugas parkir harus ditempatkan di dekat pintu masuk, mudah diakses, serta memiliki garis pandang yang jelas. Sebagai sarana pendukung, jalan menuju stan petugas parkir harus tertera pada papan petunjuk dan informasi yang ada di pintu masuk. Perlu diperhatikan bahwa harus ada petugas yang siaga di dalam stan pada setiap saat. Setiap petugas harus diberi pelatihan khusus untuk menangani dan memberikan solusi untuk setiap permasalahan darurat yang mungkin terjadi. Jika stan petugas terpaksa ditinggalkan dalam keadaan kosong, maka seluruh area parkir harus diberi penerangan yang memadai, serta tanda pintu masuk/keluar kendaraan harus menyala, untuk mencegah ruang-ruang tersembunyi di dalam gedung parkir.



Gambar 3.11. Taman bermain yang diletakkan di antara dua jalur pedestrian dapat lebih mudah diawasi

(Sumber: Colquhoun, 2004)

- **Area Parkir Khusus**

Area parkir khusus harus disediakan untuk penyandang difabilitas. Akan lebih baik jika ada petugas khusus yang ditempatkan di dekat area tersebut. Untuk situasi darurat, harus ada pintu keluar yang dapat diakses dengan mudah di dekat area parkir khusus.

- **Pengawasan Formal**

Pada tempat parkir yang berskala besar, telepon darurat harus disediakan di setiap lantai. Posisi telepon darurat harus dilengkapi dengan papan petunjuk dan penerangan yang memadai. Peralatan tambahan seperti kamera pengawas harus dipasang di area tangga, elevator dan area tertutup lainnya. Petugas keamanan harus melakukan pengawasan keliling secara rutin. Selain itu, setiap fasilitas yang rusak—misalnya lampu mati—harus segera ditangani pada saat itu juga oleh petugas pengelola bangunan.

- **Petunjuk dan Informasi**

Pintu keluar, lokasi-lokasi penting dan jalur utama harus dilengkapi dengan papan petunjuk yang jelas. Setiap blok tempat parkir harus diberi simbol berbeda atau warna yang kontras satu sama lain, untuk mempermudah pencarian lokasi kendaraan. Nomor-nomor telepon darurat yang dapat dihubungi harus ditampilkan pada setiap telepon darurat, sehingga setiap gangguan keamanan yang terjadi dapat segera dilaporkan.

- **Area Parkir Sepeda**

Fasilitas parkir sepeda harus berada dekat dengan bangunan dan pusat-pusat aktivitas. Selain itu, area parkir sepeda harus dilengkapi dengan besi pengaman di mana pengguna dapat mengunci sepedanya.

- **Pelambat Laju Kendaraan**

Jika diperlukan untuk alasan keselamatan, polisi tidur dapat digunakan sebagai pelambat laju kendaraan. Di sisi lain, rancangan lansekap yang baik dapat memberikan pengaruh psikologis bagi pengendara untuk berkendara dengan lebih santai.



Gambar 3.12. Taman umum harus diletakkan di antara rumah-rumah untuk mempermudah pengawasan
(Sumber: Colquhoun, 2004)

b. Taman dan Ruang Terbuka

Taman dan ruang terbuka dapat dirancang dan direncanakan untuk beragam aktivitas.

- **Pengawasan Non Formal dan Garis Pandang**

Taman-taman kecil dan area bermain harus dapat terawasi dengan mudah dari jalan-jalan yang bersinggungan dengan taman tersebut. Untuk mempermudah pengawasan non formal, sebaiknya taman dikelilingi oleh fungsi perumahan dan komersial. Setiap jalur pedestrian harus memiliki garis pandang yang bersih, terutama saat jalan berbelok atau menanjak/menurun.

- **Ruang-Ruang Tersembunyi**

Taman-taman harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak tercipta potensi ruang-ruang tersembunyi di dalamnya. Untuk menghindari terciptanya ruang tersembunyi, akan lebih baik jika jalur pedestrian dibatasi oleh tanaman perdu atau pohon yang tidak terlalu rimbun, dibandingkan dengan pepohonan rimbun atau semak-semak dengan ketinggian di atas satu meter. Selain itu, taman umum harus memiliki lebih dari satu pintu masuk dan keluar.



Gambar 3.13. Untuk mempermudah pengawasan, jalur pedestrian harus dilengkapi kamera pengawas pada titik-titik rawan
(Sumber: Colquhoun, 2004)

- **Pengelompokkan dan Pemrograman untuk Golongan Aktivitas Tertentu**

Untuk meningkatkan aktivitas dan mempermudah pengawasan pada taman, akan lebih baik jika taman dirancang membentuk kelompok-kelompok kecil di dalamnya dengan tema-tema berbeda. Misalnya, sebuah taman rekreasi memiliki kafe, bar, area bermain anak, pusat kesehatan untuk orang dewasa, perpustakaan umum, serta kelompok komunitas lainnya. Taman umum yang dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas yang beragam—seperti toilet umum—akan menjadi sesuatu yang sangat disukai oleh penggunanya.

- **Lokasi Pengerak Aktivitas**

Desain taman harus memungkinkan untuk penyatuan dari penggerak-penggerak aktivitas seperti kios-kios makanan, pusat-pusat informasi atau acara-acara khusus. Penggerak aktivitas seperti kafe-kafe luar ruangan (*outdoor*) dan restoran-restoran harus didorong untuk menarik pengguna. Aktivitas-aktivitas harus berlokasi baik disepanjang tepi taman yang dekat dengan lalu lintas kenaraan atau terkumpul sepanjang trotoar pejalan kaki.

Untuk menghindari isolasi, beberapa bangku, jalan kebugaran, lapangan tenis atau basket dan jalur-jalur sepeda di taman-taman dapat diletakkan berdekatan dengan perimeter taman-taman atau sepanjang jalan atau digabungkan dengan jalur pejalan kaki yang paling sering digunakan.

Jalan-jalan yang mengarah ke vegetasi yang lebat, tanda-tanda peringatan yang memadai harus menunjukkan bahwa jalur ini membawa pengguna ke daerah-daerah terpencil dan menyarankan rute alternatif. Kamar kecil harus berdekatan dengan taman bermain anak-anak, sementara kios-kios makanan dapat diletakkan di dekat taman bermain sehingga dapat terlihat.



Gambar 3.14. Ruang terbuka dapat menjadi penggerak aktivitas (Sumber: Colquhoun, 2004)

- **Penggunaan Di Malam Hari**

Perencanaan dan desain dari taman harus memperhatikan kemungkinan penggunaan di malam hari seperti jalan malam atau permainan tenis di malam hari. Area taman tersebut harus terlihat jelas, memiliki pencahayaan yang memadai dan jauh dari area yang tersembunyi.

- **Tanda Dan Informasi**

Tanda-tanda harus secara jelas mengindikasikan, menggunakan kata-kata, simbol-simbol an peta-peta, lokasi-lokasi telepon, kamar kecil, jalan terpencil, jalur alternatif yang tidak terlalu terpencil dan setiap tempat-tempat yang cenderung dikunjungi orang-orang pada jam operasional taman, misalnya lapangan tenis. Tanda-tanda harus terletak pada titik-titik pembuatan keputusan, seperti pertemuan dua jalur-jalur utaman atau pintu masuk ke taman. Tanda-tanda juga harus mengindikasikan dimana dan bagaimana bantuan dapat ditemukan dan dimana permasalahan-permasalahan pemeliharaan dan kasus-kasus vandalisme dapat dilaporkan. Jam operasional taman juga harus dicantumkan. Taman-taman dan area-area terbuka harus ditandai untuk telepon atau alarm darurat.

- **Pencahayaan**

Pencahayaan sepanjang jalur-jalur setapak dan area-area yang diintensikan untuk digunakan pada malam hari harus dipasang dengan tinggi sejajar dengan lampu jalanan. Sebuah demarkasi yang jelas dalam hal tingkat pencahayaan harus diperkenalkan untuk membedakan daerah yang tidak mungkin untuk digunakan di malam hari dari daerah yang mungkin digunakan. Elemen-elemen lansekap harus dipilih dan dipertahankan sehingga mereka tidak menutupi pencahayaan. Apabila taman-taman dan ruang-ruang terbuka yang dimaksudkan untuk digunakan pada malam hari, jalur-jalur setapak dan area-area yang terpencil harus diberikan pencahayaan yang setara dengan pencahayaan lampu jalan.

- **Pengawasan Formal**

Pada taman-taman besar, pengawasan resmi harus diperhatikan baik oleh polisi, penjaga-penjaga taman atau patrol-patroli yang diselenggarakan oleh masyarakat. Melakukan audit keselamatan dapat membantu untuk mengidentifikasi masalah keselamatan dan keamanan. Penjaga-penjaga taman atau patrol-patroli yang diselenggarakan harus tahu bagaimana cara untuk menanggapi keadaan darurat.

- **Optimasi Dan Hubungan**

Taman-taman dan area-area terbuka harus ditingkatkan untuk memberikasn akses-akses ke dan dari area-area yang padat penduduk dalam rangka meningkatkan

penggunakan sistem-sistem taman. Taman-taman dan area-area terbuka harus melengkapi dan diintegrasikan dengan sistem jalan trotoar untuk membentuk area terbuka dan jaringan pejalan kaki yang menarik lebih banyak orang.

- **Pemeliharaan**

Taman-taman dan area-area terbuka harus dipelihara dengan baik. Membuang sampah dan menghapus grafiti, serta mengganti lampu yang sudah tidak berfungsi harus menjadi prioritas.

c. Toilet Umum

- **Garis Pandang/Lokasi**

Jalur masuk kamar kecil harus jelas terlihat. Penggunaan koridor yang panjang dan berliku-liku harus dihindari untuk fasilitas ini.

- **Pintu Masuk**

Untuk gedung-gedung perkantoran dan komersil, jalan masuk yang berliku-liku harus disediakan. Hindari menempatkan telepon-telepon publik dekat dengan pintu masuk karena dapat berpotensi untuk memungkinkan pemantauan pergerakan masuk dan keluar dari kamar kecil. Pintu masuk kamar kecil yang dekat dengan taman bermain harus terlihat sejelas mungkin. Apabila terdapat lebih dari satu kamar kecil, maka kamar-kamar kecil tersebut harus terletak berdekatan satu sama lain dengan garis pandang yang jelas.

- **Pemeliharaan**

Vandalisme dan grafiti harus selalu dibersihkan. Kualitas dari pemeliharaan sangat penting untuk menjaga kebersihan dan keamanan dari kamar kecil.

- **Tanda-Tanda**

Kamar kecil harus memiliki tanda-tanda yang mengingatkan lokasi-lokasi bantuan darurat kepada pengguna-pengguna dan memberikan nomor-nomor untuk melaporkan tindakan vandalisme atau permasalahan-permasalahan pemeliharaan.

- **Penjaga**

Penjaga-penjaga kamar kecil diperlukan untuk kamar kecil yang terletak di area yang lebih terpencil.

- **Kunci**

Pintu-pintu tidak boleh dapat dikunci tanpa kunci serep agar menghindari resiko terkunci.

d. Jalur Pedestrian

- **Garis Pandang Dan Area Dengan Wilayah Terpencil**

Jalur trotoar harus didesain untuk memungkinkan visibilitas yang baik disekitar tikungan yang tajam. Daerah inset bersama dengan bangunan-bangunan atau tembok-

tembok, pagar-pagar tinggi, tanggul yang ditumbuhi tanaman dapat membatasi visibilitas dan berpotensi untuk menjadi wilayah terpencil dan harus sebisa mungkin dihindari.



Gambar 3.15. Contoh jalur pedestrian yang baik pada jalan sekunder
(Sumber: Colquhoun, 2004)

- **Pemeliharaan Dan Kebersihan**

Jalur trotoar harus selalu dipelihara dan dibersihkan secara rutin untuk menghindari terjadinya timbunan sampah.

- **Pencahayaan**

Dimana penerangan jalan biasa tidak menerangi jalan setapak, pencahayaan untuk menerangi pejalan kaki harus disediakan untuk jalur trotoar yang baik. Pencahayaan harus pada tingkat yang konsisten, tahan rusak dan pada ketinggian yang tepat. Intensitas pencahayaan harus memungkinkan pejalan kaki untuk dapat mengidentifikasi orang lain dalam jarak pandang sekitar 10 meter.

- **Pengawasan Resmi Melalui Patroli**

Pengawasan yang alamiah harus didorong dengan menciptakan peluang untuk kegiatan-kegiatan pejalan kaki. Jalur trotoar pada area-area taman yang terpencil dapat memiliki pengawasan resmi oleh polisi atau patroli taman.

e. Penyeberangan Bawah Tanah/Jembatan Penyeberangan

- **Keperluan Untuk Pemisahan Tingkat**

Apabila jalur pejalan kaki di atas atau dibawah tanah harus terletak pada area yang terpencil dengan jumlah pejalan kaki yang sedikit, tanda-tanda harus diberikan pada lokasi-lokasi yang strategis untuk mengindikasikan kemana jalur itu menuju dan apabila terdapat jalur alternatif yang tersedia.

- **Penghindaran Area Tersembunyi**

Jalur pejalan kaki harus sedapat mungkin, memperbolehkan visibilitas tinggi dengan menyatukan garis pandang yang jelas. Setiap permukaan tersembunyi atau area-area

yang mungkin digunakan untuk bersembunyi harus dihindari. Apabila diperlukan untuk jalur pejalan kaki memiliki belokan tajam melebihi 60 derajat, cermin *angled full-length* harus diletakkan sehingga pejalan kaki dapat melihat sekitar sudut.

- **Tanda Dan Informasi**

Tanda-tanda harus menunjukkan informasi mengenai jalur pejalan kaki, jam operasional, rute-rute alternatif, letak telepon dan perangkat keras darurat.

- **Penggerak Aktivitas**

Apabila penyeberangan bawah tanah sangat panjang dan dipakai dengan baik, penggerak aktivitas tambahan harus didorong seperti contohnya kios-kios, kedai kopi, dan lainnya. Penggerak aktivitas harus didorong pada area pertemuan untuk meningkatkan visibilitas.

- **Pemeliharaan Dan Kebersihan**

Penyeberangan bawah tanah harus dipelihara dan dibersihkan secara rutin sebagaimana dimungkinkan.

- **Visibilitas Lalu Lintas Jalur Pejalan Kaki Pada Tingkat Bawah**

Akses penyeberangan bawah tanah harus memiliki visibilitas tinggi dari jalan, jalur pejalan kaki yang kerap dipakai dan penggerak aktivitas.

- **Pencahayaan**

Penyeberangan bawah jalan harus disinatri baik oleh pencahayaan alami maupun buatan agar memungkinkan pengguna untuk mengenali wajah dengan jarak pandang 10 meter. Sumber pencahayaan harus dijaga dari tindakan vandalisme atau manipulasi, serta pencahayaan tersebut harus secara rutin dipelihara.

- **Pengawasan Formal**

Apabila penyeberangan bawah tanah melebihi panjang 35 meter, maka harus disediakan pengawasan mekanikal dari penyeberangan bawah tanah atau secara alternatif, perangkat alarm atau telepon darurat.

f. Tempat Pemberhentian Bus/Taksi dan Stasiun Kereta

- **Garis Pandang**

Bus pengangkut pada tempat pemberhentian bus, taksi dan jalan masuk ke stasiun-stasiun harus dibuat terlihat secara jelas dari jalanan dan gedung-gedung dengan jarak pandang sejauh mungkin. Setiap dinding-dinding, pagar-pagar, semak-semak dan lainnya yang menghalangi pandangan harus dihancurkan atau dimodifikasi.

Periklanan pada tempat pemberhentian bus harus terletak pada tempat yang dapat terlihat oleh pengguna namun dengan tetap memperhatikan visibilitas daripada tempat pemberhentian bus, taksi dan jalan masuk ke stasiun-stasiun.

- **Penghindaran Tempat Terpencil**

Area-area yang dibuat atau dibangun menjadi tempat terpencil harus dihilangkan atau dimodifikasi.

- **Pengurangan Ruang-Ruang Tersembunyi**

Tempat pemberhentian bus atau taksi harus diletakkan sedemikian rupa tidak berdekatan dengan area yang terpencil pada areal parkir yang luas, tanah kosong dan, lorong atau bangunan yang dibangun jauh dari jalan.

- **Desain Tempat Pemberhentian Bus Dan Taksi**

Tempat pemberhentian bus dan taksi harus didesain untuk memastikan tidak ada area yang untuk bersembunyi di atau sekeliling tempat pemberhentian. Tempat duduk rel selain dari bangku-bangku harus disediakan sekaligus untuk mencegah orang tidur di tempat pemberhentian bus atau taksi. Rincian material dan konstruksi dari tempat pemberhentian harus tahan dari perusakan.

- **Pencahayaan**

Area yang berdekatan dengan tempat pemberhentian bus dan taksi harus memiliki pencahayaan yang baik.

- **Pemeliharaan**

Tempat pemberhentian bus dan taxi harus dipelihara dengan sebaik mungkin. Tempat pemberhentian harus diidentifikasi dengan nomor dan nomor telepon untuk memudahkan pelaporan untuk masalah pemeliharaan.

- **Pengawasan Resmi**

Berbagai langkah harus dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pengemudi untuk menanggapi situasi berbahaya, misalnya melalui komunikasi dua arah atau tombol peringatan darurat. Pengemudi harus dilatih untuk menanggapi hal-hal darurat. Semua stasiun-stasiun bus, tempat pemberhentian bus atau taxi harus memiliki pengawasan melalui video dan atau pengawasan resmi lainnya.

- **Patroli**

Polisi harus mengetahui permasalahan atas stasiun-stasiun bus, tempat pemberhentian bus atau taxi.

BAGIAN IV

PRINSIP DESAIN AMAN TERORISME

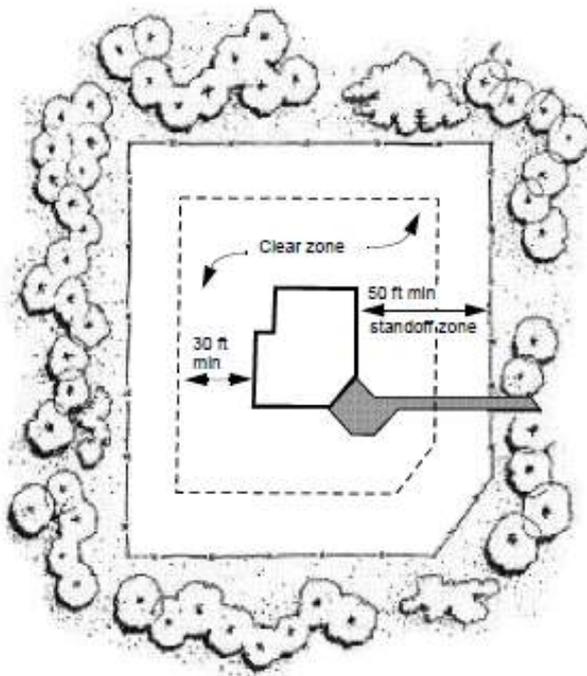
1. VANDALISME GRAFITI (VANDALISM & GRAFFITTI)

- Desain menggunakan fitur dan material yang tidak mudah dirusak (vandalized), dicuri, atau digunakan untuk merusak properti, misalnya batu longgar.
- Gunakan cat anti-grafiti atau lapisan anti-grafiti pada dinding, bangku, tiang lampu, tanda/rambu, dan lain-lain.
- Pergunakan pelindung lampu, screen dan wired glass.
- Pergunakan aluminium mengkilap atau kaca anti pecah sebagai pengganti cermin.
- Lapisi kaca jendela dengan lapisan film pelindung untuk mencegah kerusakan jendela dari grafiti, goresan pisau, dan zat asam.

2. KENDARAAN BOM

2.1. Element Site (Site Element)

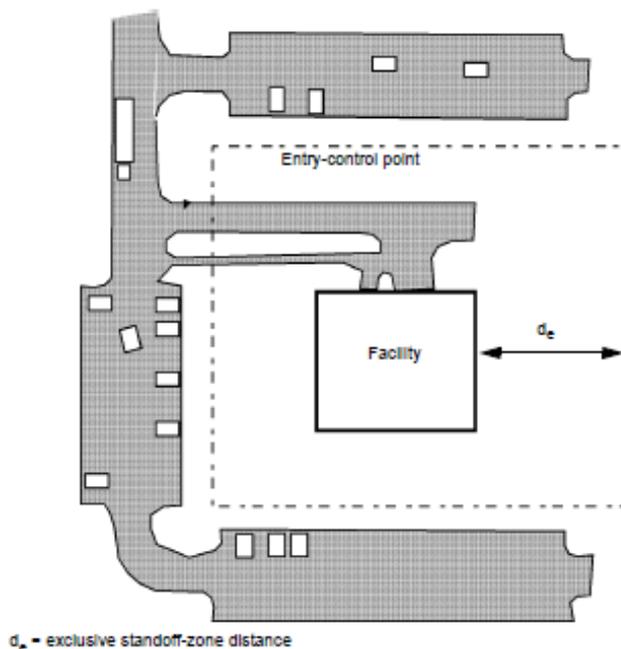
- Jarak setback (standoff distance) adalah jarak dipertahankan antara kendaraan bom diperbolehkan dengan target. Semua bobot bom yang diberikan setara dengan trinitrotoluene (TNT), yang merupakan cara standar untuk mengidentifikasi semua bahan peledak dengan komposisinya.
- Jarak minimum setback bangunan (standoff distance) diukur dari batas pinggir trotoar/jalur pejalan kaki terhadap jalan internal maupun area parkir adalah 15.2 m (50 feet). Kendaraan tidak diizinkan untuk melewati 9 m (30 feet) dari luar bangunan.



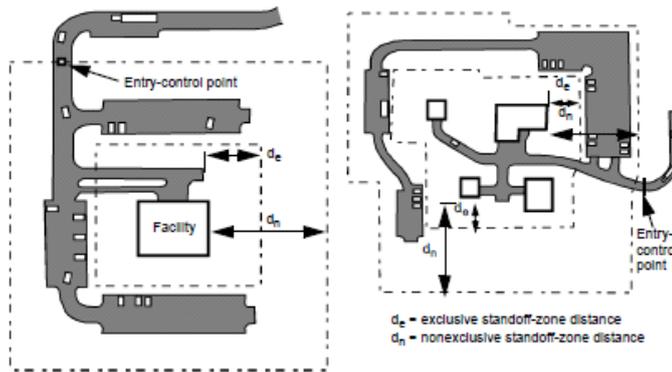
Gambar 4.3. Jarak Setback Bangunan (Standoff Distance).

(Sumber: Whole Building Design Guide)

- c) Jarak setback eksklusif (exclusive standoff distance) tidak mengizinkan kendaraan dalam perimeter kecuali mereka telah diperiksa dan dipantau pada pintu akses. Zona perimeter ini didirikan untuk melindungi fasilitas terhadap ancaman ledakan tertinggi. Semua kendaraan harus diparkir di luar jarak setback eksklusif; hanya perawatan, keadaan darurat, dan kendaraan pengirim barang yang diizinkan dalam zona eksklusif.
- d) Jarak setback non-eksklusif (nonexclusive standoff distance) memiliki campuran mobil dan truk. Zona perimeter ini mengambil keuntungan dari agresor yang mampu menyembunyikan sejumlah kecil bahan peledak di mobil daripada di dalam truk. Oleh karena itu, zona setback non-eksklusif mencakup dalam dan luar perimeter. Jarak setback dalam perimeter disesuaikan dengan berat bahan peledak yang dapat disembunyikan di mobil. Jarak setback dalam perimeter disesuaikan dengan bahan peledak yang dapat disembunyikan di truk Dengan dua perimeter ini, mobil bisa masuk perimeter luar tanpa digeledah tapi tidak ketika mereka memasuki perimeter dalam. Jarak setback non-eksklusif memberikan fungsi lahan parkir yang lebih baik dan membatasi jumlah kendaraan yang perlu diperiksa di perimeter luar.



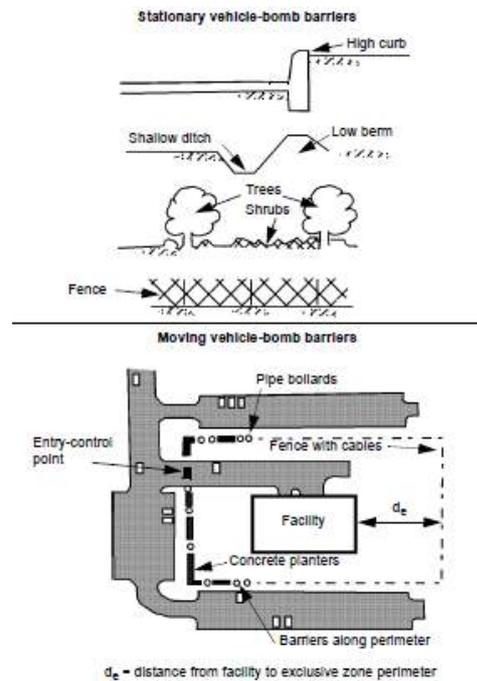
Gambar 4.4. Jarak Setback Bangunan Eksklusif (Exclusive Standoff Distance).
Sumber: Whole Building Design Guide)



Gambar 4.5. Jarak Setback Bangunan Non-Eksklusif (Nonexclusive Standoff Distance).

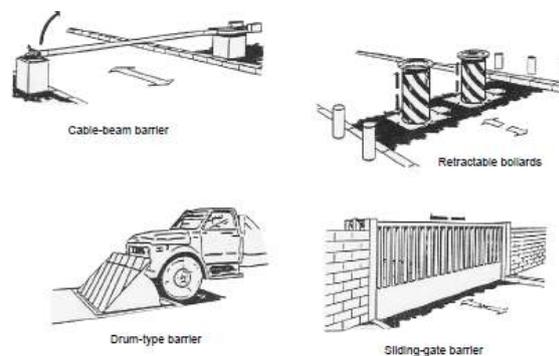
(Sumber: Whole Building Design Guide)

- e) Penghalang kendaraan (vehicle barrier) digunakan untuk bom kendaraan diam tanpa harus menghentikan gerakan kendaraan. Tujuannya agar siapa pun mengemudi melaluinya dapat melihat penghalang tersebut. Asumsinya adalah tujuan agresor dalam bom kendaraan diam adalah untuk memarkir kendaraan dan menyelinap pergi tanpa diketahui. Oleh karena itu, dengan menabrak penghalang tersebut akan membuat agresor ketahuan. Sedangkan tujuan penghalang untuk bom kendaraan bergerak adalah perlu menghentikan gerak kendaraan.
- f) Penghalang perimeter (perimeter barrier) adalah hambatan tetap ditempatkan sekitar seluruh perimeter zona setback. Segala hambatan tetap ditujukan untuk menghalangi kendaraan bom diam. Aplikasi umumnya meliputi pagar kawat, pagar terbuat dari semak-semak rendah dan trotoar tinggi (lebih dari 200 mm). Agresor yang mengemudi melalui hambatan tersebut memiliki kemungkinan untuk diperhatikan. Hambatan tetap juga mampu menghentikan kendaraan bom bergerak melalui pagar kawat diperkuat dengan kabel, beton bertulang, Jersey barrier, pipe bollard, pot, parit, dan tanggul. Untuk menghentikan kendaraan bom bergerak dengan efektif, maka hambatan seperti hambatan Jersey, pot, atau pagar kawat diperkuat dengan kabel harus ditanam di dalam tanah. Jarak antara hambatan tidak boleh lebih besar dari 100 mm (4 feet).



Gambar 4.6. Penghalang Perimeter (Perimeter Barrier).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

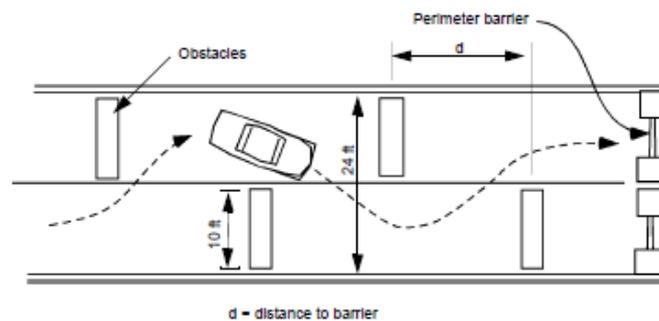
- g) Penghalang aktif (active barrier) adalah hambatan aktif yang ditempatkan di bukaan di sekeliling perimeter dimana kendaraan masuk atau keluar. Hambatan ini harus dapat dinaikkan, diturunkan atau dipindahkan ke samping. Untuk kendaraan bom tetap, hambatan dapat sesederhana kawat, pipa, atau gerbang kayu yang dapat diangkat dan diturunkan. Jika agresor menabrak penghalang, kemungkinan akan menarik perhatian. Untuk bom kendaraan bom bergerak, hambatan berupa struktur berat yang memiliki banyak konstruksi dan beroperasi sesuai dengan kondisi. Hambatan aktif dapat menghentikan kendaraan beratnya mencapai 7000 kg (15.000 pound) dan kecepatan 80km/jam (50 mil/jam).



Gambar 4.7. Penghalang Aktif (Active Barrier).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

- h) Kontrol kecepatan (speed control) untuk mengontrol kecepatan kendaraan yang mendekati hambatan dan hal ini sangat penting untuk kendaraan bom bergerak.

Cara terbaik untuk membatasi kecepatan kendaraan yang mendekati penghalang perimeter adalah menempatkan atau mempertahankan hambatan pada jalur potensial atau terdekat. Kendaraan akan dipaksa mengurangi kecepatan ketika melalui hambatan tersebut. Menempatkan hambatan dalam pola serpentine pada jalur kendaraan dapat mengurangi kecepatan. Meskipun kendaraan menabrak hambatan tersebut tanpa berjalan mengelilinginya, kecepatan kendaraan juga akan melambat. Selain memperlambat kendaraan, mereka dipaksa untuk membuat tikungan tajam dan mengelilingi bundaran.



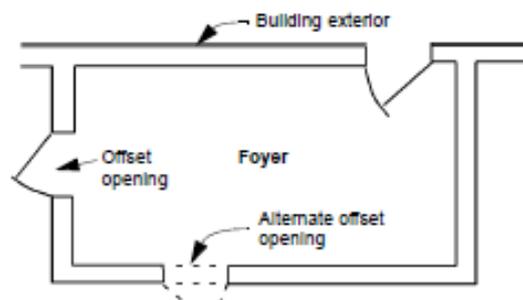
Gambar 4.8. Pola Serpentine (Serpentine Barrier).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

2.2. Elemen Bangunan (Building Element)

- a) Jika jarak setback (standoff distance) tidak dapat ditegakkan, maka dinding dan atap bangunan perlu diperkuat. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan konstruksi batu atau beton bertulang (masonry or concrete construction) pada dinding dan beton bertulang pada atap.
- b) Perkuatan jendela (retrofitting window) merupakan cara yang paling umum menangani bahaya dari pecahan kaca. Teknik perkuatan jendela umumnya dianggap memberikan tingkat keamanan yang rendah.
- c) Instalasi fragment-retention film pada kaca. Film ini berupa lembaran plastik (polyester) yang meyatukan kaca jendela dengan perekat khusus. Film ini tidak memperkuat kaca namun ketika kaca pecah, film itu menyatukan fragmen kaca agar tidak menyebar ke seluruh ruangan.
- d) Instalasi blast curtain atau heavy drape di belakang jendela. Blast curtain atau heavy drape dapat menangkap pecahan kaca. Umumnya digunakan bersamaan dengan fragment-retention film.
- e) Menggunakan fragment-retention film pada trellis logam yang dipasang di jendela. Trellis logam ini akan menangkap jendela.
- f) Kaca anti ledakan (blast resistant glazing) dapat memberikan tingkat perlindungan yang lebih tinggi dengan mengganti kaca jendela memperkuat kusen jendela. Instalasi kaca tempered, kaca plastik (seperti polycarbonate) atau kaca laminated dimana beberapa lapisan kaca disatukan dengan lapisan interlayer khusus. Kaca

laminated biasanya lebih kuat dari kaca umumnya namun tetap mempertahankan ketebalan yang sama.

- g) Pintu merupakan salah satu komponen bangunan yang rentan terhadap ledakan. Pintu besi maupun kayu biasa hanya memberikan sedikit perlawanan terhadap ledakan. Dua cara untuk mengatasi masalah pintu adalah dengan instalasi foyer atau menggantinya. Pintu kaca atau pintu yang mengandung jendela harus dihindari.
- h) Bahaya pintu dapat dikurangi dengan memasang pintu pada foyer selama konstruksi atau dengan menambahkan foyer pada bangunan yang sudah jadi. Ketika pintu diletakkan di foyer dan jika pintu luar hancur dan maka pintu tersebut akan terbang ke dinding ke daripada interior bangunan. Pintu bagian dalam memiliki potensi lebih besar berada dalam keadaan utuh. Pilihan ini umumnya memberikan tingkat perlindungan yang rendah.
- i) Menggantikan pintu dengan kusen dan pintu khusus anti ledakan. Pilihan ini dapat memberikan tingkat perlindungan yang tinggi, tetapi sangat mahal dan berat. Kusen pintu juga harus dibuat dari material yang sama sehingga dapat memberikan tingkat perlindungan yang sama.



Gambar 4.9. Pintu pada Foyer (Door in Foyer).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

2.3. Elemen Pendeteksi (Detection Element)

- a) Elemen pendeteksi terbatas pada penggunaan petugas penjaga dalam mengontrol akses ke zona perimeter. Para petugas penjaga memeriksa kendaraan yang hendak masuk ke dalam perimeter melalui titik kontrol akses. Petugas penjaga dapat ditempatkan di titik kontrol akses secara terus menerus, atau mereka dapat dipanggil ke titik kontrol akses ketika akses diperlukan.

3. SERANGAN LUAR

3.1. Element Site (Site Element)

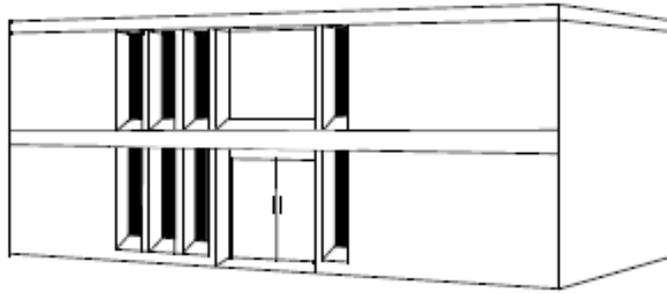
- a) Pada serangan luar, jarak setback (standoff distance) tidak menjadi bahan pertimbangan. Jarak setback umumnya adalah 15 m (50 feet) dan dibatasi dengan pagar pembatas setinggi 2 m (7 feet). Tujuan dari jarak setback ini agar agresor

kesulitan untuk melemparkan bom pipa dan granat tangan di area perimeter. Pohon dapat berada di sekeliling perimeter untuk membuat agresor lebih sulit untuk melemparkan bahan peledak ke dalam pagar.

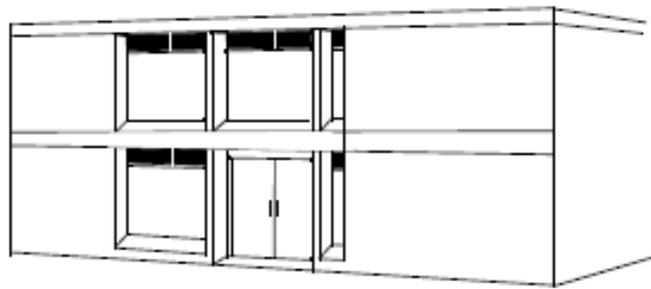
- b) Hal lain yang perlu diperhatikan adalah zona bebas (clear zone). Prinsip zona bebas digunakan agar apapun yang ditempatkan di perimeter dapat dideteksi secara visual. Hal ini juga membatasi kemampuan agresor untuk menempatkan bahan peledak pada target area.

3.2. Elemen Bangunan (Building Element)

- a) Elemen bangunan untuk serangan luar mirip dengan kendaraan bom. Untuk IED dan IIDs, standar design dalam elemen bangunan tidak meningkatkan biaya bangunan secara signifikan.
- b) Dinding dan atap tidak bermasalah dengan bahan peledak kecil. Konstruksi konvensional biasanya memberikan perlindungan yang memadai. Dinding konstruksi beton bertulang dan grout-filled dengan ketebalan 150-200 mm (6-8 inch) dapat menahan efek dari bom pipa atau granat tangan.
- c) Konstruksi atap yang sesuai adalah beton bertulang 150 mm (6 inch). Dalam kasus bom tas, standar desain pada kendaraan bom dapat diterapkan.
- d) Sebuah konstruksi baik pada jendela untuk membuat agresor sulit untuk membuang bahan peledak terutama bahan peledak berukuran kecil. Hal ini dapat dilakukan dengan membangun jendela kecil atau sempit. Untuk jendela yang sudah terbangun, sebagian dari jendela dapat ditutup sehingga memberikan efek sempit.
- e) Instalasi 20 mm (0.75 inch) plastik (polycarbonate) pada kaca atau dengan menaikkan jendela lebih dari 1.8 m (6 feet) dari permukaan tanah agar terdapat beberapa jarak setback.
- f) Untuk memenuhi tingkat perlindungan yang lebih tinggi terhadap bahan peledak, maka kaca anti ledakan perlu diinstalasi. fragment-retention film, blast curtain atau heavy drape hanya memberikan perlindungan tingkat rendah.
- g) Pintu bukanlah masalah yang signifikan dengan bom kecil atau serangan luar. Umumnya, pintu logam sanggup menahan serangan luar dan penempatan pintu pada foyer dapat menahan bom pipa dan granat tangan. Untuk mencapai tingkat perlindungan yang lebih tinggi, maka pintu tahan ledakan harus diinstal.



Gambar 4.10. Jendela yang Dipersempit (Narrow Recessed Window).
(Sumber: Whole Building Design Guide)



Gambar 4.11. Jendela yang Dinaikkan (Narrow Raised Window).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

Elemen Pendeteksi (Detection Element)

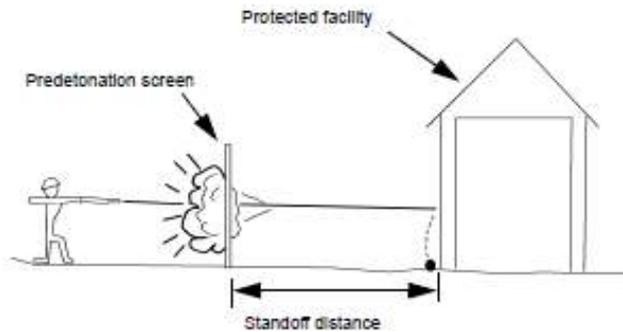
- a) Selain untuk mengetahui keberadaan dan aktivitas agresor di luar, maka elemen pendeteksi hanya diinstal ketika bom bas diantisipasi. Ketika itu terjadi, zona bebas di area perimeter harus dipantau secara visual sehingga setiap benda yang ditempatkan di dalamnya terdeteksi. Pada tingkat perlindungan yang lebih tinggi, elemen pendeteksi visual harus dikombinasikan dengan IDS.

4. SERANGAN BERSENJATA JARAK JAUH

4.1. Element Site (Site Element)

- a) Elemen site utama adalah menghalangi visual dari arah luar. Dengan senjata AT, agresor tidak bisa menyerang jika tidak memiliki visual yang jelas. Menghalangi LOS dari mortar firing point menyulitkan target. LOS dapat diblokir dengan menggunakan pohon, bangunan lain, area parkir, atau pagar pembatas.
- b) Layar pradetonasi (predetonation screen) dapat digunakan namun hanya berlaku untuk senjata AT. Bila menggunakan layar pradetonasi, serangan dari senjata AT akan menghilang dalam jarak antara layar dan target. Semua material layar (seperti pagar kayu) dapat menahan serangan kecuali memiliki space di dalamnya. Layar

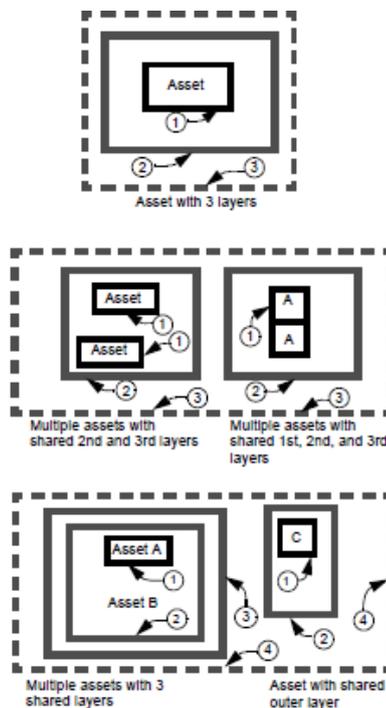
dapat ditempatkan pada jarak 3-12 m (10-40 feet). Ukuran ini hanya berlaku untuk tingkat perlindungan rendah.



Gambar 4.12. Layar Pradetonasi (Predetonation Screen).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

4.2. Elemen Bangunan (Building Element)

- a) Layout interior bangunan dapat menjadi masalah rendahnya tingkat perlindungan pada saat mortar round. Pada tahap perancangan Layout, diperlukan pengorbanan area kosong untuk penempatan aset tidak berharga. Aset yang dilindungi harus berada di lapisan interior yang kuat. Daerah yang dikorbankan harus berada di sekitar atau di atas aset yang dilindungi dengan pertimbangan mortar round datang dari arah atas.
- b) Jika layout tersebut tidak dapat diterapkan, maka dapat melakukan penguatan pada seluruh bangunan atau membangun fasilitas bawah tanah. Meskipun sangat mahal, namun dapat memberikan perlindungan tingkat tinggi.



Gambar 4.13. Layout Interior Bangunan (Building's Interior Layout).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

- c) Desain dinding yang melindungi terhadap senjata AT bervariasi sesuai dengan tingkat perlindungan. Untuk tingkat perlindungan rendah di mana predetonated round terjadi, dinding dapat berupa konstruksi konvensional. Untuk tingkat perlindungan yang lebih tinggi, dinding harus menahan efek penuh dari predetonated round, dinding harus menggunakan konstruksi beton bertulang dengan ketebalan 600 mm (24 inch).
- d) Atap tidak akan menjadi masalah pada perlindungan terhadap senjata AT karena LOS akan sulit mencapai ke atap langsung. Jika LOS memungkinkan, maka atap harus dirancang seperti dinding.
- e) Untuk memberikan perlindungan terhadap mortar round, pengorbanan area di dalam jarak setback/perimeter diperlukan. Di dalam daerah yang dikorbankan, dinding dapat berupa konstruksi konvensional. Dinding interior pada area dilindungi dapat menggunakan konstruksi beton bertulang. Dinding yang menahan efek penuh dari mortar round, akan cenderung menjadi sangat tebal (sekitar 760 mm/30 inch).
- f) Pertimbangan yang sama harus dilakukan untuk atap. Atap dirancang untuk menahan efek langsung dari mortar round harus memiliki pengorbanan area di dalam jarak setback/perimeter diperlukan.
- g) Jendela hanya boleh berada di daerah yang dikorbankan jika adanya ancaman mortar round. Ketika ada ancaman senjata AT, jendela hanya dapat digunakan dimana predetonated round terjadi. Jendela harus dipersempit atau dinaikkan untuk mempersempit target.
- h) Pintu harus ditempatkan di foyer untuk perlindungan terhadap senjata AT namun hanya mencapai tingkat perlindungan rendah untuk mortar round. Pintu tahan ledakan diperlukan jika hendak mencapai tingkat perlindungan tinggi terhadap mortar round.

5. BALISTIK

5.1.Element Site (Site Element)

- a) Elemen site sangat terbatas untuk serangan balistik. Tujuannya untuk menghalangi visual dari arah luar. LOS dapat diblokir dengan menggunakan pohon, bangunan lain, area parkir, atau pagar pembatas.

5.2.Elemen Bangunan (Building Element)

- a) Dinding dan atap yang opaque akan mudah mencapai tingkat perlindungan rendah. Untuk mencapai tingkat perlindungan tinggi, maka perlu adanya penguatan elemen dinding dan atap melalui konstruksi konvensional beton bertulang (Reinforced Concrete/RC), Concrete Masonry Unit/CMU, atau batu bata tanah liat (clay brick). Pelat baja/steel plate (mild steel dan armor steel) dan fiberglass tahan peluru (Bullet Resistant Fiberglass/BRF) dapat digunakan untuk retrofit komponen bangunan sudah dibangun.

Tipe Balistik	RC	CMU	Clay Brick	Steel Plate		BRF
				Mild	Armor	
.38 spesial	50	100	100	6.5	5	8
9 mm	65	100	100	8	6.5	11
7.62 mm dan 5.56 mm	100	150	150	15	11	28.5
7.62 mm dan AP	165	205	205	20	17	-

Tabel 4.2. Ketebalan Dinding dalam Milimeter (Required Thickness in Milimeter).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

- b) Jendela mencakup bukaan di dinding dan skylight, meskipun skylight hanya bermasalah jika terdapat LOS. Untuk tingkat perlindungan rendah, jendela dirancang agar sulit dilihat dari luar misalnya dengan instalasi film refleksi pada kaca. Agresor tidak akan dapat melihat melalui jendela dari luar selama siang namun pada malam hari agresor kembali dapat melihat atau sebaliknya. Untuk mengantisipasinya, blast curtain atau heavy drape dapat dipergunakan. Untuk mencapai tingkat perlindungan tinggi, dibutuhkan jendela anti peluru.
- c) Pintu tanpa kaca memenuhi persyaratan untuk tingkat perlindungan rendah. Namun untuk tingkat perlindungan tinggi, pintu anti peluru dibutuhkan. Pintu dapat diinstal di foyer sehingga LOS tidak dapat mengakses gedung secara langsung.

6. PEMAKSAAN MASUK

6.1. Element Site (Site Element)

- a) Elemen site biasanya tidak memainkan peran utama dalam melindungi terhadap pemaksaan masuk. Namun, site harus ditata dan dipelihara sehingga agresor tidak memiliki tempat persembunyian di area perimeter.
- b) Penempatan pagar juga efektif dalam menggambarkan batas namun tidak efektif untuk mencegah pemaksaan masuk. Strategi desainnya adalah untuk menunda agresor dan umumnya setiap agresor memanjat pagar dalam waktu kurang dari 4 detik atau dapat memotong melalui pagar dalam waktu kurang dari 10 detik. Oleh karena itu, pagar tidak bisa digunakan sebagai elemen penunda namun digunakan untuk menetapkan batas-batas dan sebagai platform untuk peletakan sensor.
- c) Pengamanan akses utilitas seperti manholes. Jika ada terowongan utilitas yang bisa potensi dilalui agresor untuk masuk ke gedung, maka akses tersebut harus dikunci.

6.2. Elemen Bangunan (Building Element)

- a) Elemen bangunan merupakan elemen utama dalam melindungi terhadap pemaksaan masuk. Penerapan konsentris "cincin" penundaan atau disebut lapisan defensif. Lapisan-lapisan defensif dapat mencakup fasilitas eksterior, ruang interior, dan kontainer dalam ruang interior. Lapisan defensif komponen bangunan tersebut meliputi dinding, pintu, jendela, lantai, langit-langit, dan atap.

6.3. Elemen Pendeteksi (Detection Element)

Untuk sistem pelindung yang efektif terhadap pemaksaan masuk, agresor harus dideteksi pada titik keterlambatan yang memadai. Deteksi pada saat itu dapat dicapai dengan menggunakan IDS. Setelah sensor mendeteksi agresor, yang sinyal alarm akan diarahkan ke petugas penjaga. Sinyal alarm dapat melalui respon petugas penjaga atau CCTV.

7. PENYUSUPAN & PENYAMARAN

7.1. Element Bangunan (Building Element)

- a) Untuk perlindungan terhadap pencurian aset, elemen bangunan yang digunakan untuk membangun dan mempertahankan daerah yang dikuasai dimana hanya pihak berwenang yang bisa masuk. Untuk kasus penyamaran, mungkin ada persyaratan tambahan dari pihak berwenang. Akses dikelompokkan berdasarkan kebutuhan tertentu sehingga daerah dapat terkendali dan terkompartmen, dan masing-masing kompartmen memiliki persyaratan akses berbeda. Membatasi jumlah pintu masuk ke daerah-daerah yang agar akses dapat terkontrol di setiap entri.
- b) Untuk perlindungan terhadap kerusakan aset, elemen bangunan yang digunakan untuk melindungi aset dari efek bahan peledak. Petugas penjaga hendaknya ditempatkan di pintu akses agar dapat melakukan pengeledahan senjata, bahan peledak, atau alat pembakar.
- c) Dinding dan pintu antara titik akses dan area yang dilindungi diberi penguatan. Sedangkan dinding dan pintu ke luar menggunakan konstruksi ringan sehingga dapat melampiaskan tekanan ledakan jauh dari bangunan.

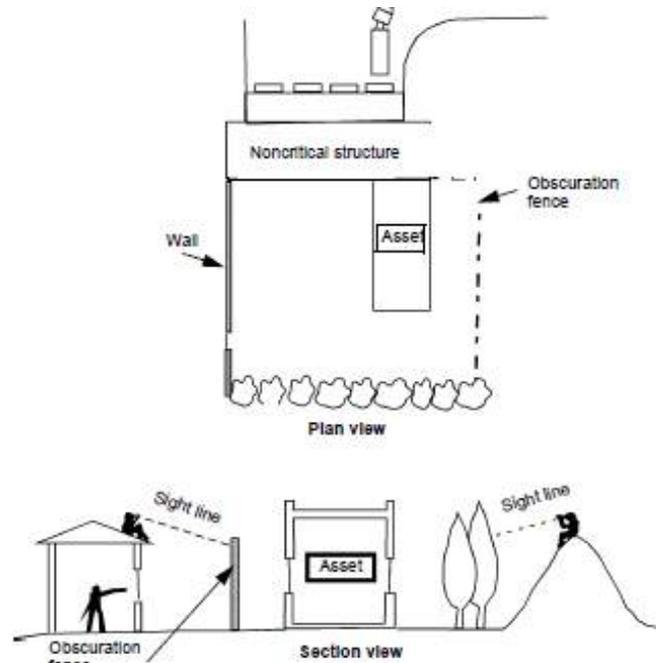
7.2. Elemen Pendeteksi (Detection Element)

- a) Untuk mengatasi pencurian aset dan penyamaran, maka terapkan sistem prosedural (seperti penjaga memeriksa ID), sistem mekanis (seperti mengetik atau kunci kombinasi), atau elemen pengontrol elektronik (seperti pembaca elektronik kartu, keypad, dan perangkat biometrik). Untuk mencapai tingkat perlindungan yang lebih tinggi, membutuhkan penerapan berbagai bentuk elemen akses kontrol seperti card reader dan keypad elektronik.
- b) Untuk mengatasi penghancuran aset, maka deteksi senjata, bahan peledak, atau alat pembakar. Pada tingkat perlindungan yang lebih rendah, petugas penjaga cukup memeriksa barang bawaan pengunjung. Untuk mencapai tingkat perlindungan yang lebih tinggi, membutuhkan penerapan peralatan seperti detektor logam, mesin X-ray, dan detektor bahan peledak.

8. PENGAWASAN DAN PENYADAPAN

8.1. Element Site (Site Element)

Elemen site hanya sebagai peran kecil dalam melindungi aset dari pengawasan dan penyadapan. Masalah utama adalah untuk menghilangkan atau mengontrol titik pandang yang agresor yang mengawasi atau menguping. Penerapan taktik visual pengawasan dengan memblokir titik pandang dengan pohon, semak-semak, pagar, dan bangunan lainnya.



Gambar 4.14. Pemblokiran Titik Pandang (Blocked from Potential Vantage Point).
(Sumber: Whole Building Design Guide)

8.2.Element Bangunan (Building Element)

- Elemen bangunan adalah komponen utama perlindungan pengawasan dan penyadapan. Untuk pengawasan visual, unsur-unsur bangunan harus memblokir LOS dari luar gedung. Dinding dan atap melakukan fungsi ini secara efektif.
- Pintu dapat menjadi masalah jika terdapat area bukaan seperti kaca. Ketika hal ini terjadi, pintu ditempatkan di foyer sehingga LOS tidak dapat langsung mengakses.
- Jendela dapat menggunakan film reflektif, blast curtain atau heavy drape. Ketika LOS masuk melalui skylight, maka skylight harus diberi perlakuan yang sama dengan jendela.
- Penerapan akustik ruang pada area yang penting. Hal ini membutuhkan konstruksi khusus yang memiliki Sound Transmitted Coefficient/STC rating. Dinding, lantai, dan langit-langit dapat dibangun untuk mencapai peringkat STC dengan menggunakan bahan bangunan.

9. PENGIRIMAN DAN PEMASOKAN BOM

9.1.Element Bangunan (Building Element)

- Melindungi aset dari efek bahan peledak di *supply area*, *receiving point*, atau ruang surat (*mail box*). *Layout* ruang surat atau ruang pengiriman/penerimaan di mana orang dapat mencari paket yang mencurigakan berisi bahan peledak dan alat

pembakar. Membangun ruang ini akan membatasi kerusakan sisa bangunan jika bahan peledak meledak.

- b) Ruang surat harus terletak di luar (eksterior), jauh dari aset penting. Dinding dan langit-langit antara ruang surat dan sisa bangunan diberi penguatan. Dinding eksterior dan pintu harus dari konstruksi ringan sehingga tekanan ledakan jauh dari bangunan dapat dihindari. Menyediakan wadah/tempat dimana paket mencurigakan dapat diletakkan. Untuk tingkat perlindungan yang lebih tinggi, ruang surat menggunakan konstruksi khusus yang disebut *vented suppressive shielding*. Ruang surat tidak boleh memiliki jendela. Pintu antara ruang surat dan sisa bangunan harus diminimalisasi atau diganti dengan pintu tahan ledakan.
- c) *Supply handling area* juga harus terletak di luar (eksterior), jauh dari area penting. Dinding dan pintu antara *supply handling area* dan area yang dilindungi harus diberi penguatan. Dinding eksterior dan pintu harus dari konstruksi ringan sehingga tekanan ledakan jauh dari bangunan dapat dihindari.

9.2. Elemen Pendeteksi (*Detection Element*)

Pada tingkat perlindungan yang lebih rendah, bom yang dapat dideteksi dari pemeriksaan. Seiring peningkatan tingkat perlindungan maka perangkat yang digunakan semakin canggih dan kompleks. Pada tingkat perlindungan yang lebih tinggi, peralatan seperti perangkat X-ray, detektor logam, dan detektor bahan peledak dapat digunakan. Anjing pendeteksi ledakan merupakan alternatif untuk mendeteksi bahan peledak.

10. KONTAMINASI KIMIA & BOTANI

10.1. Element Site (*Site Element*)

Elemen site hanya berfungsi untuk kontaminasi ditularkan melalui air. Perlindungan terhadap tanaman pengolahan air dan struktur penyimpanan air. Perlindungan dengan membangun hambatan perimeter (seperti pagar rantai) dan mengendalikan akses ke lokasi pabrik. Langkah-langkah ini digunakan karena sebagian besar kontaminan membutuhkan jumlah besar dalam mencemari pasokan air. Oleh karena itu, fokus keamanan diarahkan untuk menjaga kendaraan besar seperti truk. Hambatan perimeter tidak perlu menghentikan kendaraan karena asumsi agresor bekerja secara rahasia.

10.2. Element Bangunan (*Building Element*)

- a) Elemen bangunan mencakup akses pengendalian sehingga agresor tidak dapat menyelip masuk. Perlindungan terhadap kontaminasi udara dengan membuat sistem penanganan udara (termasuk intake udara) yang tidak dapat diakses oleh pihak tidak berwenang dan menyediakan ruang/zona bebas kontaminasi udara. Sebuah zona dikatakan bebas kontaminasi jika tekanan udara internal lebih tinggi dari tekanan udara luar. Oleh karena itu, jika perangkat kimiawi, biologi, radiologi

terletak di luar, kontaminan tidak akan mampu menembus area yang dilindungi. Pencapaian itu "tekanan positif bersih" memerlukan sistem penanganan udara yang signifikan dengan filter udara untuk menyaring kontaminan dari udara. Ini juga membutuhkan pintu masuk air-lock sehingga kontaminan tidak dapat masuk melalui pintu tersebut.

- b) Perlindungan kontaminasi air melalui elemen bangunan sangat terbatas. Perlindungan dilakukan dengan menghalangi akses penyusupan pada daerah pengolahan dan penyimpan air. Jika dicurigai atau terdeteksi bahwa air terkontaminasi, sumber air cadangan harus disediakan (seperti botol air). Untuk tingkat perlindungan tinggi, botol air harus selalu digunakan untuk minum.