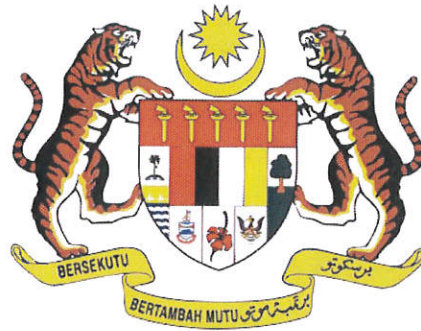




UPNM
National Defence University of Malaysia
Kewajipan • Maruah • Integriti



GARIS PANDUAN KESELAMATAN FIZIKAL BILIK SERVER

UNIVERSITI PERTAHANAN NASIONAL MALAYSIA (UPNM)

Versi 1.0

Maklumat yang terkandung di dalam dokumen ini adalah sulit dan tidak boleh didedahkan kepada mana-mana pihak tanpa kebenaran bertulis daripada Universiti Pertahanan Nasional Malaysia (UPNM)

Bahagian Teknologi Maklumat dan Komunikasi (BTMK)



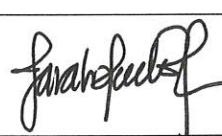
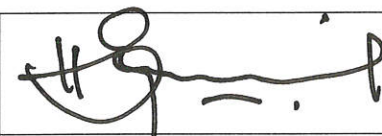
PENGESAHAN

Terkandung dalam mukasurat ini nama-nama orang yang terlibat dalam pembangunan, pengesahan dan meluluskan dokumen ini.

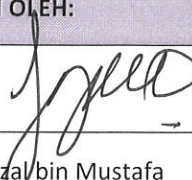
Informasi Dokumen

Nama Dokumen	Garis Panduan Keselamatan Fizikal Bilik Server
Nama Agensi	Universiti Pertahanan Nasional Malaysia (UPNM)
Nama Pemilik	Bahagian Teknologi Maklumat dan Komunikasi (BTMK)
Matlamat Dokumen	Garis Panduan ini menerangkan tatacara dan panduan bagi keselamatan fizikal bilik server untuk dilaksanakan dengan berkesan
Versi	1.0
Tarikh Diluluskan	

	
Disediakan oleh: Pegawai Teknologi Maklumat Kanan Nama: Ts. Mohd Faizal bin Mustafa Tarikh : 27 MAC 2023	

	
Disemak oleh: Ketua Pegawai Teknologi Maklumat Nama : Ts. Farahzeeda binti Zakaria Tarikh : 27 MAC 2023	Diluluskan oleh: Pengarah BTMK Nama : Lt Kol Hamzan bin Abdul Jamil (Bersara) Tarikh :

**KAWALAN DOKUMEN**

DISEDIAKAN OLEH:		
Tandatangan	:	
Nama	:	Ts. Mohd Faizal bin Mustafa
Jawatan	:	Pegawai Teknologi Maklumat Kanan
Tarikh	:	20 Mac 2023
DISEMAK OLEH:		
Tandatangan	:	
Nama	:	Ts. Farahzeeda binti Zakaria
Jawatan	:	Ketua Pegawai Teknologi Maklumat
Tarikh	:	27 MAC 2023
DILULUSKAN OLEH:		
Tandatangan	:	
Nama	:	Lt Kol Hamzan bin Abdul Jamil (Bersara)
Jawatan	:	Pengarah BTMK
Tarikh	:	27 MAC 2023



REKOD PINDAAN

Senarai di bawah adalah nama-nama pegawai/agensi/pasukan yang telah dibenarkan untuk menyimpan dokumen ini. Tindakan tatatertib akan diambil sekiranya arahan ini tidak dipatuhi.

BIL	Tarikh Pindaan	Ringkasan	Kelulusan	Tarikh Berkuatkuasa
1.	16 Mac 2023	Dokumen baru versi 1.0	Pengarah BTMK	20 Mac 2023
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				



ISI KANDUNGAN

PENGESAHAN	i
KAWALAN DOKUMEN	ii
REKOD PINDAAN	3
ISI KANDUNGAN	4
1.0 TUJUAN	1
2.0 TAKSIRAN	1
3.0 PENGENALAN	1
4.0 KAWALAN MASUK FIZIKAL	2
5.0 KAWASAN LARANGAN	3
5.1 KAWASAN LARANGAN	3
5.2 SEMPADAN KESELAMATAN FIZIKAL	3
5.3 KAWALAN MASUK KAWASAN LARANGAN	4
6.0 PENGURUSAN DAN PENGENDALIAN BILIK SERVER	5
6.1 PEMBANGUNAN, PEROLEHAN DAN PENGAGIHAN	5
6.2 SPESIFIKASI BILIK SERVER	5
6.3 REKA BENTUK SISTEM ELEKTIKAL BILIK SERVER	9
6.4 KESELAMATAN SISTEM PENGKABELAN	11
6.5 SISTEM PENYEJUKAN	12
6.6 SUHU DAN KELEMBAPAN (<i>HUMIDITY</i>)	13
6.7 LORONG UDARA PANAS DAN SEJUK (<i>HOT AND COLD AISLES</i>)	14
6.8 SISTEM PENGESANAN DAN PEMADAMAN KEBAKARAN	15
6.9 SISTEM PENGESANAN HABA DAN ASAP	16
6.10 JENIS PENGESAN DAN PEMADAM KEBAKARAN	16
6.11 SYARAT-SYARAT PEMASANGAN PENGESANAN DAN PEMADAMAN KEBAKARAN	17
6.12 PAPAN TANDA	18
6.13 LAMPU KECEMASAN	19
6.14 PINTU KECEMASAN	19
6.15 JADUAL PEMERIKSAAN (<i>INSPECTION</i>) BOMBA	19



7.0 KESELAMATAN FIZIKAL KAWASAN LUAR BILIK SERVER	20
7.1 PEMASANGAN PAGAR	20
8.0 KESELAMATAN FIZIKAL KAWASAN DALAM BILIK SERVER	21
8.1 KAMERA LITAR TERTUTUP (CCTV)	21
8.2 CAGES DAN KABINET SERVER	22
9.0 TANGGUNGJAWAB PENTADBIR BILIK SERVER	23
10.0 KESELAMATAN DATA DAN MEDIA STORAN	23
11.0 SISTEM PEMANTAUAN PERSEKITARAN BILIK SERVER	24
12.0 PENGURUSAN BILIK SERVER	25
13.0 PENYENGGARAAN BILIK SERVER	27
14.0 KESELAMATAN PEMINDAHAN ASET PERALATAN ICT DI LUAR KAWASAN	28
15.0 PELUPUSAN PERALATAN BILIK SERVER	28
16.0 DASAR "CLEAR DESK AND CLEAR SCREEN"	29
17.0 PUSAT PEMULIHAN BENCANA (DRC)	30
18.0 CARTA ALIR BAGI PELAWAT MASUK KE DALAM BILIK SERVER	32
19.0 CARTA ALIR BAGI PENYELENGGARAAN KEBERSIHAN PELAWAT MASUK KE DALAM BILIK SERVER	33
20.0 CARTA ALIR PENYELENGGARAAN PERALATAN BERKALA DI BILIK SERVER	34
21.0 CARTA ALIR BAGI PROSEDUR KESELAMATAN FIZIKAL DI BILIK SERVER	35
22.0 CARTA ALIR PENYELENGGARAAN SISTEM KEBAKARAN DI BILIK SERVER	36
23.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA KETIADAAN ELEKTRIK	37
24.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA KEBAKARAN	38
25.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA Banjir	39
26.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA KECURIAN ATAU PENCEROBOHAN	40
26.0 RUJUKAN	41



ISI KANDUNGAN

PENGESAHAN	i
KAWALAN DOKUMEN	ii
REKOD PINDAAN	3
ISI KANDUNGAN	4
1.0 TUJUAN	1
2.0 TAKSIRAN	1
3.0 PENGENALAN	1
4.0 KAWALAN MASUK FIZIKAL	2
5.0 KAWASAN LARANGAN	3
5.1 KAWASAN LARANGAN	3
5.2 SEMPADAN KESELAMATAN FIZIKAL	3
5.3 KAWALAN MASUK KAWASAN LARANGAN	4
6.0 PENGURUSAN DAN PENGENDALIAN BILIK SERVER	5
6.1 PEMBANGUNAN, PEROLEHAN DAN PENGAGIHAN	5
6.2 SPESIFIKASI BILIK SERVER	5
6.3 REKA BENTUK SISTEM ELEKTIKAL BILIK SERVER	9
6.4 KESELAMATAN SISTEM PENGKABELAN	11
6.5 SISTEM PENYEJUKAN	12
6.6 SUHU DAN KELEMBAPAN (<i>HUMIDITY</i>)	13
6.7 LORONG UDARA PANAS DAN SEJUK (<i>HOT AND COLD AISLES</i>)	14
6.8 SISTEM PENGESANAN DAN PEMADAMAN KEBAKARAN	15
6.9 SISTEM PENGESANAN HABA DAN ASAP	16
6.10 JENIS PENGESAN DAN PEMADAM KEBAKARAN	16
6.11 SYARAT-SYARAT PEMASANGAN PENGESANAN DAN PEMADAMAN KEBAKARAN	17
6.12 PAPAN TANDA	18
6.13 LAMPU KECEMASAN	19
6.14 PINTU KECEMASAN	19
6.15 JADUAL PEMERIKSAAN (<i>INSPECTION</i>) BOMBA	19



1.0 TUJUAN

Garis panduan ini menjelaskan mengenai pematuhan terhadap aspek kawalan keselamatan fizikal dan persekitaran terhadap bilik server terhadap peraturan yang telah ditetapkan dalam Dasar Keselamatan ICT UPNM serta memperkukuhkan keselamatan dan ketersediaan Bilik Server UPNM.

2.0 TAKSIRAN

- a) Bilik Server/Pusat Data – bilik yang menempatkan semua server, storan dan peralatan rangkaian dan keselamatan yang terdapat di universiti dan
- b) Peralatan – melibatkan perkakasan ICT, perisian ICT dan rangkaian ICT.

3.0 PENGENALAN

Garis panduan ini disediakan sebagai panduan dalam kawalan keselamatan fizikal, perancangan, pembangunan, pengurusan dan penyelenggaraan bilik server di UPNM. Semua maklumat penting di universiti 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*.

Perkara-perkara Kawalan Keselamatan Fizikal berikut perlu dipatuhi:



- a) Kawasan keselamatan fizikal hendaklah dikenalpasti dengan jelas. Lokasi dan tahap keselamatan fizikal hendaklah bergantung kepada keperluan untuk melindungi aset dan hasil penilaian risiko;
- b) Menggunakan keselamatan perimeter (halangan seperti dinding, access door system, pengawal keselamatan) untuk melindungi kawasan yang mengandungi maklumat dan kemudahan pemprosesan maklumat;
- c) Melaksanakan keselamatan fizikal persekitaran kerja;
- d) Melaksanakan perlindungan fizikal dari kebakaran, banjir dan bencana;
- e) Memastikan kawasan penghantaran dan pemunggahan (loading area) mematuhi kawalan keselamatan yang ditetapkan; dan
- f) Mengenalpasti kawasan yang dihadkan kepada personel tertentu sahaja.

4.0 KAWALAN MASUK FIZIKAL

Kawalan masuk fizikal adalah bertujuan untuk mewujudkan kawalan keluar masuk ke bangunan. Perkara yang perlu dipatuhi adalah seperti berikut:

- a) Semua warga UPNM hendaklah memakai Kad Pengenalan rasmi sepanjang berada di UPNM;
- b) Pihak ketiga/ pelawat perlu mendapatkan Pas Keselamatan sebelum berurusan dan memulangkan semula selepas selesai urusan; dan
- c) Menghadkan laluan masuk dengan mengadakan kaunter kawalan dan kawalan pintu masuk yang bersesuaian;



5.0 KAWASAN LARANGAN

Melindungi dan mencegah akses fizikal yang tidak dibenarkan yang boleh mengakibatkan kecurian, kerosakan dan gangguan kepada persekitaran premis, peralatan dan maklumat.

5.1 KAWASAN LARANGAN

- a) Kawasan larangan ialah kawasan yang dihadkan kemasukan untuk pihak tertentu sahaja seperti pusat data, bilik fail dan bilik kebal yang menempatkan data dan maklumat sulit ;dan
- b) Pihak luar dilarang memasuki kawasan larangan kecuali bagi kes-kes tertentu seperti memberi perkhidmatan sokongan atau bantuan teknikal. Mereka hendaklah dipantau sepanjang masa sehingga tugas di kawasan berkenaan selesai.

5.2 SEMPADAN KESELAMATAN FIZIKAL

Bertujuan untuk mencegah akses fizikal yang tidak dibenarkan, kerosakan dan gangguan kepada premis dan maklumat. Langkah keselamatan yang perlu diikuti adalah seperti:

- a) Mengenal pasti kawasan keselamatan fizikal. Lokasi dan keteguhan keselamatan fizikal hendaklah bergantung kepada keperluan untuk melindungi aset;
- b) Menggunakan keselamatan perimeter (halangan seperti dinding, pagar kawalan, pengawal keselamatan) untuk melindungi kawasan yang mengandungi maklumat dan kemudahan pemprosesan maklumat;
- c) Menyediakan ruang menunggu khas untuk pelawat-pelawat;



- d) Melindungi kawasan terhad melalui kawalan pintu masuk yang bersesuaian bagi memastikan pegawai yang diberi kebenaran sahaja boleh melalui pintu masuk tersebut; dan
- e) Memasang alat penggera, kamera litar tertutup (CCTV), sistem kad akses dan seumpamanya;

5.3 KAWALAN MASUK KAWASAN LARANGAN

Warga UPNM

- a) Setiap warga UPNM hendaklah memakai kad pengenalan rasmi UPNM sepanjang waktu di kawasan UPNM;
- b) Semua kad pengenalan rasmi UPNM hendaklah diserahkan balik kepada UPNM apabila pengguna berhenti, bertukar, bersara atau selesai berurusan dengan pihak UPNM;
- c) Kehilangan kad pengenalan rasmi UPNM mestilah dilaporkan dengan segera kepada Bahagian Keselamatan UPNM; dan
- d) Kehilangan pas mestilah dilaporkan dengan segera

Pelawat

- a) Setiap pelawat perlu mendaftar dan mendapatkan Pas Pelawat di pintu masuk ke kawasan atau tempat berurusan dan pas ini hendaklah dikembalikan semula selepas tamat lawatan;
- b) Maklumat pelawat seperti tarikh, masa dan tempat dituju hendaklah direkod dan dikawal; dan
- c) Kehilangan pas mestilah dilaporkan dengan segera.



6.0 PENGURUSAN DAN PENGENDALIAN BILIK SERVER

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

6.1 PEMBANGUNAN, PEROLEHAN DAN PENGAGIHAN

- a) Perancangan pembangunan bilik server hendaklah melibatkan pegawai ICT di BTMK bagi meneliti aspek keselamatan dan spesifikasi supaya menepati *standard* ICT MAMPU
- b) 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:
 - i. Kajian awal atau perancangan perolehan
 - ii. Pelaksanaan perolehan
 - iii. Penilaian perolehan
 - iv. Pemantauan dan pelaksanaan projek
 - v. Pengurusan dan pentadbiran kontrak
- c) Pengagihan peralatan bilik server hendaklah mengikut keperluan semasa dengan perakuan dan kelulusan daripada Pengarah BTMK dan memastikan semua peralatan utiliti bilik server direkod dengan sempurna serta dilabel mengikut standard yang telah ditetapkan

6.2 SPESIFIKASI BILIK SERVER

- a) Memastikan bilik server dilengkapi dengan kemasan lantai jenis "raised floor".



- b) Penentuan saiz bilik hendaklah mengikut keperluan Bahagian Teknologi Maklumat dan Komunikasi (BTMK)
- c) 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%.
- d) Memastikan bilik server dilengkapi dengan peralatan *Uninterruptable Power Supply* (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;
- e) Pemilihan Sistem Pencegahan Kebakaran tidak boleh menggunakan jenis air seperti *sprinkler*;
- f) Mempunyai saluran-saluran yang mencukupi untuk keluar/masuk kabel yang biasanya sama ada berkongsi atau selari dengan laluan kabel telefon;
- g) Pemilihan dinding konkrit sebagai asas pembangunan bilik server amat penting bagi mencegah kebakaran dan dari aspek keselamatan dinding jenis bercermin kurang sesuai;
- h) Mempunyai kapasiti untuk menampung keperluan masa hadapan universiti bagi sekurang-kurangnya lima (5) hingga sepuluh (10) tahun akan datang;
- i) Komponen-komponen di dalam bilik server boleh ditukar ganti, diintegrasikan atau ditambah tanpa berlakunya downtime yang berpanjangan;
- j) Mempunyai redundancies bagi mengelakkan daripada berlakunya masalah yang diakibatkan oleh titik kegagalan tunggal (*single point of failures*);

- k) Mengambil kira ciri-ciri yang menyokong pembangunan bilik server hijau bagi mengurangkan penggunaan tenaga elektrik dan pengeluaran karbon;
- l) 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;
- m) Melaksanakan pemilihan lokasi dan ruang dengan mengambil kira perkara berikut:
 - 1. Memilih ruang yang berbentuk segiempat sama (*square*) atau segiempat tepat (*rectangular*).
 - 2. Mengelakkan daripada kawasan yang melengkung, bersudut atau ruang yang terlalu sempit.
 - 3. Memastikan struktur fizikal adalah kukuh dan selamat.
 - 4. Memastikan lokasi jauh dari orang awam seperti ruang menunggu, dewan makan, kafetaria, dapur dan bilik air
 - 5. Peralatan seperti ketuhar gelombang mikro diletakkan di bilik berasingan yang mempunyai jarak sekurang-kurangnya satu ruang dari bilik server.
- n) Sekiranya fasiliti mempunyai ruang yang besar untuk membangunkan bilik server, dicadangkan supaya ruang penyimpanan server dan peralatan ICT seperti berikut:
 - 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. Bilik krisis (*Crisis room*) bagi mengadakan mesyuarat terutama semasa berlaku masalah serius atau krisis.
3. Bilik stor bagi menempatkan peralatan baharu yang dalam proses pemasangan, peralatan rosak dalam proses pembaikan atau peralatan yang menunggu prosedur pelupusan.

o) Reka bentuk dan susun atur fizikal bilik server seperti berikut:

1. Dinding dibina kukuh dengan konkrit dari aras lantai ke paras siling serta kalis api sekurang-kurangnya satu (1) jam.
2. Dinding dibina kukuh dengan konkrit dari aras lantai ke paras siling serta kalis api sekurang-kurangnya satu (1) jam.
3. 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.
4. *Subfloor* hendaklah dilapisi dengan bahan-bahan bercirikan *Static dissipative*, *Nonconductive porous surface* dan *Insulation foam* yang mengandungi lapisan timah
5. Jika menggunakan *raised floor*, ketinggian minimum ialah 18 inci atau 450-760 mm untuk menempatkan trunking bagi udara sejuk dan kabel elektrik serta rangkaian
6. Terdapat tiga jenis jubin yang boleh digunakan bagi *raised floor* iaitu *blanks*, *perforated* dan *notched*



7. Penarik jubin lantai (*tile pullers*) disediakan dan dipasang pada dinding bilik server menggunakan pemegang (*placards*) pada aras ketinggian yang mudah untuk dicapai.
8. Laluan yang menghubungkan bilik server dengan ruang-ruang atau bilik-bilik lain seperti ruang penyimpanan dan kawasan luar bangunan tidak boleh mempunyai sebarang halangan.
9. Kemudahan loading bay yang berdekatan dengan bilik server ada disediakan untuk memudahkan proses penghantaran peralatan ke dalam bilik server.
10. Mengelakkan daripada kawasan yang melengkung, bersudut atau ruang yang terlalu sempit.
11. Memastikan struktur fizikal adalah kukuh dan selamat.

6.3 REKA BENTUK SISTEM ELEKTIKAL BILIK SERVER

- a) Perancangan kapasiti bekalan kuasa elektrik yang menepati keperluan keseluruhan peralatan elektrik di dalam bilik server.
- b) 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.
- c) Pastikan kapasiti UPS boleh menampung sekurang-kurangnya 120% dari keperluan maksimum kapasiti bekalan tenaga elektrik bagi peralatan ICT di dalam bilik server
- d) 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.



- e) Disarankan mempunyai Sistem Janakuasa Tunggu Sedia khusus untuk kegunaannya dan berasingan dari yang dibekalkan untuk lain-lain kegunaan.
- f) Sistem pengalihan udara dan penyaluran asap hendaklah disediakan bagi pengeluaran udara panas/haba dan asap dari *standby generator set*
- g) Saiz Keperluan Kapasiti Elektrikal
 - 1. Jumlahkan keperluan tenaga elektrik bagi semua peralatan di dalam bilik server seperti server, perkakasan rangkaian, perkakasan storan, peralatan telekomunikasi, sistem keselamatan dan pemantauan.
 - 2. Anggarakan jumlah keperluan tenaga elektrik bagi peralatan ICT tambahan yang dijangka akan ditempatkan di dalam bilik server dalam tempoh 5 tahun akan datang.
 - 3. 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
 - 4. Jumlah keperluan tenaga elektrik bagi sistem penyejukan. Kapasiti bekalan tenaga elektrik sistem penyejukan adalah sama dengan jumlah keseluruhan kapasiti tenaga peralatan elektrik di dalam bilik server.
- h) Sistem Pbumian (*Earthing*)
 - 1. Sebaik-baiknya mempunyai sistem pbumian khusus yang berasingan dari sistem pbumian bangunan.
 - 2. Pemasangan sistem perlu dirancang dengan rapi dan menggunakan khidmat pekerja yang kompeten



(*chargeman/wireman*) dan disahkan oleh jurutera bertauliah.

3. Sistem hendaklah berupaya mengalirkan arus yang bocor atau yang berlebihan ke bumi bagi mengelakkan kerosakan ke atas peralatan ICT.

6.4 KESELAMATAN SISTEM PENGKABELAN

- a) Perancangan kapasiti bekalan kuasa elektrik yang menepati keperluan keseluruhan peralatan elektrik di dalam 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) Melindungi kabel di kawasan awam dengan memasang conduit atau lain-lain mekanisma perlindungan, untuk mengelak daripada kerosakan yang disengajakan atau tidak disengajakan;
- d) 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.
- e) Terdapat 2 ciri- ciri kabel seperti *Unshielded Twisted Pair* (UTP) dan *Shielded Twisted Pair* (STP)
- f) 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).

- g) Setiap kabel disusun di dalam tray dengan teratur serta kemas dan diasingkan mengikut jenis-jenis kabel agar ia mudah untuk dikenalpasti dan diselenggara.
- h) Kabel hendaklah dipasang dan disusun pada kawasan *hot aisle*/belakang rak server dan kabel yang tidak digunakan hendaklah dikeluarkan bagi mengurangkan kesesakan
- i) Setelah sistem pengkabelan siap dipasang, semua komponen hendaklah diuji untuk memastikan keseluruhan sistem berfungsi pada tahap prestasi yang dikehendaki.
- j) Melindungi laluan pemasangan kabel sepenuhnya bagi mengelakkan ancaman kerosakan dan *wire tapping*
- k) 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.
- l) Kabel elektrik dan kabel data boleh dipasang di ruang atas rak server atau di bawah raised floor bergantung kepada kesesuaiannya.
- m) Rak server hendaklah dilengkapi dengan pengurusan kabel yang tersusun rapi; dan
- n) Mematuhi piawaian pengkabelan yang ditetapkan oleh pihak UPNM.

6.5 SISTEM PENYEJUKAN

- a) Perancangan kapasiti bekalan kuasa elektrik yang menepati keperluan keseluruhan peralatan elektrik di dalam bilik server.
- b) 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*".
- c) Jenis sistem penyejukan yang digunakan: Computer Room Air Conditioners (CRAC), In-Row Cooling, In-Rack Cooling, Overhead Cooling dan Rear Door Cooling;

- d) Menggunakan sistem penyejukan dari jenis *Precision Air Conditioner (PAC)* ;dan
- e) 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.

6.6 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;
- c) 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;
- d) *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;

- e) Pastikan terdapat ruang sekurang-kurangnya empat (4) kaki di antara setiap baris server supaya dapat memberikan ruang yang mencukupi kepada pengaliran udara;
- f) Peralatan di dalam rak tidak digalakkan untuk dipasang terlalu padat supaya udara panas yang dihasilkan oleh peralatan- peralatan tersebut dapat disejukkan dengan lebih pantas;
- g) 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; dan
- h) 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 tebukan (*perforated*).

6.7 LORONG UDARA PANAS DAN SEJUK (*HOT AND COLD AISLES*)

- a) 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*;
- b) Bahagian hadapan server disusun secara bertentangan dengan bahagian hadapan server pada rak bertentangan;
- c) *Perforated floor tiles* diletakkan di bahagian hadapan setiap rak server. Ia akan membantu peredaran udara sejuk melalui rak server dengan lebih cekap dan efektif;



- d) Pasang *ducting* di bahagian siling bilik server dengan menghubungkan opening di belakang setiap baris rak server dan disambungkan ke PAC; dan
- e) 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.

6.8 SISTEM PENGESANAN DAN PEMADAMAN KEBAKARAN

- a) Keselamatan Personal - Elakkan menggunakan media pemadaman kebakaran yang beracun serta merbahayakan 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) 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; dan
- 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.



6.9 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; dan
- c) Perlu mempunyai Sijil Perakuan Bahan daripada Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia.

6.10 JENIS PENGESAN DAN PEMADAM KEBAKARAN

a) *Total Flooding Fire Extinguishing System*

1. *Total flooding fire extinguishing system* berfungsi dengan meminimumkan kandungan gas oksigen (O₂) di dalam udara. Bahan pemadaman kebakaran yang disyorkan adalah dari jenis gas pemadaman kebakaran yang kering, tidak luput dan mesra alam.
2. Gas pemadaman yang baik hendaklah mampu bertindak pantas memadam api dan bertindak efektif bagi memadam *deep seated fire*.
3. Sistem pemadaman kebakaran hendaklah mengutamakan keselamatan penghuni terlebih dahulu dan selepas itu, persekitaran bilik server.
4. Bahan pemadaman jenis clean agent iaitu daripada gas *halocarbon* atau *gas inert* adalah disyorkan kerana ia tidak merosakkan server atau meninggalkan kotoran.
5. Agen pemadaman kebakaran yang digunakan hendaklah terdiri dari jenis *halocarbon* atau *inert gas* yang disambung ke sistem pemantauan dan *main fire alarm panel*.
6. 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).

7. *Discharge nozzles* perlu ditempatkan di bawah *raised floor* dan di bahagian siling bilik server, bilik kawalan dan bilik elektrik.
8. 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*)

1. Gunakan alat pemadam api mudah alih jenis karbon dioksida untuk mengawal kebakaran kecil yang berlaku dalam kecemasan.
2. 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.

6.11 SYARAT-SYARAT PEMASANGAN PENGESANAN DAN PEMADAMAN KEBAKARAN

- 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 ;dan
- i) Jangan letakkan tong sampah yang diperbuat daripada bahan yang mudah terbakar di dalam bilik server.

6.12 PAPAN TANDA

- a) 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';
- b) Meletakkan tanda larangan merokok di dalam bilik server ;
- c) Tanda amaran seperti "*No smoking*", "*No food*", "*No liquids*" dan sebagainya hendaklah diletakkan pada dinding di luar pintu utama bilik server;



6.13 LAMPU KECEMASAN

- a) Pastikan bilik server mempunyai lampu kecemasan yang berfungsi untuk memberikan pencahayaan semasa bekalan tenaga elektrik utama terputus.
- b) Pemasangannya adalah bergantung kepada kesesuaian keluasan bilik ;dan
- c) Keperluan menyediakan lampu kecemasan adalah berdasarkan peruntukan di dalam Undang-undang Kecil Bangunan Seragam 1984). Contoh: 'Keluar – Exit' di pintu.

6.14 PINTU KECEMASAN

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

6.15 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;dan
- 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



7.0 KESELAMATAN FIZIKAL KAWASAN LUAR BILIK SERVER

7.1 PEMASANGAN PAGAR

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

7.2 BANGUNAN

- a) Rujukan mestilah dibuat kepada Pengarah, Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan terlebih dahulu bagi semua cadangan pembinaan, pengubahsuaian, penyewaan dan pembelian bangunan-bangunan kerajaan dan swasta bagi penempatan sesebuah bilik server; dan
- b) 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.

7.3 PINTU AKSES BILIK SERVER

- a) Pintu bilik server hendaklah dilengkapi dengan sekurang-kurangnya kunci keselamatan yang bermutu tinggi, sistem kawalan kad akses dan sistem penggera.
- b) 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.

- c) *Visible Identification*, contoh: *Contactless Card, MyKad*
- d) *Biometric Access*, contoh: *Fingerprint, Iris, Palm Vein, Voice*
- e) 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; dan
- f) Semua kaedah pengesahan diri personel bergantung kepada sekurang-kurangnya satu dari perkara di bawah:
sekurang-kurangnya satu dari perkara di bawah:
 - *Something you know (contoh: password)*
 - *Something you have (contoh: smart card)*
 - *Something you are (contoh: fingerprint)*

8.0 KESELAMATAN FIZIKAL KAWASAN DALAM BILIK SERVER

8.1 KAMERA LITAR TERTUTUP (CCTV)

- a) Bilik server hendaklah dipasang dengan sistem CCTV yang mempunyai kriteria-kriteria untuk memastikan semua kawasan di bilik server dipantau secara pro-aktif .
- b) Resolusi imej yang dihasilkan jelas dan berkualiti sepanjang masa walaupun dalam keadaan gelap (*High Resolution Colour Digital Video Cameras*).
- c) Kamera yang dipilih adalah dari jenis statik dan non-statik (berupaya untuk aktiviti-aktiviti pan, tilt, zoom).



- d) Data, imej dan video disimpan di dalam sistem storan yang mempunyai tempoh penyimpanan tertentu bergantung kepada polisi jabatan.
- e) Keadaan persekitaran bilik server hendaklah diterangi dengan lampu dan bebas dari halangan untuk pengawasan oleh CCTV; dan
- f) 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.

8.2 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; dan
- 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



9.0 TANGGUNGJAWAB PENTADBIR BILIK SERVER

Pentadbir bilik server adalah bertanggungjawab kepada perkara-perkara berikut:

- a) 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; dan
- e) Setiap pelayan hendaklah dilabelkan mengikut mengikut rak bagi memudahkan pentadbir ICT menjalankan tugas.

10.0 KESELAMATAN DATA DAN MEDIA STORAN

- a) Bilik server merupakan kawasan terperingkat di mana perkara-perkara dan maklumat-maklumat terperingkat disimpan atau diuruskan atau di mana kerja-kerja terperingkat dijalankan. Data, imej dan video disimpan di dalam sistem storan yang mempunyai tempoh penyimpanan tertentu bergantung kepada polisi jabatan.
- b) Bagi memastikan keselamatan data lebih terjamin, agensi perlu mengawal setiap aktiviti yang dijalankan oleh setiap personel yang memasuki bilik server. Setiap aktiviti hendaklah mengikuti prosedur keselamatan yang telah dibangunkan di agensi seperti Polisi

Keselamatan ICT, *Standard Operating Procedures (SOP)*, Tatacara Pengurusan Aset dan sebagainya.

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

11.0 SISTEM PEMANTAUAN PERSEKITARAN BILIK SERVER

- 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) *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.
- c) 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.



- d) 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 digunapakai oleh peralatan- peralatan pada rak tersebut. Meter ini juga boleh mempamerkan tahap penggunaan elektrik serta berupaya mengimbangi penggunaan bekalan elektrik
- e) 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;dan
- f) 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.

12.0 PENGURUSAN BILIK SERVER

- a) Bilik Server hendaklah dilengkapi dengan sistem Security Access Door atau sentiasa berkunci bagi memantau dan mengawal pengguna yang keluar/masuk ke Bilik Server.
- b) Merekodkan semua pergerakan keluar/masuk Bilik Server dalam Buku Daftar Rekod dan mendapat kebenaran dengan menggunakan borang permohonan yang disediakan.
- c) Memastikan semua server, storan, peralatan rangkaian dan keselamatan dilabelkan bagi memudahkan setiap pentadbir menjalankan tugas masing- masing.
- d) Memastikan Bilik Server mempunyai sistem pendawaian yang kemas, selamat dan rujuk spesifikasi yang dibenarkan.



- e) Pengkabelan disusun dengan kemas dan teratur serta dilabelkan dengan betul.
- f) Memastikan diagram kedudukan server disediakan dan dipamerkan dalam Bilik Server.
- g) Memaparkan maklumat pegawai dan organisasi yang boleh dihubungi sekiranya berlaku kecemasan.
- h) Mengemaskini layout Bilik Server dan didokumentasikan sekiranya perlu.
- i) Sentiasa menjaga kebersihan dan kekemasan Bilik Server supaya tidak terdedah kepada habuk dan memastikan tidak menyimpan atau menempatkan peralatan yang tidak diperlukan.
- j) 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.
- k) Melaporkan sebarang kerosakan peralatan Bilik Server kepada Meja Bantuan (*helpdesk*) atau Pihak Ketiga.
- l) Memastikan semua permohonan penempatan, peralihan dan pengeluaran sebarang peralatan dalam Bilik Server perlu mendapat kelulusan Pentadbir Bilik Server.
- m) Memastikan semua pintu dan tingkap sentiasa ditutup dan Sistem Pintu Keselamatan berfungsi dengan baik; dan
- n) Melaksanakan kesinambungan perkhidmatan Bilik Server termasuk pemulihan Bilik Server sekiranya berlaku bencana.



13.0 PENYENGGARAAN BILIK SERVER

Peralatan hendaklah diselenggara dengan betul bagi memastikan kebolehsediaan, kerahsiaan dan integriti.

Langkah-langkah keselamatan yang perlu diambil termasuklah seperti berikut:

- a) Memastikan Bilik Server diselenggara mengikut jadual yang telah ditetapkan.
- b) Semua peralatan keselamatan, UPS, Penghawa dingin mestilah diselenggara secara berkala.
- c) Semua kerja penyelenggaraan hendaklah direkodkan di dalam borang rekod kerja/*Service Report* dan disahkan oleh pegawai berkenaan
- d) Memantau kerja penyelenggaraan yang dilakukan oleh Pihak Ketiga.
- e) Menyemak dan menguji semua perkakasan sebelum dan selepas proses penyelenggaraan;
- f) Memaklumkan pihak pengguna sebelum melaksanakan penyelenggaraan mengikut jadual yang ditetapkan atau atas keperluan;
- g) Memastikan staf BTMK atau pihak ketiga mendapat kebenaran daripada Pentadbir Bilik Server sebelum memasuki Bilik Server dan merekod maklumat ke dalam Buku Daftar Rekod masuk/keluar.
- h) Memastikan Buku Daftar Rekod masuk/keluar Bilik Server dikemaskini dan diselenggara dengan baik; dan
- i) Bertanggungjawab terhadap setiap perkakasan bagi penyelenggaraan perkakasan sama ada dalam tempoh jaminan atau telah habis tempoh jaminan;

14.0 KESELAMATAN PEMINDAHAN ASET PERALATAN ICT DI LUAR KAWASAN

Pemindahan aset peralatan ICT, maklumat atau perisian yang hendak dibawa keluar dari premis UPNM adalah dibenarkan setelah memenuhi keperluan prosedur dan mendapat kelulusan Pengarah BTMK.

Langkah-langkah keselamatan yang perlu diambil termasuklah seperti berikut:

- a) Peralatan dan maklumat yang dibawa keluar dari pejabat hendaklah mendapat kelulusan pegawai berkaitan dan tertakluk kepada tujuan yang dibenarkan sahaja.
- b) Peralatan dan maklumat perlu dilindungi dan dikawal sepanjang masa.
- c) Memastikan aktiviti peminjaman dan pemulangan peralatan ICT direkodkan dan menyemak peralatan yang dipulangkan supaya berada dalam keadaan baik dan lengkap.
- d) Mendapatkan kelulusan mengikut peraturan yang telah ditetapkan oleh UPNM bagi membawa masuk/keluar peralatan; dan
- e) Memastikan peralatan mudah alih yang dibawa keluar dari pejabat perlu disimpan dan dijaga dengan baik bagi mengelakkan daripada kecuria

15.0 PELUPUSAN PERALATAN BILIK SERVER

- a) Pelupusan melibatkan semua peralatan ICT yang telah rosak, usang dan tidak boleh dibaiki sama ada harta modal atau inventori yang dibekalkan oleh BTMK dan ditempatkan di UPNM

- b) .Pelupusan sebarang peralatan Bilik Server hendaklah dilakukan mengikut tatacara pelupusan semasa yang berkuat kuasa.
- c) 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.
- d) Memastikan semua data dalam server yang telah dikenal pasti untuk proses pelupusan hendaklah melaksanakan penghapusan data kekal.
- e) Peralatan yang akan dilupuskan tidak boleh dipindahkan ke lokasi lain sehingga proses pelupusan selesai;dan
- f) 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.

16.0 DASAR “CLEAR DESK AND CLEAR SCREEN”

Semua maklumat dalam apa jua bentuk media hendaklah disimpan dengan teratur dan selamat bagi mengelakkan kerosakan, kecurian atau kehilangan. Clear Desk dan Clear Screen bermaksud tidak meninggalkan bahan-bahan yang sensitif terdedah sama ada atas meja pengguna atau di paparan skrin apabila pengguna tidak berada di tempatnya.

Perkara-perkara yang perlu dipatuhi adalah seperti berikut:

- a) Gunakan kemudahan password *screen saver* atau log keluar apabila meninggalkan server;
- b) Memastikan semua dokumen diambil segera dari pencetak, pengimbas, mesin faksimili dan mesin fotostat;dan



- c) Bahan-bahan sensitif hendaklah disimpan dalam laci atau kabinet fail yang berkunci;

17.0 PUSAT PEMULIHAN BENCANA (DRC)

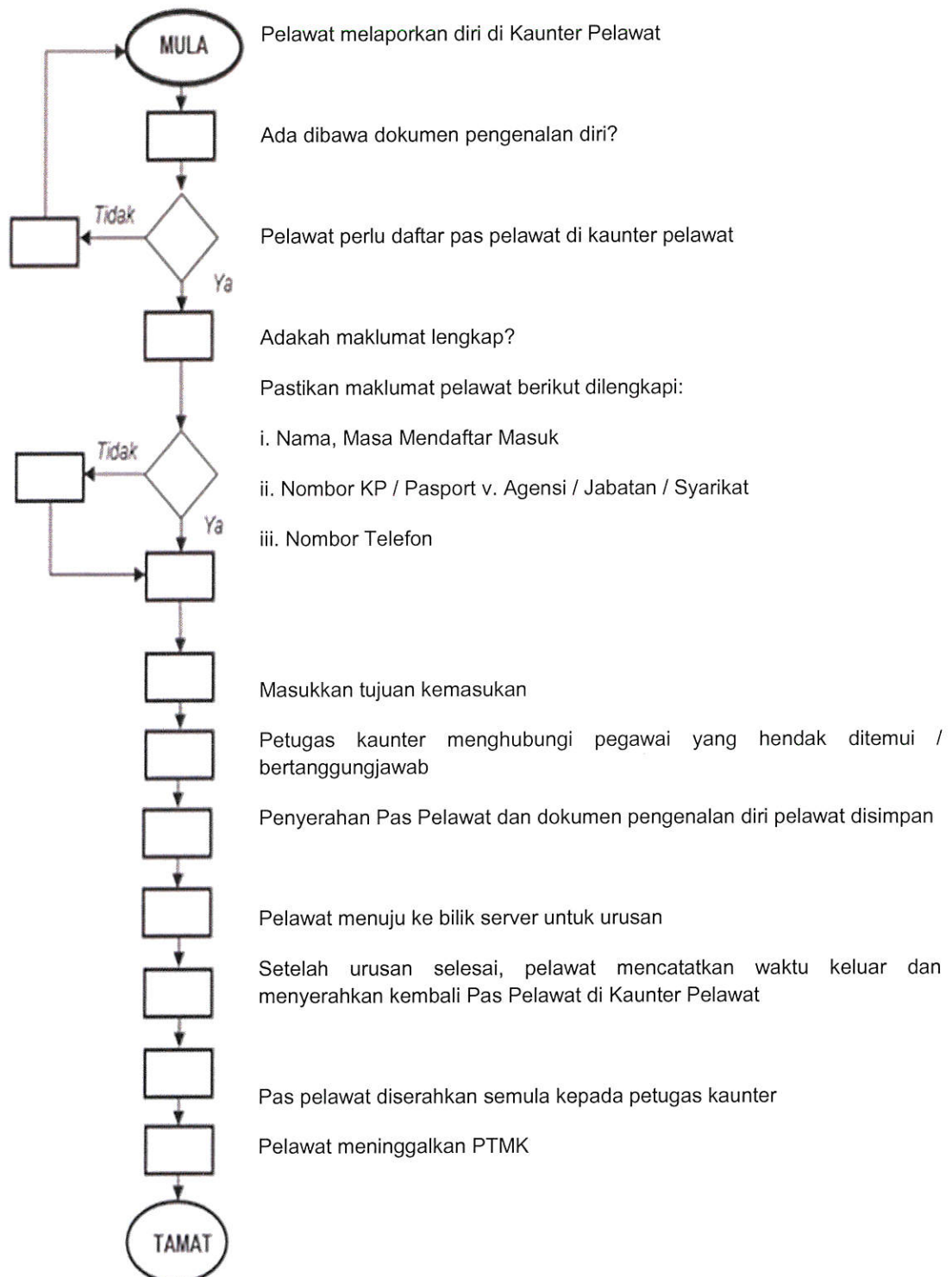
a) Jenis-Jenis Perkhidmatan Pemulihan Bencana (DRC)

- i. **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.
- ii. **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.
- iii. **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.

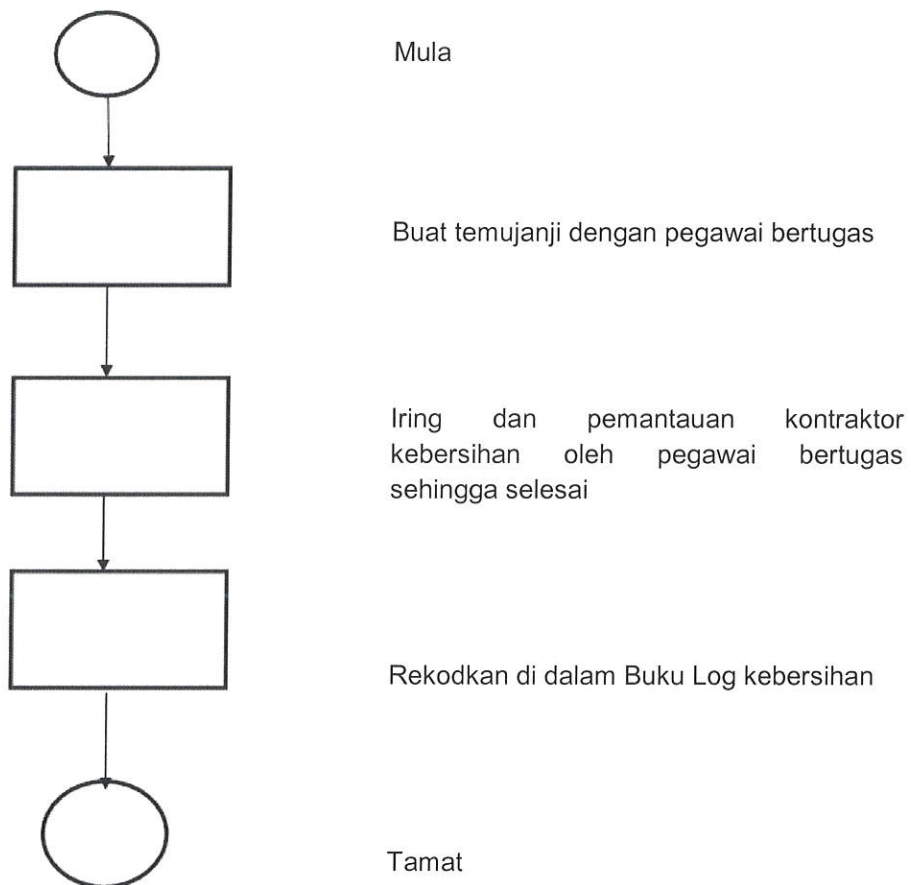


b) Kriteria Pemilihan Lokasi Pusat Pemulihan Bencana (DRC)

- i. 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.
- ii. Pemilihan lokasi DRC yang disewa hendaklah dirujuk dan mendapat kelulusan dari Pengarah BTMK dan Ketua Pegawai Maklumat.

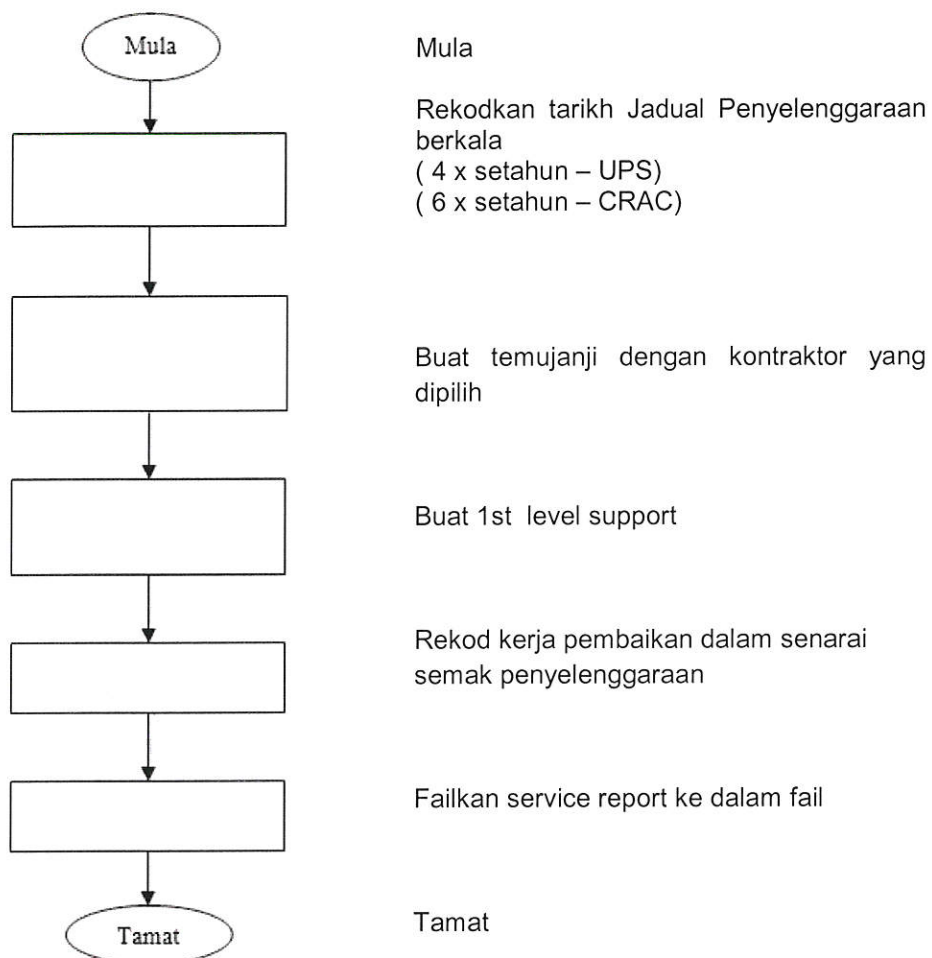
18.0 CARTA ALIR BAGI PELAWAT MASUK KE DALAM BILIK SERVER

19.0 CARTA ALIR BAGI PENYELENGGARAAN KEBERSIHAN PELAWAT MASUK KE DALAM BILIK SERVER

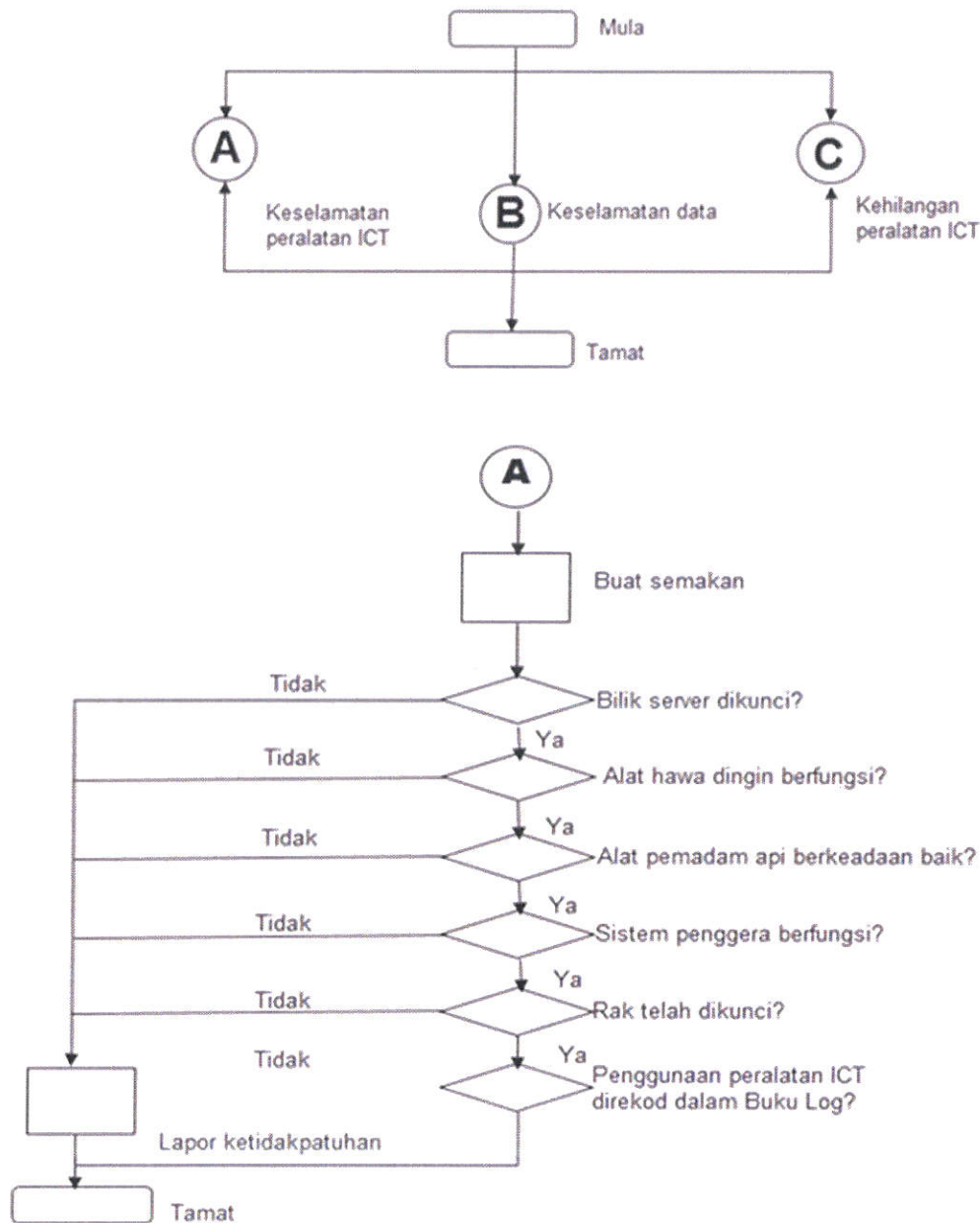




20.0 CARTA ALIR PENYELENGGARAAN PERALATAN BERKALA DI BILIK SERVER

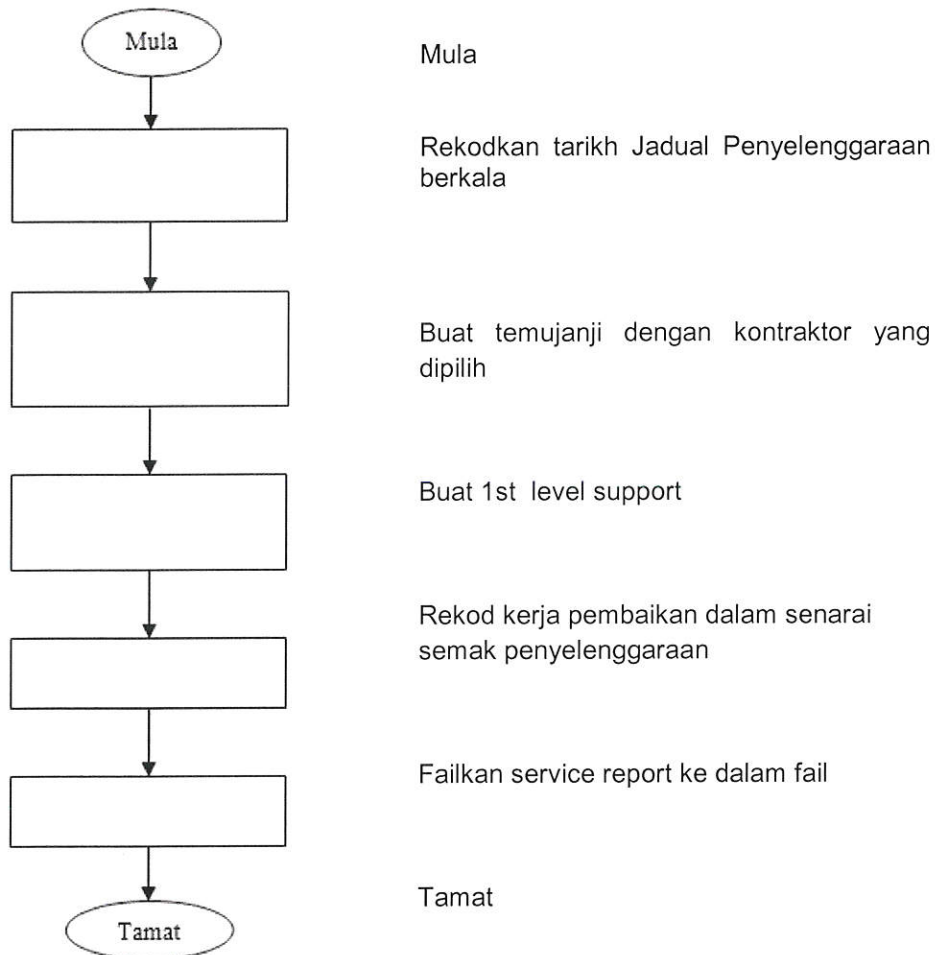


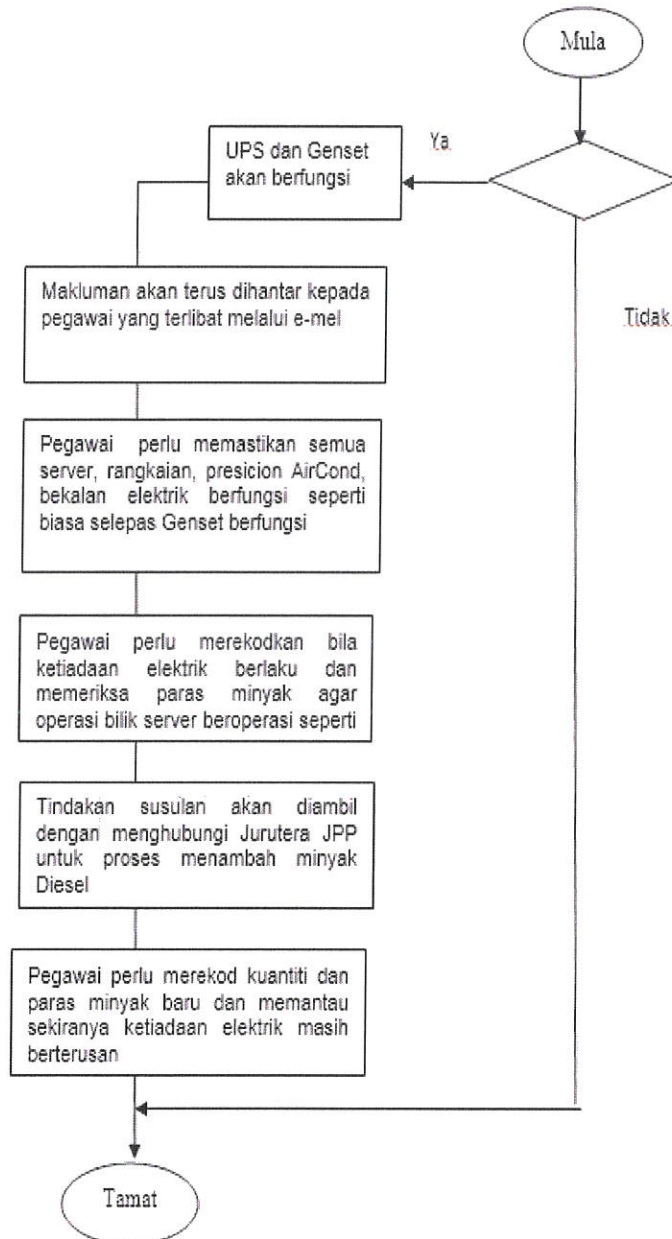
21.0 CARTA ALIR BAGI PROSEDUR KESELAMATAN FIZIKAL DI BILIK SERVER





22.0 CARTA ALIR PENYELENGGARAAN SISTEM KEBAKARAN DI BILIK SERVER



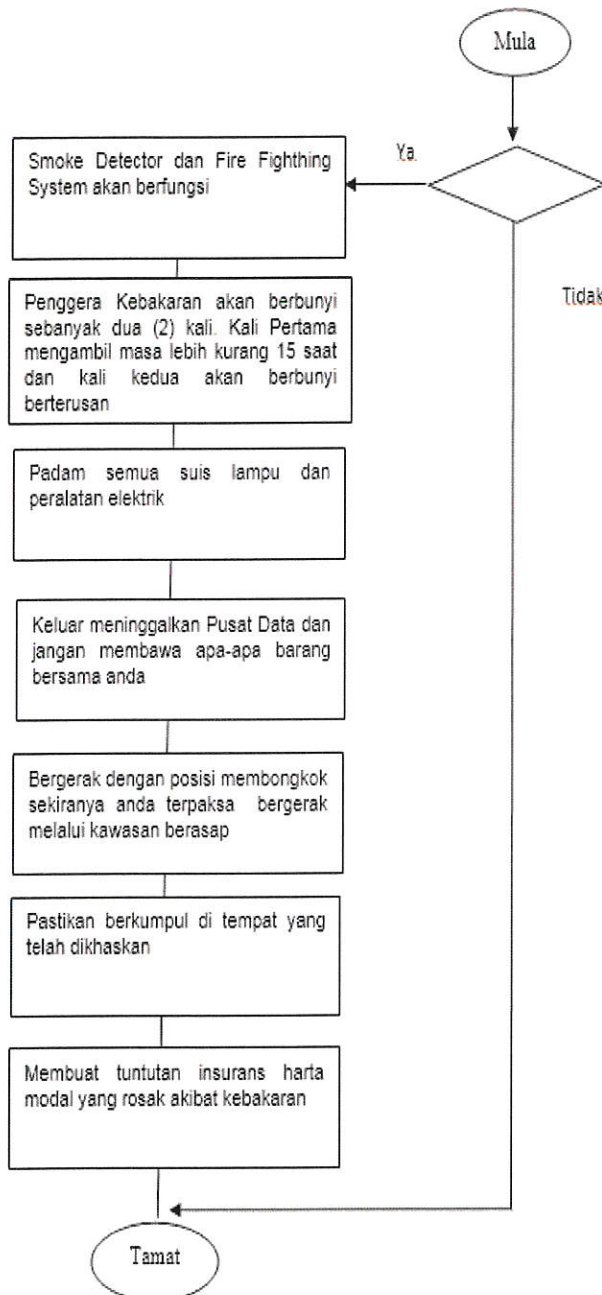
**23.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA KETIADAAN ELEKTRIK****Pegawai Yang Bertanggungjawab**

Ts. Mohd Faizal bin Mustafa (F44)

(013 -3564996)

Tc. Ahmad Azhan Fikry bin Zabidi

(017-5704569)

**24.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA KEBAKARAN****Pegawai Yang Bertanggungjawab**

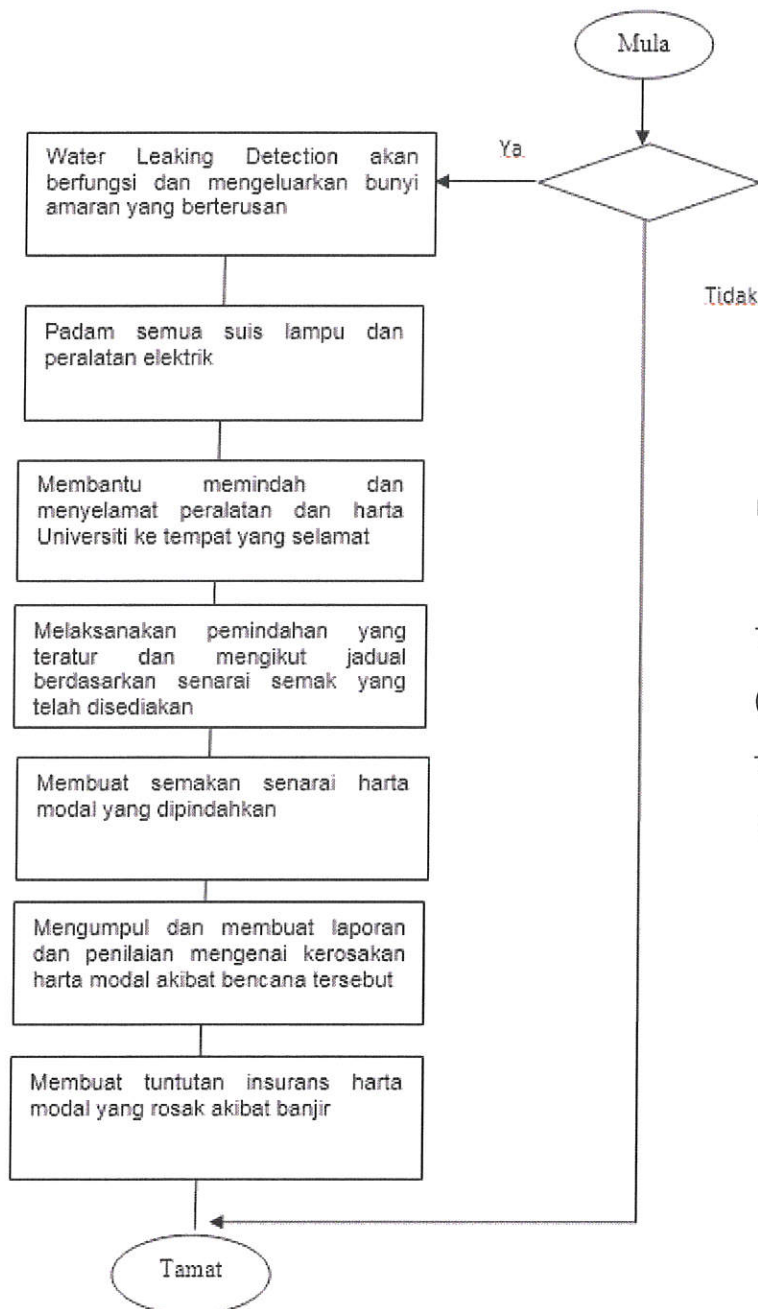
Ts. Mohd Faizal bin Mustafa (F44)

(013 -3564996)

Tc. Ahmad Azhan Fikry bin Zabidi

(017-5704569)

25.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA BANJIR



Pegawai Yang Bertanggungjawab

Ts. Mohd Faizal bin Mustafa (F44)

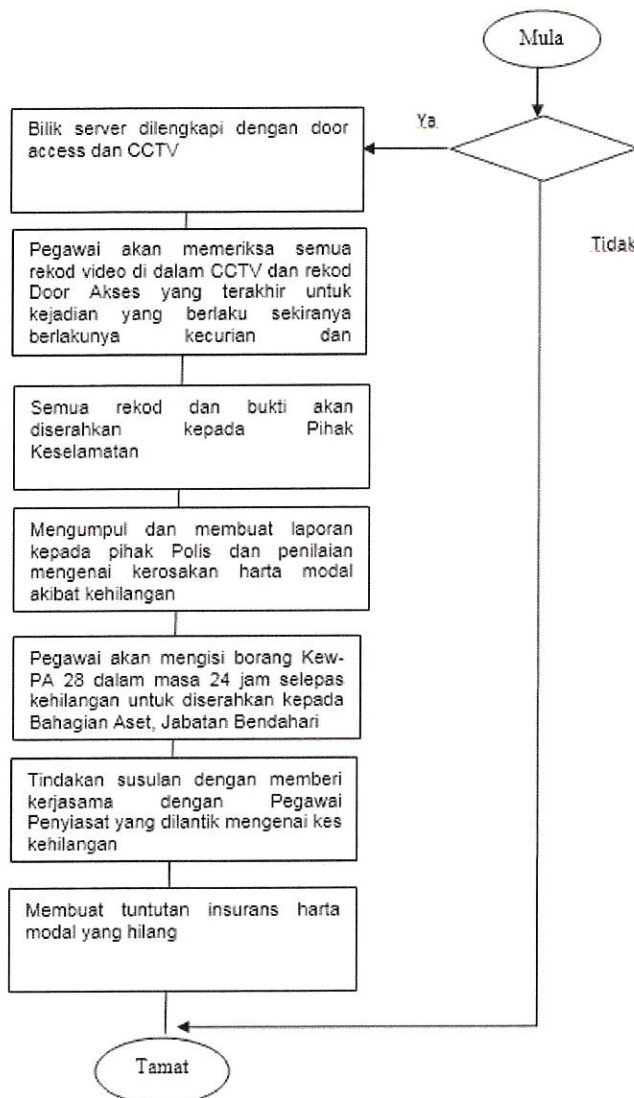
(013 -3564996)

Tc. Ahmad Azhan Fikry bin Zabidi

(017-5704569)



26.0 CARTA ALIR SEKIRANYA BERLAKUNYA KECURIAN ATAU PENCEROBOHAN



Pegawai Yang Bertanggungjawab

Ts. Mohd Faizal bin Mustafa (F44)

(013 -3564996)

Tc. Ahmad Azhan Fikry bin Zabidi

(017-5704569)



26.0 RUJUKAN

1. Garis Panduan Bilik Server, MAMPU
2. Dasar Keselamatan ICT UPNM
3. Dasar ICT UPNM
4. Pelan Kesenambungan Perkhidmatan (PKP)
5. Prosedur Pengurusan Keselamatan ICT, Jabatan Akauntan Negara Malaysia
6. Polisi Keselamatan Bilik Server Pejabat Pengarah Tanah dan Galian Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur
7. Arahan Teknologi Maklumat Tahun 2007
8. Surat Pekeliling Am Bilangan 4 Tahun 2006 – Pengurusan Pengendalian Insiden Keselamatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) Sektor Awam;
9. Surat Pekeliling Am Bilangan 3 Tahun 2009 (Garis Panduan Penilaian Tahap Keselamatan Rangkaian Dan Sistem ICT Sektor Awam)

