



**GARIS PANDUAN PEMATUHAN BILIK SERVER  
KEMENTERIAN KESIHATAN MALAYSIA**

**10 JANUARI 2020**

## ISI KANDUNGAN

ISI KANDUNGAN .....	i
TUJUAN .....	1
TAKRIFAN .....	1
PENGENALAN .....	2
SKOP .....	2
PENGURUSAN DAN PENGENDALIAN BILIK SERVER .....	2
1. PEMBANGUNAN, PEROLEHAN DAN PENGAGIHAN .....	2
2. SPESIFIKASI BILIK SERVER .....	3
3. PENGURUSAN .....	33
4. PENYENGGARAAN .....	34
5. PELUPUSAN .....	35
RUJUKAN .....	37

## GARIS PANDUAN PEMATUHAN BILIK SERVER DI KEMENTERIAN KESIHATAN MALAYSIA

### TUJUAN

Garis Panduan ini menjelaskan mengenai pematuhan terhadap aspek fizikal dan keselamatan terhadap bilik server bagi semua fasiliti KKM selaras dengan pematuhan terhadap peraturan yang telah ditetapkan dalam Dasar Keselamatan ICT KKM Versi 5.0 – DKICT KKM (7-1-1 Kawalan Keselamatan Fizikal) dalam memperkukuhkan keselamatan dan ketersediaan Bilik Server di fasiliti KKM.

### TAKRIFAN

- a) **Fasiliti KKM** – agensi di bawah pentadbiran KKM terdiri daripada Bahagian, Jabatan Kesihatan Negeri (JKN), Hospital, Institut, Makmal, Kolej, Farmasi, Pejabat Kesihatan Daerah (PKD), Pejabat Kesihatan Kawasan (PKK), Pejabat Kesihatan Bahagian (PKB), Pejabat Pergigian Daerah (PPD), Institut Pengurusan Kesihatan (IPK), Klinik Kesihatan (KK), Klinik Pergigian (KP), Klinik Kesihatan Ibu Dan Anak (KKIA), Klinik Komuniti, Klinik Desa (KD) dan semua fasiliti KKM.
- b) **Bilik Server** – bilik yang menempatkan semua server, storan dan peralatan rangkaian dan keselamatan yang terdapat di fasiliti KKM.
- c) **Pentadbir** – merupakan kakitangan teknologi maklumat di fasiliti KKM yang bertanggungjawab melaksanakan pengurusan, pemantauan dan penyelenggaraan terhadap bilik server.
- d) **Peralatan** – melibatkan perkakasan ICT, perisian ICT dan rangkaian ICT.
- e) **Pihak Ketiga** – merupakan pembekal/kontraktor yang mengendalikan server atau peralatan rangkaian dan keselamatan di fasiliti KKM.

## **PENGENALAN**

Garis Panduan ini disediakan sebagai panduan dalam penyeragaman standard perancangan, pembangunan, pengurusan dan penyelenggaraan bilik server di semua fasiliti KKM. Semua maklumat penting di fasiliti KKM merupakan aset yang perlu dilindungi sebaik mungkin bagi menjamin keselamatannya. Secara asasnya bilik server hendaklah mempunyai kemudahan sistem pengurusan keselamatan fizikal dan infrastruktur, sistem akses pintu atau bilik yang berkunci, CCTV, sistem penyaman udara khas berfungsi 24 x 7 dan sistem perlindungan suhu dan sistem pencegah kebakaran atau sekurang-kurangnya alat pencegah kebakaran. Bilik server juga hendaklah dilengkapi dengan *Uninterruptible Power Supply (UPS)* bagi memastikan semua perkakasan dapat beroperasi sekiranya berlaku gangguan bekalan elektrik sebelum diambil alih sepenuhnya oleh *Genset*.

## **SKOP**

Garis Panduan ini meliputi pembangunan, perolehan peralatan dan perisian, pengurusan, penyelenggaraan, pemantauan dan pelupusan yang berkaitan dengan Bilik Server termasuk semua peralatan di dalamnya.

## **PENGURUSAN DAN PENGENDALIAN BILIK SERVER**

### **1. PEMBANGUNAN, PEROLEHAN DAN PENGAGIHAN**

- 1.1. Perancangan pembangunan bilik server hendaklah melibatkan pegawai ICT di fasiliti KKM bagi meneliti aspek keselamatan dan spesifikasi supaya menepati *standard* ICT.
- 1.2. Perolehan perkakasan dan perisian bilik server hendaklah mengikut tatacara perolehan semasa. Memastikan semua proses perolehan dan

kajian awal dilaksanakan terlebih dahulu yang melibatkan proses seperti berikut:

- a. Kajian awal atau perancangan perolehan
  - b. Pelaksanaan perolehan
  - c. Penilaian perolehan
  - d. Pemantauan dan pelaksanaan projek
  - e. Pengurusan dan pentadbiran kontrak
- 1.3. Pengagihan peralatan bilik server hendaklah mengikut keperluan semasa dengan perakuan dan kelulusan daripada Pegawai Keselamatan ICT (ICTSO); dan memastikan semua peralatan utiliti bilik server direkod dengan sempurna serta dilabel mengikut *standard* yang telah ditetapkan.

## **2. SPESIFIKASI BILIK SERVER**

- 2.1. Memastikan bilik server dilengkapi dengan kemasan lantai jenis "*raised floor*".
- 2.2. Penentuan saiz bilik hendaklah mengikut keperluan Jabatan/Unit Teknologi Maklumat di fasiliti KKM iaitu minima 3 meter x 5 meter.
- 2.3. Bilik server perlu dilengkapi dengan sistem penghawa dingin yang mampu beroperasi 24 jam dengan suhu di antara 19°C hingga 24°C dengan kelembapan pada tahap 60% hingga 70%.
- 2.4. Memastikan bilik server dilengkapi dengan peralatan UPS, bekalan kuasa elektrik skunder (*Generator-Set*), *voltage stabilizer*, sistem pencegahan kebakaran, sistem keselamatan pintu utama serta sistem pemantauan seperti sistem pemantauan persekitaran (*Environmental Monitoring System*) bagi mengesan asap, haba dan kebocoran air.

- 2.5. Pemilihan Sistem Pencegahan Kebakaran tidak boleh menggunakan jenis air seperti *sprinkler*.
- 2.6. Mempunyai saluran-saluran yang mencukupi untuk keluar/masuk kabel yang biasanya sama ada berkongsi atau selari dengan telefon.
- 2.7. Pemilihan dinding konkrit sebagai asas pembangunan bilik server amat penting bagi mencegah kebakaran dan dari aspek keselamatan dinding jenis bercermin kurang sesuai.
- 2.8. Mempunyai kapasiti untuk menampung keperluan masa hadapan agensi bagi sekurang-kurangnya lima hingga sepuluh (10) tahun akan datang.
- 2.9. Komponen-komponen di dalam bilik server boleh ditukar ganti, diintegrasikan atau ditambah tanpa berlakunya *downtime* yang berpanjangan.
- 2.10. Mempunyai *redundancies* bagi mengelakkan daripada berlakunya masalah yang diakibatkan oleh titik kegagalan tunggal (*single point of failures*).
- 2.11. Mengambil kira ciri-ciri yang menyokong pembangunan bilik server hijau bagi mengurangkan penggunaan tenaga elektrik dan pengeluaran karbon.
- 2.12. Anggaran keluasan bilik server perlu dirancang dari segi saiz yang sesuai dengan keperluan masa kini dan masa hadapan termasuk mengenal pasti jumlah server, peralatan rangkaian dan keselamatan, peralatan penyekukan dan elektrik yang akan ditempatkan di dalam bilik server.
- 2.13. Melaksanakan pemilihan lokasi dan ruang dengan mengambil kira perkara berikut:
  - 2.13.1. Terletak di tengah-tengah bangunan dan berhampiran dengan Jabatan/Unit Teknologi Maklumat di fasiliti KKM.

- 2.13.2. Memilih ruang yang berbentuk segiempat sama (*square*) atau segiempat tepat (*rectangular*).
  - 2.13.3. Mengelakkan daripada kawasan yang melengkung, bersudut atau ruang yang terlalu sempit.
  - 2.13.4. Memastikan struktur fizikal adalah kukuh dan selamat.
  - 2.13.5. Memastikan lokasi jauh dari orang awam seperti ruang menunggu, dewan makan, kafeteria, dapur dan bilik air.
  - 2.13.6. Peralatan seperti ketuhar gelombang mikro diletakkan di bilik berasingan yang mempunyai jarak sekurang-kurangnya satu ruang dari bilik server.
  - 2.13.7. Bukan di laluan orang awam.
  - 2.13.8. Jauh dari kawasan berisiko banjir, tanah runtuh, gegaran atau ribut taufan.
  - 2.13.9. Jauh dari sumber air seperti tangki air, tangki *suction*, saluran air hujan.
  - 2.13.10. Jauh dari gangguan elektromagnetik (misalnya kawasan berdekatan dengan lapangan terbang).
- 2.14. Sekiranya fasiliti mempunyai ruang yang besar untuk membangunkan bilik server, dicadangkan supaya ruang penyimpanan server dan peralatan ICT seperti berikut:
- 2.14.1. Bilik kawalan (*command centre*) iaitu bilik yang berfungsi sebagai pusat operasi di mana kakitangan dapat memantau keadaan

server dan infrastruktur yang berada dalam bilik server melalui penggunaan peralatan tertentu.

- 2.14.2. Bilik elektrik bagi menempatkan infrastruktur elektrik seperti UPS, *electric switchboard*, *distribution board*, *circuit breakers*, *electricity meter*, *busbars*, *distribution frames* dan sebagainya.
- 2.14.3. Bilik *staging* yang boleh digunakan bagi pemasangan, pengkonfigurasian dan pengujian awal ke atas peralatan ICT sebelum ditempatkan di bilik server.
- 2.14.4. Bilik rangkaian bagi menempatkan peralatan-peralatan rangkaian seperti suis, router dan sebagainya.
- 2.14.5. Bilik storan media bagi menyimpan pelbagai jenis media storan seperti *magnetic disc* dan *optical disc* yang digunakan sebagai backup. Pengasingan ruang ini membolehkan media storan disimpan dengan kaedah yang sesuai supaya bebas dari habuk dan pada tahap suhu yang bersesuaian.
- 2.14.6. Bilik akses (ruang kerja) adalah tempat yang khusus bagi menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan server tanpa perlu memasuki bilik server.
- 2.14.7. Bilik krisis (*executive briefing room*) bagi mengadakan mesyuarat terutama semasa berlaku masalah serius atau krisis.
- 2.14.8. Bilik stor bagi menempatkan peralatan baharu yang dalam proses pemasangan, peralatan rosak dalam proses pembaikan atau peralatan yang menunggu prosedur pelupusan.



2.14.9. Bilik cetakan terutama bagi kerja-kerja percetakan yang banyak (*heavy duty printing*). Bilik yang berasingan akan dapat menghindar bilik server dari dicemari oleh habuk yang dihasilkan oleh kertas cetakan.

2.15. Reka bentuk dan susun atur fizikal bilik server seperti berikut:

2.15.1. Dinding dan Tingkap

- a. Dinding dibina kukuh dengan konkrit dari aras lantai ke paras siling serta kalis api sekurang-kurangnya satu jam.
- b. Tiada tingkap atau pintu yang membuka ke luar bangunan (*opens out to the exterior of the building*).
- c. Jika pintu atau tingkap luaran tersebut perlu ada atas sebab-sebab keselamatan atau keperluan perundangan, maka ia hendaklah ditutup dengan *dry wall board* serta sebarang hiasan seperti bidai supaya memperoleh *look and feel* yang sama dengan keseluruhan bangunan.

2.15.2. Lantai dan Siling

- a. Lantai dan dinding konkrit perlu dicat untuk mendapatkan permukaan yang bebas dari habuk.
- b. *Subfloor* hendaklah dilapisi dengan bahan-bahan bercirikan seperti berikut:
  - i. *Static dissipative*
  - ii. *Nonconductive porous surface*
  - iii. *Insulation foam* yang mengandungi lapisan timah
- c. Lantai dan siling hendaklah *fire-rated*.

- d. Jika menggunakan *raised floor*, ketinggian minimum ialah 18 inci atau 450-760 mm untuk menempatkan *trunking* bagi udara sejuk dan kabel elektrik serta rangkaian.
- e. Spesifikasi minimum bagi *raised floor*.
  - i. Bahan – *cement plaster sandwiched* antara *steel top sheet* dan *bottom steel pan*.
  - ii. Saiz jubin – 600mm x 600mm (24 inci x 24 inci) beserta *pedestal* dan *stringers*.
  - iii. Berat muatan atau *uniform distributed load* (UDL) untuk setiap jubin.

#### 2.15.3. Jubin Lantai (*Floor Tiles*)

- a. Terdapat tiga jenis jubin yang boleh digunakan bagi *raised floor* iaitu *blanks*, *perforated* dan *notched*.
  - i. *Blank tiles* merupakan jubin yang paling banyak digunakan di bilik server. Jubin ini tidak mempunyai sebarang bukaan (*perforated holes*) dan boleh menampung berat muatan. Jubin jenis ini biasanya dipasang di semua kawasan laluan, di kawasan pemasangan rak dan peralatan dan di kawasan lerengan.
  - ii. *Perforated* atau *vented tiles* merupakan jubin yang mengandungi lubang-lubang kecil yang membolehkan pengaliran udara keluar melaluinya. Jubin jenis ini biasanya dipasang di hadapan rak server atau di mana-mana kawasan bilik server yang memerlukan angin sejuk.

- iii. *Notched* atau *cut tiles* hampir sama dengan *blank tiles* melainkan terdapat bukaan tertentu untuk memudahkan laluan kabel data, kabel elektrik dan sebagainya.

#### 2.15.4. Penarik Jubin Lantai

Penarik jubin lantai (*tile pullers*) disediakan dan dipasang pada dinding bilik server menggunakan pemegang (*placards*) pada aras ketinggian yang mudah untuk dicapai.

#### 2.15.5. Lerengan (*Ramps*) dan Lif

- a. Sekiranya bilik server dipasang dengan *raised floor*, maka lerengan (*ramp*) hendaklah dibina dengan menggunakan nisbah 1:10 menaik (1 inci ketinggian bagi setiap 10 inci panjang).
- b. Alas *ramp* jenis bahan tahan licin untuk tujuan keselamatan dan memudahkan pengangkutan peralatan ke bilik server. Lerengan hendaklah mampu menampung berat muatan (*weight loading*) yang sama dengan *raised floor*.
- c. Pemegang (*hand rail*) dipasang sepanjang lerengan untuk tujuan keselamatan.

#### 2.15.6. Laluan

Laluan yang menghubungkan bilik server dengan ruang-ruang atau bilik-bilik lain seperti ruang penyimpanan dan kawasan luar bangunan tidak boleh mempunyai sebarang halangan. Semua pintu keluar masuk, pintu lif, koridor dan semua bukaan sepanjang laluan ini hendaklah mempunyai ukuran sekurang-kurangnya 2.4 meter (8 kaki) tinggi dan 1.2 meter (4 kaki) lebar.

2.15.7. *Loading Bay*

Kemudahan *loading bay* yang berdekatan dengan bilik server ada disediakan untuk memudahkan proses penghantaran peralatan ke dalam bilik server.

2.16. Spesifikasi Sistem Elektrikal

2.16.1. Rekabentuk Sistem Elektrikal Bilik Server

- a. Perancangan kapasiti bekalan kuasa elektrik yang menepati keperluan keseluruhan peralatan elektrik di dalam bilik server.
- b. Sistem UPS dan bekalan kuasa elektrik tunggu sedia (*generator set*) dengan kapasiti yang mencukupi.
- c. Mengambil kira faktor *redundancy* bagi semua infrastruktur elektrik yang kritikal. Sediakan infrastruktur penyaluran bekalan kuasa elektrik bagi bilik server yang berasingan dari yang digunakan untuk bangunan.

2.16.2. Ciri-Ciri Keperluan Tenaga Elektrikal

- a. Merujuk kepada MS IEC 60364 part 1 klausa 311.  
(agensi perlu memastikan setiap litar elektrik yang hendak dipasang adalah mencukupi dan mematuhi spesifikasi supaya rekabentuk pemasangan yang ekonomikal, berdaya harap dan pada had voltan susut yang dibenarkan).
- b. Agensi juga digalakkan membuat pemasangan meter elektrik yang berasingan khas untuk bilik server bagi memudahkan pengukuran penggunaan tenaga di bilik server.

2.16.3. Sistem *Uninterruptible Power Supply* (UPS)

- a. Pastikan kapasiti UPS boleh menampung sekurang-kurangnya 120% dari keperluan maksimum kapasiti bekalan tenaga elektrik bagi peralatan ICT di dalam bilik server.
- b. Pastikan terdapat elemen *redundancy* dalam bilangan unit UPS atau modul dalam sesebuah UPS untuk memastikan UPS boleh terus beroperasi sekiranya terdapat unit atau modul yang bermasalah.

2.16.4. Sistem Janakuasa Tunggu Sedia (*Standby Generator Set*)

- a. Pastikan bekalan tenaga elektrik dari Sistem Janakuasa Tunggu Sedia mampu menampung sekurang-kurangnya 30% lebih daripada kapasiti maksimum keperluan tenaga elektrik bilik server untuk disalurkan ke seluruh peralatan ICT serta infrastruktur sokongan bilik server.
- b. Disarankan mempunyai Sistem Janakuasa Tunggu Sedia khusus untuk kegunaannya dan berasingan dari yang dibekalkan untuk lain-lain kegunaan.
- c. Sekiranya mempunyai sistem aplikasi ICT yang kritikal disarankan untuk mempunyai Sistem Janakuasa Tunggu Sedia yang *redundant*.
- d. Sistem Janakuasa Tunggu Sedia hendaklah ditempatkan di dalam bilik yang tertutup, terkawal dan mempunyai tahap keselamatan tinggi bagi mengelakkan kejadian sabotaj dan sebagainya.
- e. Bilik Sistem Janakuasa Tunggu Sedia hendaklah berada di dalam bangunan yang sama dengan bilik server dan berada di aras bawah bagi mengelakkan gangguan gegaran.

- f. Bilik Sistem Janakuasa Tunggu Sedia yang tertutup dapat meminimumkan pencemaran bunyi semasa ia beroperasi. Penyediaan dinding yang kedap bunyi adalah digalakkan.
- g. Sistem pengalihan udara dan penyaluran asap hendaklah disediakan bagi pengeluaran udara panas/haba dan asap dari *standby generator set*.
- h. Dinding di dalam bilik Sistem Janakuasa Tunggu Sedia perlu dilengkapi dengan *acoustic treatment* bagi mengurangkan bunyi bising.
- i. *Floor rubber mat* perlu dipasang di lantai bilik UPS dan Sistem Janakuasa Tunggu Sedia untuk mengelakkan dari berlakunya discaj *electrostatic*.

#### 2.16.5. Saiz Keperluan Kapasiti Elektrikal

- a. Pengiraan Kapasiti Bekalan Elektrik
  - i. Jumlahkan keperluan tenaga elektrik bagi semua peralatan di dalam bilik server seperti server, perkakasan rangkaian, perkakasan storan, peralatan telekomunikasi, sistem keselamatan dan pemantauan.
  - ii. Anggarkan jumlah keperluan tenaga elektrik bagi peralatan ICT tambahan yang dijangka akan ditempatkan di dalam bilik server dalam tempoh 5 tahun akan datang.
  - iii. Jumlahkan keperluan tenaga elektrik bagi sistem pencahayaan di dalam bilik server iaitu 2 *watts* bagi setiap kaki persegi atau 21.5 *watts* setiap meter persegi.

- iv. Jumlahkan keperluan tenaga elektrik bagi sistem penyejukan. Kapasiti bekalan tenaga elektrik sistem penyejukan adalah sama dengan jumlah keseluruhan kapasiti tenaga peralatan elektrikal di dalam bilik server.

## 2.17. Sistem Pbumian (*Earthing*)

2.17.1. Sebaik-baiknya mempunyai sistem pbumian khusus yang berasingan dari sistem pbumian bangunan.

2.17.2. Faktor-faktor yang perlu diambil kira sebelum pemasangan sistem pbumian:

- a. Pemasangan sistem perlu dirancang dengan rapi dan menggunakan khidmat pekerja yang kompeten (*chargeman/wireman*) dan disahkan oleh jurutera bertauliah.
- b. Sambungan-sambungan wayar kuprum kepada rak, server dan peralatan-peralatan ICT yang lain hendaklah diperiksa secara *visual*.
- c. Pemasangan sistem hendaklah mengikut spesifikasi yang ditetapkan dalam dokumen "Garis Panduan Sistem Pbumian JKR".
- d. Sistem hendaklah berupaya mengalirkan arus yang bocor atau yang berlebihan ke bumi bagi mengelakkan kerosakan ke atas peralatan ICT.
- e. Untuk maksud tersebut, semua peralatan yang mengandungi komponen berlogam di dalam bilik server hendaklah disambung kepada sistem pbumian.

- f. Had maksimum rintangan (*resistance*) pbumian ialah 1 ohm ( $1 \Omega$ ).

## 2.18. Sistem Pengkabelan Rangkaian

### 2.18.1. Syarat Am

- a. Keseluruhan sistem rangkaian dibina semasa pembangunan awal bilik server.
- b. Kabel yang dipasang hendaklah dari jenis yang berkapasiti tertinggi yang terdapat dalam pasaran semasa. Ini bertujuan untuk mengurangkan keperluan menukar sistem pengkabelan selepas ianya siap dipasang.
- c. Sistem pengkabelan di bilik server hendaklah direka bentuk supaya kabel elektrik dipasang di dalam *tray* yang berasingan daripada *tray* yang mengandungi kabel data. Jarak yang disyorkan bagi memisahkan kedua-dua jenis kabel tersebut adalah sekurang-kurangnya 0.5 meter. Ini adalah bagi mengelakkan daripada berlakunya *electromagnetic interference* (EMI) yang boleh mengganggu transmisi data.

### 2.18.2. Ciri-Ciri Kabel

- a. *Unshielded Twisted Pair* (UTP) - kabel UTP digunakan dalam persekitaran biasa.
- b. *Shielded Twisted Pair* (STP) - kabel STP digunakan dalam persekitaran di mana terdapat gangguan *Electromagnetic* dan *Interference* (EMI) yang tinggi.
- c. Menggunakan jenis/kategori kabel UTP terkini di pasaran.
- d. Menggunakan jenis/kategori kabel STP terkini di pasaran.



- e. Kabel fiber jenis *multimode* bagi penghantaran maklumat bagi jarak sederhana (Contoh: dalam bilik server atau dalam sesebuah bangunan). Kabel fiber jenis *singlemode* pula sesuai digunakan bagi jarak yang lebih jauh (Contoh: dari bangunan ke bangunan lain).

#### 2.18.3. Kaedah Pemasangan

- a. Setiap kabel disusun di dalam tray dengan teratur serta kemas dan diasingkan mengikut jenis-jenis kabel agar ia mudah untuk dikenalpasti dan diselenggara.
- b. Setiap kabel yang dipasang dilabelkan, sebaik-baiknya dengan kod-kod warna yang berlainan dan sistem nombor. Ini dapat memudahkan pengesanan kabel sekiranya kabel tersebut memerlukan penyelenggaraan.
- c. Kabel hendaklah dipasang dan disusun pada kawasan *hot aisle*/belakang rak server dan kabel yang tidak digunakan hendaklah dikeluarkan bagi mengurangkan kesesakan.

#### 2.18.4. Pengujian dan Verifikasi Sistem Pengkabelan

- a. Setelah sistem pengkabelan siap dipasang, semua komponen hendaklah diuji untuk memastikan keseluruhan sistem berfungsi pada tahap prestasi yang dikehendaki.
- b. Setiap pemasangan kabel hendaklah didokumenkan dalam bentuk lukisan terbina terpasang (*as-build drawing*) termasuklah prosedur pengujian dan peralatan yang digunakan.

#### 2.18.5. Pengurusan Kabel

- a. Pastikan pengkabelan yang dipasang mencukupi dan *scalable* untuk menampung keperluan semua server di dalam bilik server sedia ada serta pertambahan yang dijangka bagi lima (5) tahun akan datang.
- b. Kabel elektrik dan kabel data boleh dipasang di ruang atas rak server atau di bawah *raised floor* bergantung kepada kesesuaiannya.
- c. Rak server hendaklah dilengkapi dengan pengurusan kabel yang tersusun rapi.

### 2.19. Sistem Penyejukan

#### 2.19.1. Maklumat Am

- a. Bilik server hijau dari aspek penyejukan hendaklah dilaksanakan. Ini termasuklah pemilihan sistem penghawa dingin yang *energy efficient* dan susun atur server mengikut konsep "*hot aisle/cold aisle*".
- b. Jenis sistem penyejukan yang digunakan: *Computer Room Air Conditioners (CRAC)*, *In-Row Cooling*, *In-Rack Cooling*, *Overhead Cooling* dan *Rear Door Cooling*.
- c. Menggunakan sistem penyejukan dari jenis *Precision Air Conditioner (PAC)*.

#### 2.19.2. Suhu dan Kelembapan (*Humidity*)

- a. Pastikan suhu pada tempat penyimpanan *server* atau *rack* di bilik server berada pada tahap kesejukan 18 hingga 27 darjah Celsius (64 hingga 81 darjah *Fahrenheit*).

- b. Pastikan tahap kelembapan *relatif* atau *relative humidity* (RH) berada di antara 44% sehingga 60%. Kelembapan relatif atau *relative humidity* (RH) merujuk kepada kandungan wap air yang wujud dalam udara berbanding dengan kapasiti maksimum udara tersebut boleh mengandungi air.

2.19.3. Kedudukan *Air Handler*

Sekiranya menggunakan PAC jenis *stand-alone*, peralatan *air handler* hendaklah diletakkan setentang dengan lorong panas atau *hot aisle* dan bukannya selari dengan baris server. Ini adalah bagi memastikan haba panas yang dihasilkan oleh peralatan ICT dapat disedut semula oleh PAC dengan lebih cekap dan berkesan dan mengelakkannya daripada bercampur dengan udara sejuk.

2.19.4. Jarak antara *Air Handler* dan Rak Server

*Perforated tiles* hendaklah dipasang sekurang-kurangnya 36 hingga 42 inci (91cm – 107cm) dari PAC untuk memastikan udara sejuk dapat keluar dari *tiles* berkenaan. Jika *tiles* berkenaan diletakkan terlalu dekat dengan PAC, udara sejuk berkemungkinan besar tidak dapat keluar dari *perforated tiles* tersebut.

2.19.5. Jarak antara Rak Server dan Penggunaan Ruang dalam Rak

- a. Pastikan terdapat ruang sekurang-kurangnya empat (4) kaki di antara setiap baris server supaya dapat memberikan ruang yang mencukupi kepada pengaliran udara.
- b. Peralatan di dalam rak tidak digalakkan untuk dipasang terlalu padat supaya udara panas yang dihasilkan oleh peralatan-peralatan tersebut dapat disejukkan dengan lebih pantas.

2.19.6. Pengagihan Udara Sejuk dan Tekanan Udara

- a. Tekanan udara dalam bilik server yang digelar *static pressure* hendaklah sentiasa dijaga supaya udara sejuk dapat mengalir dengan baik sepanjang masa. Untuk memperoleh tekanan udara yang optimum, sebarang pembukaan (*openings*) sama ada pada dinding, *raised floor*, siling atau pintu hendaklah ditutup (*sealed*) dengan rapi.
- b. Gunakan rak server yang mempunyai *solid walls* pada sebelah kiri dan kanan, terutama jika ia digunakan bagi peralatan yang mengeluarkan haba panas di bahagian belakang. Ini dilakukan supaya haba panas dihalakan (*channeled*) ke kawasan di belakang rak. Pintu rak server juga hendaklah mempunyai antara 64% hingga 80% kawasan tebukuan (*perforated*).

2.19.7. Lorong Udara Panas dan Sejuk (*Hot and Cold Aisles*)

Sistem penyejukan hendaklah mengambil kira peredaran udara panas dan sejuk pada rak server. Bagi mendapatkan suhu serta pengaliran udara yang optimum, susun rak server dengan menggunakan konsep *hot aisle/cold aisle*:

- a. Bahagian hadapan server disusun secara bertentangan dengan bahagian hadapan server pada rak bertentangan.
- b. *Perforated floor tiles* diletakkan di bahagian hadapan setiap rak server. Ia akan membantu peredaran udara sejuk melalui rak server dengan lebih cekap dan efektif.
- c. Pasang *ducting* di bahagian siling bilik server dengan menghubungkan *opening* di belakang setiap baris rak server dan disambungkan ke PAC.

- d. Gunakan *precision airconditioner* jenis *in-row* bagi bilik server yang tidak mempunyai *raised floor* atau *raised floor* yang terlalu rendah atau yang mempunyai peralatan *blade server* yang memerlukan kaedah penyejukan yang lebih baik.

## 2.20. Sistem Pengesanan dan Pemadaman Kebakaran

### 2.20.1. Kriteria Utama Pemilihan Sistem Pengesanan dan Pemadaman Kebakaran

- a. Keselamatan Personal - Elakkan menggunakan media pemadaman kebakaran yang beracun serta membahayakan kepada sesiapa yang terhidunya.
- b. Keselamatan Peralatan ICT - Pemilihan media pemadam kebakaran hendaklah dipastikan tidak merosakkan peralatan yang terdapat di bilik server yang mana boleh menyebabkan kehilangan data apabila sistem aktif atau *accidental discharge*.
- c. Mesra Alam - Media pemadam yang digunakan hendaklah mesra alam. Hendaklah dipastikan mematuhi Undang-undang alam sekitar yang dikuatkuasakan dari semasa ke semasa (*phase out media*). Oleh itu khidmat nasihat pihak berkuasa hendaklah diperoleh sebelum sistem dipasang di bilik server.
- d. Mudah Dibersihkan - Media pemadam yang digunakan hendaklah mudah untuk dibersihkan. Ini adalah penting kerana untuk memastikan bilik server dapat beroperasi semula secepat mungkin selepas pembersihan dibuat.

2.20.2. Sistem Pengesanan Haba dan Asap

- a. Direka bentuk oleh Jurutera bertauliah di kawasan siling dan bawah *raised floor* bilik server dan bilik-bilik sokongan seperti bilik kawalan, bilik elektrik dan sebagainya.
- b. Sistem perlu diintegrasikan dengan *main fire alarm panel*.
- c. Perlu mempunyai Sijil Perakuan Bahan daripada Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia.

2.20.3. Jenis Pengesanan dan Pemadam Kebakaran

- a. *Total Flooding Fire Extinguishing System*
  - i. *Total flooding fire extinguishing system* berfungsi dengan meminimumkan kandungan gas oksigen (O<sub>2</sub>) di dalam udara. Bahan pemadaman kebakaran yang disyorkan adalah dari jenis gas pemadaman kebakaran yang kering, tidak luput dan mesra alam.
  - ii. Gas pemadaman yang baik hendaklah mampu bertindak pantas memadam api dan bertindak efektif bagi memadam *deep seated fire*.
  - iii. Sistem pemadaman kebakaran hendaklah mengutamakan keselamatan penghuni terlebih dahulu dan selepas itu, persekitaran bilik server.
  - iv. Bahan pemadaman jenis *clean agent* iaitu daripada gas *halocarbon* atau gas *inert* adalah disyorkan kerana ia tidak merosakkan server atau meninggalkan kotoran.
  - v. Agen pemadaman kebakaran yang digunakan hendaklah terdiri dari jenis *halocarbon* atau *inert* gas

yang disambung ke sistem pemantauan dan *main fire alarm panel*.

- vi. Mengikut UUK235 dalam UBBL 1984 pemasangan tetap hendaklah sama ada *Total Flooding Fire Extinguishing System* atau *Fire Extinguishers* bergantung kepada jenis proses berbahaya dan pendudukan sebagaimana dikehendaki oleh Jabatan Bomba dan Penyelamat Manusia (BOMBA).
  - vii. *Discharge nozzles* perlu ditempatkan di bawah *raised floor* dan di bahagian siling bilik server, bilik kawalan dan bilik elektrik.
  - viii. Sistem pemadaman jenis *water sprinkler* tidak boleh dipasang di dalam bilik server. (perlu digantikan dengan sistem pemadaman kebakaran yang bersesuaian dengan bilik server).
- b. Alat Pemadam Api Mudah Alih (*Fire Extinguishers*)
- i. Gunakan alat pemadam api mudah alih jenis karbon dioksida untuk mengawal kebakaran kecil yang berlaku dalam kecemasan.
  - ii. Pasang alat-alat ini di beberapa lokasi yang mudah dicapai di dalam bilik server. Sebaik-baiknya, alat-alat berkenaan digantung pada dinding dengan ketinggian 1 hingga 1.5 meter dari paras lantai.

2.20.4. Syarat-Syarat Pemasangan Sistem

- a. Sistem yang dipasang hendaklah mempunyai mekanisme pengesanan dan amaran awal yang disambungkan terus ke *main fire alarm panel*.
- b. Sediakan sistem tambahan seperti *pre-discharge alarm* dan *time delay*, *double-knock mechanism* dan *manual abort system*.
- c. Pasang tanda-tanda amaran bagi tujuan keselamatan penghuni di kawasan yang senang dilihat.
- d. Pastikan pemasangan sistem yang terdiri daripada silinder, injap (*valve*), *nozzle* dan *fittings* adalah dari pengeluar asal sistem seperti mana dinyatakan dalam Laporan Ujian Alat Kelengkapan serta mendapat Sijil Perakuan Bahan dari Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia.
- e. Pastikan semua rekabentuk, pengiraan dan lukisan kejuruteraan/*schematic* ditandatangani oleh Jurutera Bertauliah (*Professional Engineer*) yang dilantik oleh pengedar/ pengeluar dan seterusnya dihantar ke Bahagian Keselamatan Kebakaran, Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia untuk tujuan pengesahan.
- f. Pasang panel penggera kebakaran di luar bilik server bagi tujuan pemantauan dan penyenggaraan.
- g. Pasang *manual pull handle* di luar bilik server bagi menghadapi kemungkinan sistem penggera tidak berfungsi secara automatik.



- h. Pastikan semua perabot kecuali kerusi di dalam bilik server adalah diperbuat daripada logam atau besi.
- i. Meletakkan tanda larangan merokok di dalam bilik server.
- j. Jangan letakkan tong sampah yang diperbuat daripada bahan yang mudah terbakar di dalam bilik server.

2.20.5. Pelabelan dan Papan Tanda

Pasang papan-papan tanda yang sesuai di luar bilik server iaitu pada pintu atau dinding bersebelahan pintu untuk makluman pengguna.

Contoh: 'Dilarang Masuk', 'Dilarang Merokok'.

2.20.6. Lampu Kecemasan

Pastikan bilik server mempunyai lampu kecemasan yang berfungsi untuk memberikan pencahayaan semasa bekalan tenaga elektrik utama terputus. Pemasangannya adalah bergantung kepada kesesuaian keluasan bilik. Keperluan menyediakan lampu kecemasan adalah berdasarkan peruntukan di dalam Undang-undang Kecil Bangunan Seragam 1984).

Contoh: 'Keluar – Exit' di pintu.

2.20.7. Pintu Kecemasan

Pintu kecemasan dari jenis pintu rintangan api perlu digunakan bagi menghalang api merebak sekiranya kebakaran berlaku. Pintu rintangan api perlu sentiasa ditutup.

2.20.8. Jadual Pemeriksaan (*Inspection*) Bomba

- a. Permohonan kepada Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (BOMBA) dengan mengemukakan pelan teknikal bangunan iaitu arkitektural dan *Mechanical & Electrical* (M&E)

ke atas sebarang perubahan struktur pada bangunan sedia ada serta penambahan pemasangan sistem keselamatan kebakaran. Contoh: Pembinaan bilik server serta pemasangan sistem *clean agent* perlu mendapat perakuan kelulusan pelan bangunan dan M&E terlebih dahulu sebelum kerja-kerja pembinaan dilakukan.

- b. Setelah perakuan diberikan, majukan permohonan untuk pemeriksaan dan pengujian kelengkapan keselamatan kebakaran tersebut kepada pihak BOMBA setelah pembinaan dan sistem keselamatan kebakaran siap sepenuhnya untuk diberikan tiada halangan/sokongan.

## 2.21. Sistem Pengurusan Keselamatan

### 2.21.1 Keselamatan Fizikal

Agensi hendaklah mengkaji keperluan keselamatan bilik server dan mendapatkan nasihat daripada Ketua Pengarah, Keselamatan Kerajaan bagi menentukan sama ada kawasan tersebut perlu diisytiharkan di bawah Akta Kawasan Larangan dan Tempat Larangan 1959.

### 2.21.2 Keselamatan Fizikal Kawasan Luar Bilik Server

#### a. Pagar

- i. Pagar hendaklah dibina mengelilingi bangunan yang mengandungi bilik server dengan jarak sekurang-kurangnya 20 kaki dari bangunan pada semua sudut.
- ii. Ia perlu disediakan dengan pondok pengawal keselamatan yang sentiasa diawasi oleh pihak keselamatan. Pondok pengawal keselamatan merupakan *first line of defence* dalam sistem kawalan bangunan di mana bilik server ditempatkan.

b. Bangunan

- i. Rujukan mestilah dibuat kepada Ketua Pengarah, Keselamatan Kerajaan terlebih dahulu bagi semua cadangan pembinaan, pengubahsuaian, penyewaan dan pembelian bangunan-bangunan kerajaan dan swasta bagi penempatan sesebuah bilik server.
- ii. Bangunan yang menempatkan bilik server tidak boleh diberi tanda dan penunjuk arah dalam bentuk apa cara sekalipun yang menunjukkan bahawa bangunan tersebut menempatkan bilik server.

c. Pintu

- i. Pintu bilik server hendaklah dilengkapi dengan sekurang-kurangnya kunci keselamatan yang bermutu tinggi, sistem kawalan kad akses dan sistem penggera.
- ii. Sistem kawalan kad akses yang dilengkapkan pada pintu keluar masuk hendaklah dimatikan (*deactivated*) secara automatik apabila sistem penggera kebakaran diaktifkan. Contoh-contoh sistem kawalan pintu adalah seperti di bawah; dari aspek keselamatan penggunaan kaedah biometrik adalah lebih baik di mana ia memerlukan imbasan anggota badan seperti bentuk tangan atau jari, suara, muka atau mata.
  - *Visible Identification*, contoh: *Contactless Card*, MyKad
  - *Biometric Access*, contoh: *Fingerprint*, *Iris*, *Palm Vein*, *Voice*

- iii. Sistem yang berasaskan *card reader* biasa digunakan melalui pengecaman identiti personel. Sebagai tambahan, personel perlu memasukkan kombinasi kod bagi meningkatkan keselamatan jika berlaku kehilangan kad tersebut.
- iv. Semua kaedah pengesahan diri personel bergantung kepada sekurang-kurangnya satu dari perkara di bawah:
  - *Something you know* (contoh: *password*)
  - *Something you have* (contoh: *smart card*)
  - *Something you are* (contoh: *fingerprint*)
- v. Tanda amaran seperti “*No smoking*”, “*No food*”, “*No liquids*” dan sebagainya hendaklah diletakkan pada dinding di luar pintu utama bilik server.

### 2.21.3 Keselamatan Persekitaran Dalam Bilik Server

Kamera Litar Tertutup (CCTV) - Bilik server hendaklah dipasang dengan sistem CCTV yang mempunyai kriteria-kriteria seperti berikut untuk memastikan semua kawasan di bilik server dipantau secara pro-aktif:

- a. Resolusi imej yang dihasilkan jelas dan berkualiti sepanjang masa walaupun dalam keadaan gelap (*high resolution colour digital video cameras*).
- b. Data, imej dan video disimpan di dalam sistem storan yang mempunyai tempoh penyimpanan tertentu bergantung kepada polisi jabatan.
- c. Kamera yang dipilih adalah dari jenis statik dan non-statik (berupaya untuk aktiviti-aktiviti *pan, tilt, zoom*).

- d. Keadaan persekitaran bilik server hendaklah diterangi dengan lampu dan bebas dari halangan untuk pengawasan oleh CCTV.
- e. Kedudukan lokasi CCTV yang terbaik adalah seperti berikut:
  - i. Di luar pintu utama bilik server bagi membolehkan pengawalan keluar masuk personel atau pelawat ke bilik server.
  - ii. Di dalam bilik server, iaitu di sepanjang kawasan *hot aisle* dan *cold aisle* untuk memaksimumkan liputan pemantauan dan hendaklah difokuskan kepada server dan peralatan rangkaian yang kritikal.

#### 2.21.4 Cages dan Kabinet Server

- a. *Cages* adalah pagar (*wire mesh fencing*) yang membahagikan ruang antara kelompok server dengan kelompok server yang lain. Ia bertujuan untuk memberi tahap keselamatan yang lebih tinggi kepada server dan peralatan rangkaian setiap agensi.
- b. Pastikan *cages* dipasang dari aras lantai konkrit ke siling konkrit bagi mengelakkan pencerobohan dari bawah *raised floor* atau dari kawasan antara *false ceiling* dan siling konkrit.
- c. Kaedah tambahan yang boleh digunakan untuk memberi keselamatan yang lebih terjamin adalah dengan mengunci kabinet server. Tujuannya adalah untuk menghalang pencerobohan secara fizikal kepada server atau apa jua peralatan yang berada di dalam kabinet.

#### 2.21.5 Tanggungjawab Pentadbir Bilik Server

Pentadbir bilik server adalah bertanggungjawab kepada perkara-perkara berikut:

- a. Melantik pentadbir bilik server untuk mengawal dan mengurus setiap aktiviti yang berlaku di dalam bilik server dan memastikan bilik server bebas daripada aktiviti sabotaj, kecurian dan jenayah melalui sistem pemantauan yang berterusan.
- b. Memantau dan merekod maklumat personel yang keluar dan masuk ke bilik server melalui sistem akses.
- c. Melaksanakan kawalan akses melalui konsep “Siapa anda dan kenapa anda di sini?”
- d. Personel agensi dan jika perlu, kontraktor dan pengguna hendaklah diberikan latihan, program kesedaran serta dikemaskinikan dengan dasar dan prosedur agensi yang berkaitan dengan tugas mereka secara berkala.

#### 2.21.6 Keselamatan Data dan Media Storan

Bilik server merupakan kawasan terperingkat di mana perkara-perkara dan maklumat-maklumat terperingkat disimpan atau diuruskan atau di mana kerja-kerja terperingkat dijalankan.

- a. Bagi memastikan keselamatan data lebih terjamin, agensi perlu mengawal setiap aktiviti yang dijalankan oleh setiap personel yang memasuki bilik server. Setiap aktiviti hendaklah mengikut prosedur keselamatan yang telah dibangunkan di agensi seperti Polisi Keselamatan ICT, *Standard Operating Procedures* (SOP), Tatacara Pengurusan Aset dan sebagainya.

- b. Kemudahan storan khas untuk menyimpan media yang mengandungi maklumat rasmi hendaklah disediakan dan mendapat kelulusan daripada CGSO terlebih terdahulu.
- c. Media perlu disimpan pada tahap suhu yang sesuai dan disimpan dalam bilik berasingan daripada ruang penyimpanan peralatan ICT.

#### 2.21.7 Penyenggaraan Bilik Server

- a. Jangan tinggalkan barang-barang yang tidak digunakan dan membawa masuk makanan ke dalam bilik server. Contohnya: kotak peralatan, bahan api yang mudah terbakar, plastik makanan, cawan kertas dan sebagainya.
- b. Jangan mengambil peralatan atau infrastruktur tanpa kebenaran seperti *tile puller* atau *screwdriver* yang dibekalkan dalam bilik server sebagai kemudahan pentadbir bilik server menjalankan kerja-kerja penyenggaraan.
- c. Jangan mengikat kabel antara kabinet server kerana ia memberi kesan buruk jika pentadbir bilik server hendak memindahkan kabinet ke lokasi lain. Ia juga akan menyukarkan penyenggaraan kabel.  
Contohnya: Ia akan merentap kabel di kabinet sebelah yang kemungkinan akan mengakibatkan kabel terputus dan sistem tidak dapat beroperasi.

#### 2.21.8 Peralatan Keselamatan

- a. *Firewall* merupakan peralatan dan perisian paling asas untuk melindungi sistem komputer daripada pencerobohan melalui sistem rangkaian. Ia berfungsi berdasarkan peraturan atau kriteria yang telah ditetapkan bagi tujuan-tujuan seperti:

- i. Membenarkan pengguna mengakses ke Internet dengan selamat.
- ii. Mengasingkan pelayan web umum (*public web server*) sesebuah organisasi daripada rangkaian dalaman.
- iii. Membenarkan hanya trafik yang sah sahaja untuk keluar dan masuk ke sistem rangkaian.
- iv. Melindungi sumber dalaman seperti sistem, server, pangkalan data dan rangkaian daripada diakses oleh pihak yang tidak dibenarkan.

## 2.22. Sistem Pemantauan Persekitaran Bilik Server

### 2.22.1. Maklumat Am

- a. Sistem pemantauan persekitaran bilik server adalah merupakan kemudahan yang dapat memantau secara aktif dan *real-time* akan keadaan persekitaran bilik server yang kritikal seperti tahap penyejukan, bekalan tenaga elektrik, sistem pencegahan kebakaran, sistem keselamatan dan sebagainya. Melalui sistem tersebut, keadaan persekitaran bilik server boleh dipantau melalui web tanpa perlu berada di bilik server berkenaan.
- b. Berasaskan kepada bacaan dari sensor yang dipasang, sistem pemantauan berkenaan akan menghantar mesej atau alert kepada pentadbir bilik server melalui media seperti e-mel, SMS, tiket meja bantuan dan sebagainya.

### 2.22.2. Aspek-Aspek Persekitaran Bilik Server Yang Perlu Pemantauan

- a. Bekalan dan Penggunaan Tenaga Elektrik



- i. Salah satu cara pemantauan tenaga elektrik adalah dengan menggunakan *amperage meters* pada *power strip* di rak server. Alat ini dapat mengukur tahap penggunaan tenaga yang digunakan oleh peralatan-peralatan pada rak tersebut. Meter ini juga boleh mempamerkan tahap penggunaan elektrik serta berupaya mengimbangi penggunaan bekalan elektrik.
  - ii. *Beacon lights* yang dipasang dipintu utama bilik server berwarna hijau akan menyala apabila bekalan elektrik dalam keadaan baik, tetapi akan bertukar ke lampu berwarna merah jika bekalan tenaga elektrik disalurkan oleh UPS. Biasanya *Beacon lights* dipasang di bilik server, bilik UPS, bilik *Standby Generator Set*, bilik *Air Handling Unit (AHU)* dan pintu utama.
  - iii. Meletakkan papan tanda yang menerangkan kegunaan *beacon lights* ini berdekatan dengan lampu tersebut, serta nombor telefon untuk dihubungi jika lampu merah menyala atau kedua-dua lampu merah dan hijau tidak menyala.
- b. Kawalan Suhu, Kelembapan dan Kebocoran Air  
Kawalan suhu dan tahap kelembapan bilik server adalah merupakan salah satu parameter persekitaran terpenting yang perlu dipantau sepanjang masa.

## 2.23. Pusat Pemulihan Bencana/*Disaster Recovery Centre (DRC)*

### 2.23.1. Jenis-Jenis Perkhidmatan Pemulihan Bencana (DRC)

- a. *Hot site* – perkakasan dan perisian serta data yang lengkap disediakan di lokasi DRC. *Hot site* menyediakan masa

pemulihan yang cepat tetapi kos untuk melaksanakannya lebih tinggi.

- b. *Warm site* – berupaya meneruskan operasi di lokasi DRC yang diletakkan perkakasan serupa dengan lokasi asal, tetapi tidak mempunyai sebarang perisian ataupun salinan pendua. Jika *warm site* tersebut perlu digunakan, maka perisian yang sewajarnya serta data yang kemaskini perlu diuploadkan ke atas perkakasan sebelum dapat digunakan. Kaedah ini akan mengambil masa pemulihan yang lebih panjang.
- c. *Cold site* – hanya mempunyai ruang fizikal bagi penempatan perkakasan di lokasi DRC. Jika berlaku bencana, perkakasan serta perisiannya perlu dipasang terlebih dahulu dan seterusnya data diuploadkan sebelum sistem berkenaan dapat berfungsi. Kaedah ini akan mengambil masa yang lebih panjang sebelum dapat digunakan.

#### 2.23.2. Kriteria Pemilihan Lokasi Pusat Pemulihan Bencana (DRC)

- a. Sebaik-baiknya, pastikan lokasi DRC mempunyai jarak minimum 25 kilometer dari bilik server utama. Ini bertujuan untuk mengelakkan berlakunya bencana secara serentak ke atas kedua-dua bilik server dan DRC akibat daripada insiden seperti banjir, gempa bumi dan sebagainya. Jarak ini juga mengambil kira keperluan perjalanan pentadbir bilik server ke lokasi DRC.
- b. Pemilihan lokasi DRC yang disewa hendaklah dirujuk dan mendapat kelulusan dari pihak Ketua Pengarah, Keselamatan Kerajaan

### 3. PENGURUSAN

1. Bilik Server hendaklah dilengkapi dengan sistem *Security Access Door* atau sentiasa berkunci bagi memantau dan mengawal pengguna yang keluar/masuk ke Bilik Server.
2. Merekodkan semua pergerakan keluar/masuk Bilik Server dalam Buku Daftar Rekod dan mendapat kebenaran dengan menggunakan borang permohonan yang disediakan.
3. Memastikan semua server, storan, peralatan rangkaian dan keselamatan dilabelkan bagi memudahkan setiap pentadbir menjalankan tugas masing-masing.
4. Memastikan Bilik Server mempunyai sistem pendawaian yang kemas, selamat dan rujuk spesifikasi yang dibenarkan.
5. Pengkabelan disusun dengan kemas dan teratur serta dilabelkan dengan betul.
6. Sentiasa menjaga kebersihan dan kekemasan Bilik Server supaya tidak terdedah kepada habuk dan memastikan tidak menyimpan atau menempatkan peralatan yang tidak diperlukan.
7. Memastikan *diagram* kedudukan server disediakan dan dipamerkan dalam Bilik Server.
8. Mengemaskini *layout* Bilik Server dan didokumentasikan sekiranya perlu.
9. Memaparkan maklumat pegawai dan organisasi yang boleh dihubungi sekiranya berlaku kecemasan.

10. Memastikan semua peralatan berada dalam keadaan baik dan sentiasa boleh guna, selamat dari segi logikal dan fizikal serta mempunyai ruang yang mencukupi untuk menempatkan peralatan yang berkaitan.
11. Melaporkan sebarang kerosakan peralatan Bilik Server kepada Meja Bantuan (*helpdesk*) atau Pihak Ketiga.
12. Memastikan semua permohonan penempatan, peralihan dan pengeluaran sebarang peralatan dalam Bilik Server perlu mendapat kelulusan Pentadbir Bilik Server.
13. Memastikan semua pintu dan tingkap sentiasa ditutup dan Sistem Pintu Keselamatan berfungsi dengan baik.
14. Melaksanakan kesinambungan perkhidmatan Bilik Server termasuk pemulihan Bilik Server sekiranya berlaku bencana.

#### **4. PENYENGGARAAN**

1. Memastikan Bilik Server disenggara mengikut jadual yang telah ditetapkan.
2. Semua peralatan keselamatan, UPS, Penghawa dingin mestilah diselenggara secara berkala.
3. Semua kerja penyelenggaraan hendaklah direkodkan di dalam borang rekod kerja/*Service Report* dan disahkan oleh pegawai berkenaan.
4. Memantau kerja penyelenggaraan yang dilakukan oleh Pihak Ketiga.

5. Memastikan kakitangan fasiliti KKM atau pihak ketiga mendapat kebenaran daripada Pentadbir Bilik Server sebelum memasuki Bilik Server dan merekod maklumat ke dalam Buku Daftar Rekod masuk/keluar.
6. Memastikan Buku Daftar Rekod masuk/keluar Bilik Server dikemaskini dan diselenggara dengan baik.

## **5. PELUPUSAN**

1. Pelupusan sebarang peralatan Bilik Server hendaklah dilakukan mengikut tatacara pelupusan semasa yang berkuat kuasa.
2. Mengenal pasti aset-aset yang boleh dilupuskan dan peralatan yang hendak dilupus perlu disimpan di tempat yang telah dikhaskan yang mempunyai ciri-ciri keselamatan bagi menjamin keselamatan peralatan tersebut.
3. Memastikan semua data dalam server yang telah dikenal pasti untuk proses pelupusan hendaklah melaksanakan penghapusan data kekal.
4. Peralatan yang akan dilupuskan tidak boleh dipindahkan ke lokasi lain sehingga proses pelupusan selesai.
5. Merujuk Arahan Teknologi Maklumat Tahun 2007, di bawah Akta Arkib Negara 2003 (28.3 Kaedah-kaedah Pemusnahan) menyatakan bahawa terdapat beberapa kaedah pemusnahan yang sesuai bagi media storan yang berbeza. Agensi hendaklah melaksanakan langkah-langkah berikut:
  - a. Sanitasi data
    - i. Memadam secara keseluruhan media magnetik dengan mendedahkannya kepada media magnetik yang kuat.

- ii. Memformatkan semula media magnetik untuk pemusnahan yang selamat dan penggunaan semula.
- b. Media Optik
- i. Memotong, menghancurkan atau kaedah-kaedah pemusnahan fizikal media optik yang lain.
  - ii. Memformatkan semula *rewritable optical disk* bagi pelupusan atau penggunaan semula.
- c. Cakera Keras
- i. Memformatkan semula cakera keras komputer peribadi dan pelayan sebelum melupuskannya.

## **RUJUKAN**

1. Garis Panduan Bilik Server, MAMPU
2. Spesifikasi Bilik Elektrik Dalam Bangunan, Jabatan Kerja Raya
3. Prosedur Pengurusan Keselamatan ICT, Jabatan Akauntan Negara Malaysia  
Versi 1.0
4. Polisi Keselamatan Bilik Server Pejabat Pengarah Tanah dan Galian Wilayah  
Persekutuan Kuala Lumpur
5. Arahan Teknologi Maklumat Tahun 2007
6. Garis Panduan Sistem Pembumian JKR
7. Standard MS IEC 60364
8. Akta Perkhidmatan Bomba 1988 (Akta 341)
9. Uniforms Building By Laws 1984 (UBBL 1984)
10. Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam (UUK 235)