BAB III

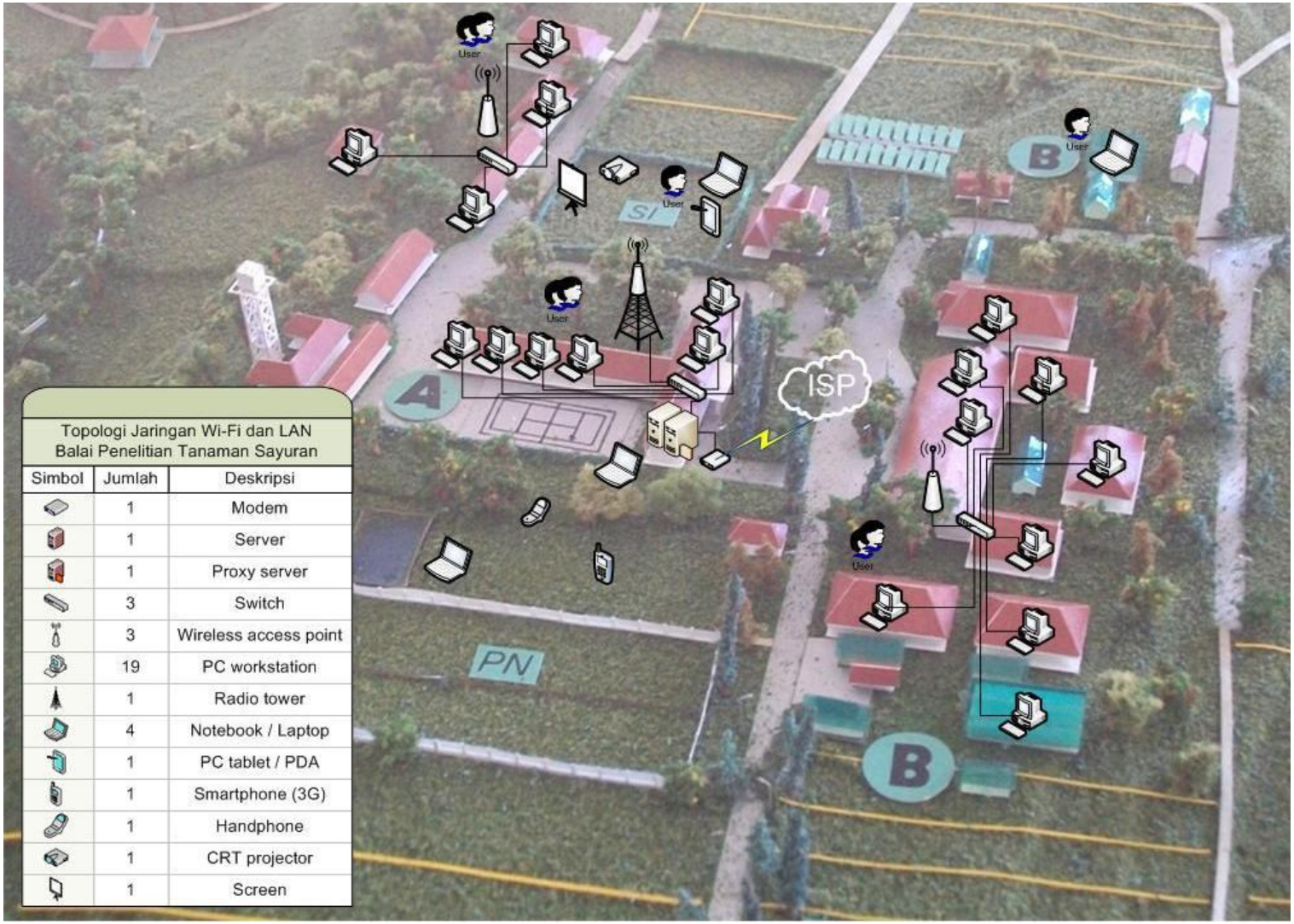
PEMBAHASAN

3.1 Jaringan Komputer di Balitsa

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) menggunakan topologi *Bus*, *Star*, *Hybrid* dan topologi *Wireless* untuk menghubungkan komputer-komputer antar sub bidang yang satu dengan sub bidang lainnya. Area jaringan dengan tipe *client-server* digunakan oleh Balitsa sebagai penghubung jaringan antara gedung yang satu dengan gedung yang lainnya. Layanan yang diberikan berupa LAN, *internet* dan *database server*. Layanan LAN biasanya digunakan oleh *user* untuk berbagi sumber daya seperti *printer*, atau berbagi data (*sharing data*). Sedangkan untuk layanan *internet access*, *user* menggunakannya untuk mengakses informasi dari *internet* atau melakukan komunikasi seperti *e-mail* atau *instant messanging*. Untuk koneksi *internet*, Balitsa menggunakan *Internet Service Provider* PT. Telekomunikasi Indonesia yakni *Telkom Speedy* dengan *bandwidth unlimited*.

Balitsa memiliki *Server Data* dan *Switch* yang membagi interkoneksi *workstation PC* (*client*) yang pada umumnya menggunakan kabel *UTP/STP* sebagai media transmisinya. Dikarenakan letak gedung perkantoran yang terpisah-pisah dengan jarak yang tidaklah dekat (lebih dari 100 meter) maka Balitsa menggunakan tambahan jaringan komputer dengan topologi *wireless* sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Namun, salah satu dari tiga *tower wireless* milik Balitsa mengalami kerusakan akibat tersambar petir. Hal ini menyebabkan terganggunya beberapa jaringan komputer di Balitsa sehingga diperlukan

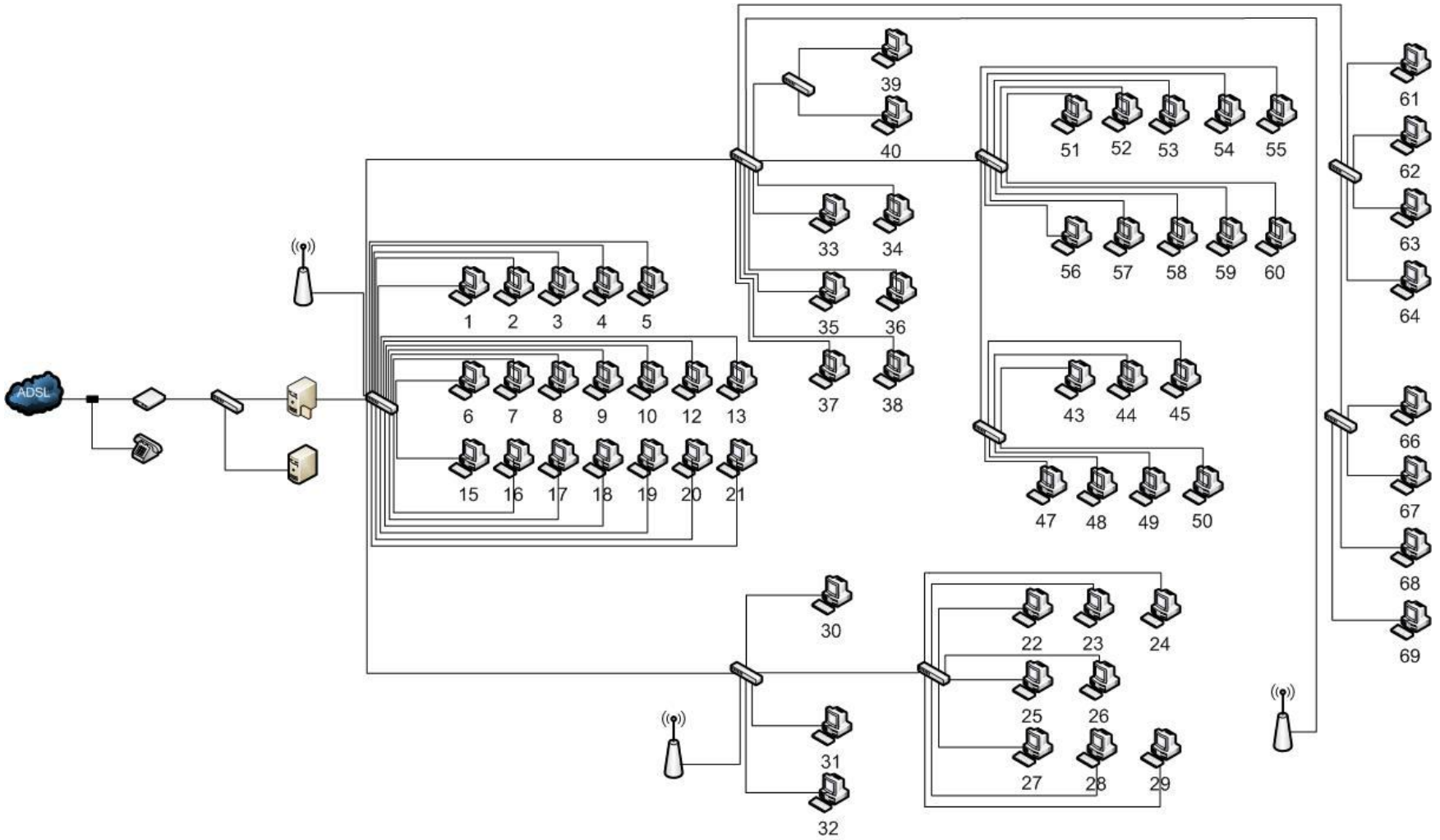
perancangan infrastruktur jaringan komputer yang baru untuk menangani dan mengantisipasi bila peristiwa ini terjadi kembali. Sedangkan untuk *Server Data* dialokasikan khusus untuk mengelola data plasmanutfah, data pemuliaan, sentra produksi sayuran, *data virologi hasil*, data perpustakaan, data *SIMPROG*, data *SIMPEG, dan data SIMPAS*.



Topologi Jaringan Wi-Fi dan LAN
Balai Penelitian Tanaman Sayuran

Simbol	Jumlah	Deskripsi
	1	Modem
	1	Server
	1	Proxy server
	3	Switch
	3	Wireless access point
	19	PC workstation
	1	Radio tower
	4	Notebook / Laptop
	1	PC tablet / PDA
	1	Smartphone (3G)
	1	Handphone
	1	CRT projector
	1	Screen

Gambar 3.1 Sketsa Topologi Jaringan Wi-Fi dan LAN Balitsa



Gambar 3.2 Bagan Topologi Jaringan Komputer Balitsa

Tabel 3.1 Daftar IP Address Jaringan Komputer Balitsa

TOPOLOGI JARINGAN Wi-Fi / LAN BALAI PENELITIAN TANAMAN & SAYURAN										
No		User	TCP/IP Address				PC Name	LAN	Wi-Fi	Switch No.
I	ACCESS POINT #1	default	192	168	1	254	BALITSA			
1	*Server* BALITSA #1	Bpk. Andi Supriadi	192	168	1	1	BALITSA	v	v	A-1
2	*Proxy* BALITSA #1	Bpk. Dedi			1	2	BALITSA_PROXY	v	v	A-16
	Gedung Induk Lt.2									
1	Kepala Balai	Bpk. Ahsol Hasyim	192	168	1	101			1	
2	Sekretaris	Ibu Lia			1	102			2	
3	Ruang Rapat									
4	Perpustakaan	Ibu Ima			1	104				
5	Perpustakaan #2	Ibu Dewi			1	105			3	
	Gedung Induk Lt.1									
6	Kepegawaian	Bpk. Ely	192	168	1	106		v		
7	Bendahara	Bpk. Rohmat			1	107		v		
8	Pengadaan Barang-Jasa	Bpk. Hermawan			1	108		v		
9	Perijinan Dinas	Bpk. Waluyo			1	109		v		
10	Staff Perjalanan Dinas	Bpk. Edi Sadikin			1	110		v		
11	Reserved #1									
12	Yantek	Ibu Wiwin S.			1	112			4	
13	Staff Yantek	Ibu Wahyuliahi M.			1	113		v		
14	Reserved #2									
15	Keuangan	Ibu Widha Rahayu			1	115		v		

No		User	TCP/IP Address				PC Name	LAN	Wi-Fi	Switch No.
16	KTU	Bpk. E. Rachman S.			1	116			5	
17	SPM	Bpk. Dedi Supriadi			1	117		v		
18	SIMPEG	Bpk. Maman S.			1	118		v		
19	SIMPAS	Bpk. Dedi Suradita			1	119	SIMPAS	v		A-13
20	SIMPAS #2	Bpk. Agus Rahman			1	120		v		
21	Arsip	Bpk. Tata Asmara			1	121		v		
II	ACCESS POINT #2	default	192	168	1	200				
22	NBIN #1	Bpk. Eri Sofiari	192	168	1	122			6	
23	NBIN #2	Bpk. Andi Supriadi				123		v		
24	NBIN #3	Bpk. Dedi Arif				124		v		
25	NBIN #4	Bpk. Maman				125		v		
26	NBIN #5	Bpk. Prasojo				126		v		
27	NBIN #6	Ibu Linda				127		v		
28	Virologi #1	Ibu Ati S.D.				128		v		
29	Virologi #2	Ibu Neni E.				129		v		
30	Pemuliaan #1	Bpk. Rauf	192	168	1	130	AT10 VIR 3	v		
31	Pemuliaan #2	Bpk. Joko				131		v		
32	Pemuliaan #3	Bpk. Ite M. Hidayat				132		v		
33	Lab Tanah #1	Ibu Imas SP.	192	168	1	133		v		
34	Lab Tanah #2	Ibu Enung M.				134		v		
35	Fisiologi #1	Ibu Eti Sumiati				135		v		

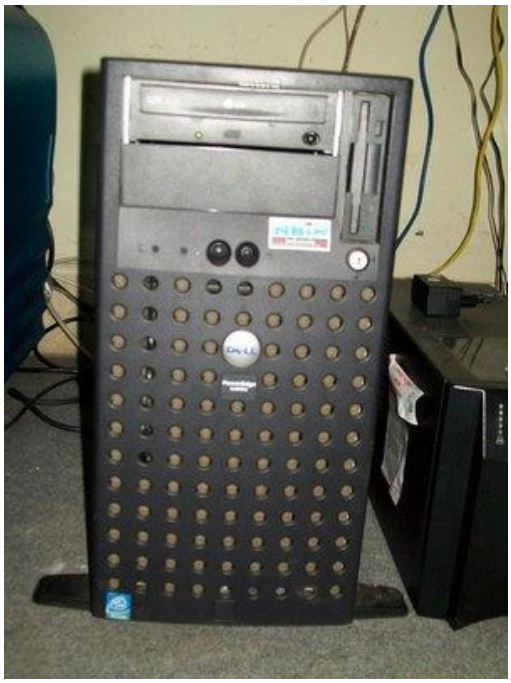
No		User	TCP/IP Address				PC Name	LAN	Wi-Fi	Switch No.
36	Fisiologi #2	Ibu Nunung N.				136		v		
37	Fisiologi #3	Bpk. Toni				137		v		
38	Fisiologi #4	Ibu Nita				138		v		
39	Kultur Jaringan #1	Lab UPBS	192	168	1	139			7	
40	Kultur Jaringan #2					140		v		
41	Reserved									
42	Reserved									
43	Lab. Hama #1	Ibu Anna	192	168	1	143		v		
44	Lab. Hama #2	Bpk. Wijaya				144		v		
45	Lab. Hama #3	Bpk. Bagus K.				145		v		
46	Reserved									
47	Lab. Penyakit #1	Bpk. Rachmat	192	168	1	147		v		
48	Lab. Penyakit #2	Ibu Ine				148		v		
49	Lab. Penyakit #3	Ibu Tini				149		v		
50	Lab. Penyakit #4	Ibu Ati				150		v		
51	Eko Fisiologi #1	Bpk. Witono	192	168	1	151		v		
52	Eko Fisiologi #2	Ibu Mieke				152			8	
53	Eko Fisiologi #3	Bpk. Agus Thomas				153				
54	Eko Fisiologi #4	Bpk. Rachman				154		v		
55	Eko Fisiologi #5	Bpk. Azis				155		v		
56	Eko Fisiologi #6	Bpk. Subhan				156		v		
57	Eko Fisiologi #7	Bpk. Nikarli				157		v		

No		User	TCP/IP Address				PC Name	LAN	Wi-Fi	Switch No.
58	Eko Fisiologi #8	Bpk. Rofiq				158		v		
59	Eko Fisiologi #9	Bpk. Uka / Bpk. Nana				159		v		
60	Eko Fisiologi #10	Ibu Nani / Ibu Rini				162		v		
III	ACCESS POINT #3	default	192	168	1	205				
61	Pasca Panen #1		192	168	1	161		v		
62	Pasca Panen #2					162		v		
63	Pasca Panen #3					163		v		
64	Plasma Nutfah					164	Nutfah	v		
65	Reserved							v		
66	AULA		192	168	1	166			9	
67	JASLIT #3	Bpk. Amrizal / Bpk. Mastur	192	168	1	167			10	
68	JASLIT #2	Ibu Nur				168		v		
69	JASLIT #1	Kasi Jaslit				169		v		
70	NoteBook					170				
71	Mastrid					171				

3.1.1 Hardware

3.1.1.1 Server

Balitsa menggunakan *Server Dell PowerEdge 1600SC* sebagai perangkat *server*-nya. Sistem komputer *Dell* merupakan piranti yang handal, baik untuk penggunaan secara *workgroup* ataupun secara korporat.



Gambar 3.3 Komputer Server Balitsa (Dell PowerEdge 1600SC)

Server Dell PowerEdge 1600SC mempunyai beberapa keunggulan :

1. Mampu mengakomodasi *microprocessor* Intel® Xeon dengan kecepatan minimum 1,8 Ghz, kecepatan *bus* paling tidak 400 Mhz, dan *cache* level 2 sebesar 512 KB.
2. *Minimum memory* 128 MB *DDR* ECC 266 *SDRAM*, yang dapat di *upgrade* sampai 4 GB dengan meng-*install* berbagai pilihan

kombinasi memori 128 MB, 256 MB, 512 MB atau 1 GB. Pada papan rangkaian hanya tersedia 4 *slot* memori.

3. Dukungan *internal harddisk* dengan berbagai pilihan:

    a. Maximum 6 unit *SCSI Ultra3 hot-plug hard drive* ukuran 1 inchi.

    b. Maximum 4 unit *non-hot-plug SCSI Ultra3* atau *IDE*.

4. Dukungan yang ada pada papan rangkaian utama (*MainBoard*) :

    a. Kartu pengatur *SCSI* dan *IDE* tersedia pada papan rangkaian.

    b. Piranti pilihan pengatur *single-channel RAID* untuk *SCSI* atau *quad-channel IDE RAID*.

    c. Dua buah *5,25" bay* untuk pilihan *drive* (*CD-ROM*, *CDR/W*, *CD/DVD* atau *tape backup*).

    d. 6 buah *slot PCI* yakni 2 buah 32 bit (33Mhz), 2 buah 64 bit (66Mhz), dan 2 buah 64 bit (1OOMhz) *PCI-X*.

5. Papan pengatur Video dengan *ATI RAGE XL* menggunakan *SDRAM* dengan kapasitas *memory* 8 MB (permanen), sehingga mampu menampilkan Video dengan resolusi 1280 X 1024 *pixel* dengan 16,7 juta warna.

6. Sebuah *GigaBit NIC (Network Interface Card)* yang dapat digunakan untuk jaringan 10 Mbps, 100 Mbps, dan 1000 Mbps.
7. Satu unit rangkaian yang dapat memonitor sistem tegangan catu daya dan suhu. Unit ini dapat dimonitor dan bekerja menggunakan *software System Management Server*.
8. Piranti pilihan *remote access* untuk *remote system management*.
9. Pilihan catu daya *hot-plug redundance*.
10. *Alarm* peringatan untuk *chasis intrusion*.
11. Sistem Standar terdiri dan sebuah *disk*et *drive* dan satu *IDE CD drive* yang terinstal pada *access*ible *bay*.

Selain piranti tersebut sistem *Dell PowerEdge 1600SC* dilengkapi pula dengan *software* untuk manajemen sistem antara lain :

1. *Software* "*System Setup*" untuk melihat informasi dan mengubah konfigurasi sistem anda.
2. Fitur "*Enhanced Security*" melakukan pemisahan sistem *password* dan setup *password* yang dapat diberikan secara berbeda.
3. *Software* "*System Diagnostics*" digunakan untuk memeriksa komponen dan piranti apa saja yang tersambung atau terpasang ke dalam sistem.

4. Pilihan *software* untuk "*tape backup*" (jika diperlukan).

Server Dell PowerEdge 1600SC dapat mendukung beberapa sistem operasi sesuai dengan kebutuhan, antara lain :

1. *Microsoft® Windows® 2000 Server Family*
2. *Microsoft® Windows® 2003 Server Family*
3. *Red Hat Linux 7.3*
4. *Red Hat Enterprise Advance Server 2.0*
5. *Novell® NetWare® version 6.0*

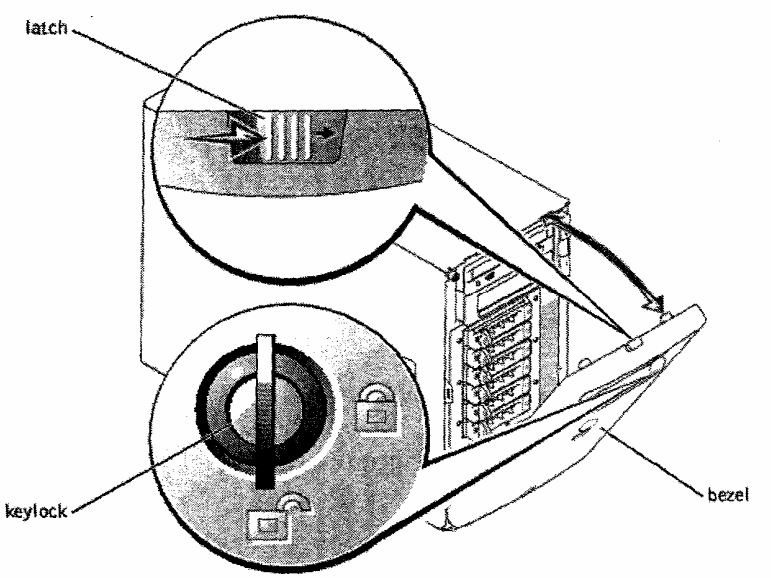
3.1.2 Instalasi Hardware Server

Alat bantu yang dibutuhkan dalam proses instalasi *hardware server* ini antara lain kunci untuk membuka atau mengunci *system keylock*, Kunci nomor 1/4-*inch*, Obeng *Philips* nomor #1 and #2, dan *grounding* untuk pengaman pergelangan tangan.

3.1.2.1 Panel

Pada *panel* depan terdapat indikator perhatian dan status. *Panel* harus dibuka untuk melepas tutupnya. Berikut tahapan-tahapannya :

1. Gunakan kunci *system*, lepaskan kunci *panel* depan.
2. Geser saklar ke kanan dan tarik ujung atas *bezel* menjauhi *panel*.
3. Putar *bezel* ke arah bawah sampai ke sudut kanan dan *panel* depan.
4. Lepaskan *bezel* dan *clips* besi yang berada di *panel* depan.



Gambar 3.4 Melepas Panel

Memasang *Bezel* :

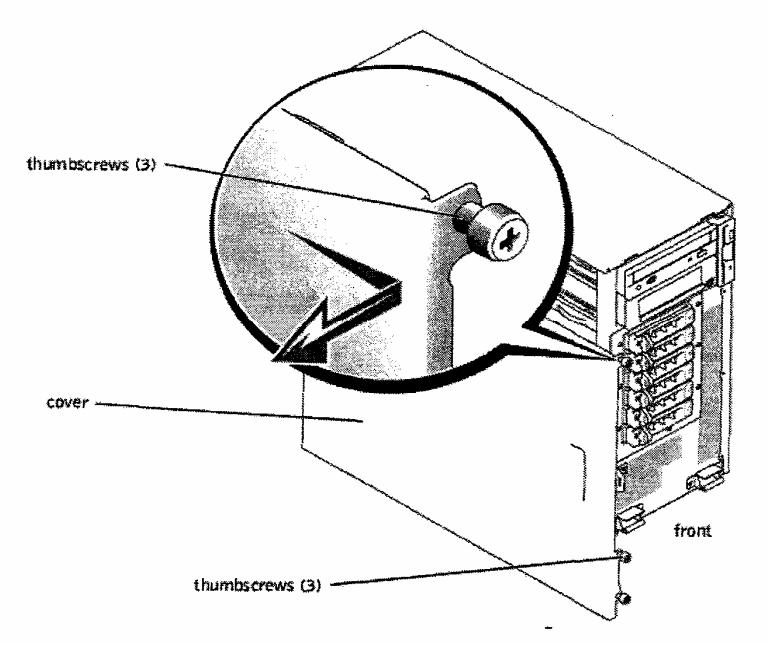
1. Pasangkan *tab* bagian bawah *bezel* ke *clip panel* depan yang bersesuaian. Dan putar *bezel* ke arah atas sampai pada posisi terkunci.
2. Kunci *bezel* dengan *system key*.

3.1.2.2 Penutup Sistem

Untuk melakukan *upgrade* atau *system troubleshoot* maka dibutuhkan *access* ke komponen internal yang berada di dalam sistem.

Membuka Penutup Sistem :

1. Buka *bezel*
2. Kendurkan 3 sekrup pada sisi kiri penutup.
3. Genggam penutup pada kedua sisi dan geser kearah depan.
4. Pindahkan penutup ketempat yang aman dan jauh dari *system*.



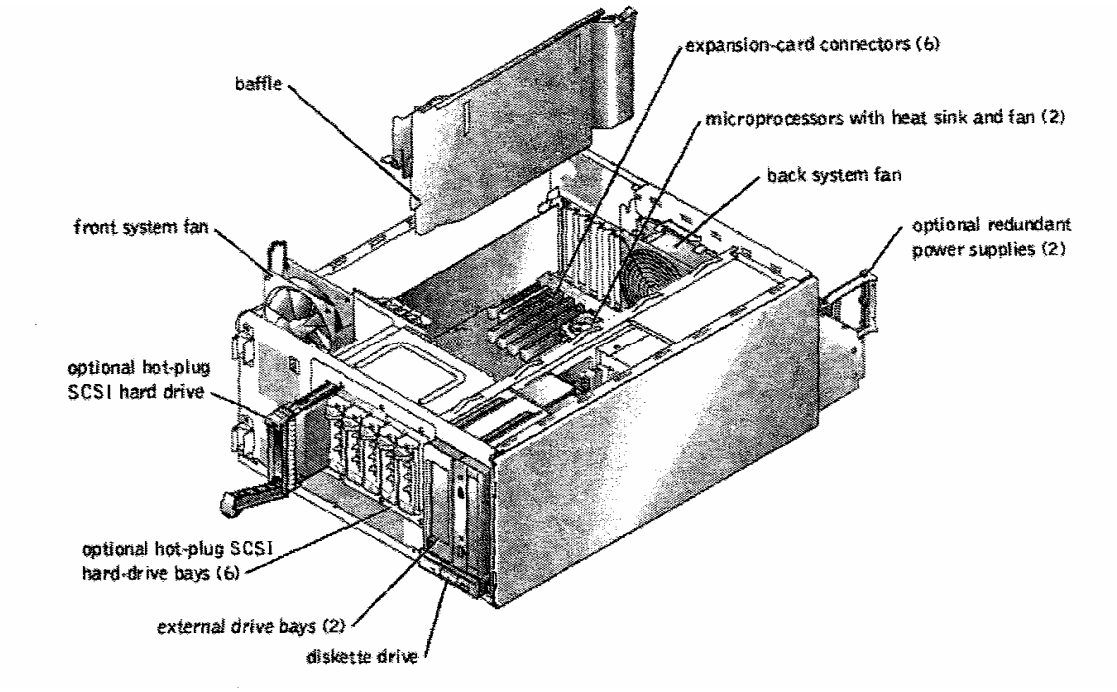
Gambar 3.5 Membuka Penutup

Memasang kembali penutup :

1. Letakkan penutup pada sisi sistem dan geser penutup ke belakang.
2. Kencangkan kembali ketiga sekrup pada penutup.
3. Pasang kembali *bezel*.

3.1.2.3 Bagian dalam sistem

Pada dasarnya bagian dalam *Dell PowerEdge 1600SC* secara umum sama dengan komputer biasa. Hanya saja pada sistem *Power Edge* hampir sama, peralatan internal dapat dipasang dan dilepas secara langsung tanpa menggunakan alat bantu.



Gambar 3.6 Bagian dalam Sistem

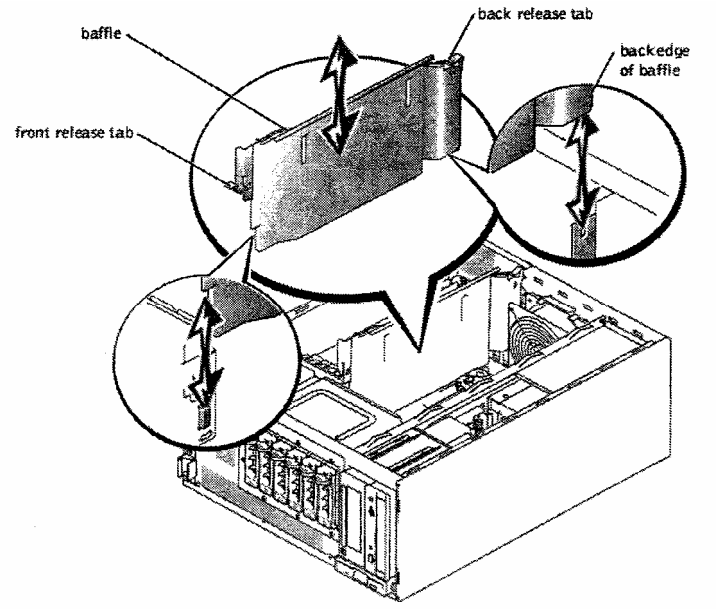
Sistem *board* berisi rangkaian pengatur sistem dan peralatan elektronik lainnya. Beberapa *hardware* dapat diubah (*microprocessor* dan *memory*) terpasang langsung di sistem *board*. *Dell Power Edge 1600SC* dapat mengakomodasi 6 kartu tambahan (2x64 bit 33MHz, 100Mhz *PCI*-X, 2x64 bit 66MHz *PCI* dan 2x32 bit 33MHz *PCI*). *System* juga dapat mengakomodasi 4 *slot* modul memori.

Sistem juga mempunyai dukungan untuk *disk drive* 3.5" dan dua buah *slot* 5.25" untuk keperluan *CD*, *DVD* atau *tape backup*. Sedangkan di tempat *harddisk* dapat mendukung 4 buah *IDE*, *non-hot-plug SCSI*, atau 6 buah *hot-plug SCSI hard drive*. *Harddisk* tersebut dapat dikoneksikan melalui kontroller yang berada pada *system board* ataupun menggunakan kartu kontroller tambahan.

3.1.2.4 Baffle

Baffle adalah sebuah plastik vertikal yang digunakan untuk mengarahkan udara guna memperbaiki pendinginan *system*. *Baffle* harus dilepas jika diperlukan untuk memudahkan *access* ke beberapa komponen internal.

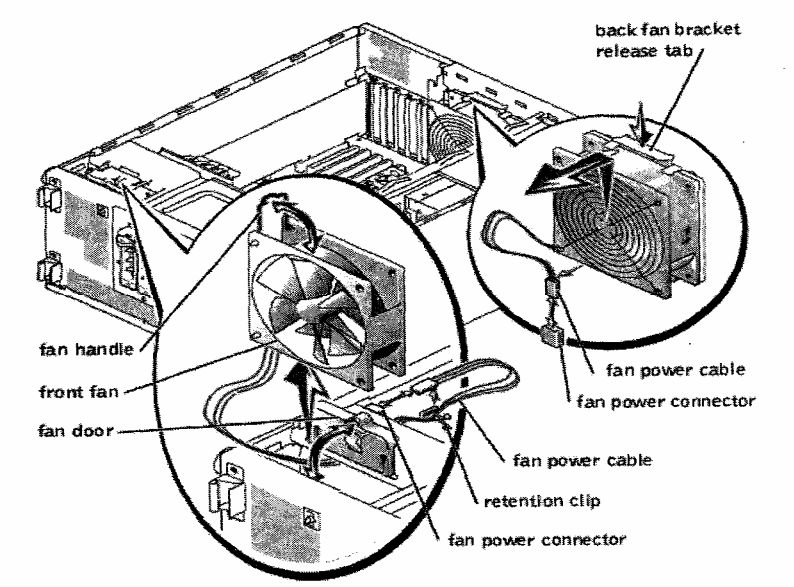
Untuk memasang *baffle*, pasangkan simbol segitiga dan *diamond* pada *tab* pembuka dengan *icon* yang sesuai di *casing*. Setelah menempatkan kedua sisi *baffle*, geser *baffle* sampai pada posisi *tab* terkunci.



Gambar 3.7 Memasang Baffle

3.1.2.5 Kipas Pendingin

Power Edge 1600SC mempunyai dua buah kipas pendingin di bagian depan dan bagian belakang.



Gambar 3.8 Kipas Pendingin

Pemasangan kipas bagian depan :

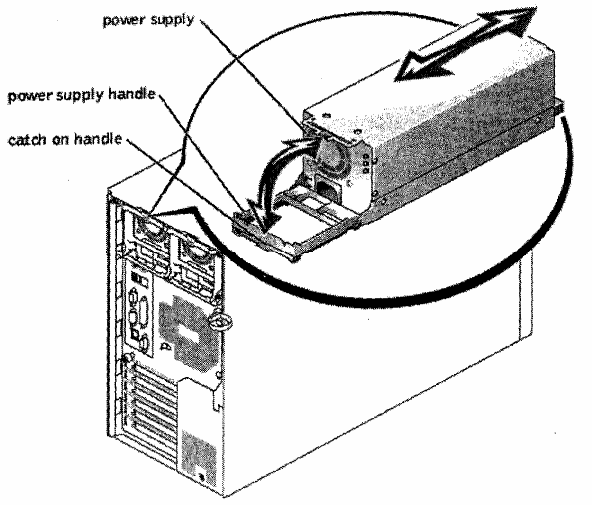
1. Pasang kabel catu daya pada kipas dan sambungkan ke konektor kipas di *casing*.
2. Pasang kipas pada sistem dan perhatikan kabel kipas agar tidak terjepit antara kipas dan *casing*.
3. Kunci kipas dan kabel catu daya dengan menggunakan *clip*.
4. Tutup pemegang kipas.
5. Tutup pintu kipas.
6. Pasang penutup.
7. Pasang *bezel*.
8. Sambungkan kembali semua sambungan listrik dan semua periperal kemudian *system* dinyalakan.

Pemasangan kipas bagian belakang :

1. Masukan 4 buah *tab* pada pemegang kipas pada lubang pemegang pada *panel* belakang. Geser kipas ke arah bawah sekitar 1 cm sehingga *tab* berada ditempatnya.
2. Hubungkan kabel catu daya kipas ke sambungan catu daya di sistem *board*.
3. Letakkan sistem pada posisi tegak.
4. Pasang kembali penutup.
5. Pasang kembali *bezel*.
6. Pasang kembali *peripheral* dan semua sambungan catu daya.

3.1.2.6 Power Supply

Power Supply adalah *hardware* komputer yang berfungsi untuk mengalirkan listrik ke komponen *hardware* komputer lainnya.



Gambar 3.9 Pemasangan Power Supply

Pemasangan *Redundant Power Supply*

1. Lihat bagian belakang sistem, *tank* handel ke arah bawah.
2. Geser catu daya masuk pada *system*.
3. Setelah catu daya dimasukan secara penuh dan putar pemegang catu daya kearah atas untuk mengunci catu daya di tempatnya. Catu daya tidak akan berfungsi sampai pemegang terkunci penuh.
4. Sambungkan kabel catu daya.

3.1.2.7 Kartu Ekspansi

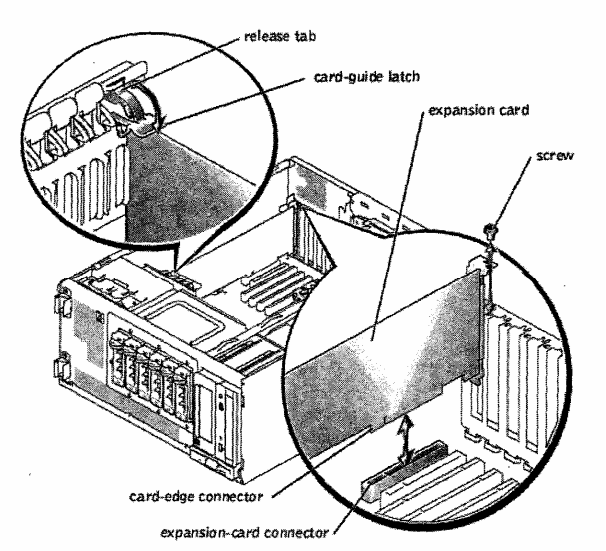
Sistem *Power Edge 1600SC* memiliki 6 *slot* yang dikonfigurasikan sebagai berikut :

1. *Slot* 1 dan 2 merupakan 64-bit, 66-MHz *PCI slot*s (3.3 V).
2. *Slot* 3 dan 4 merupakan 64-bit, 100-MHz *PCI*-X *slot*s (3.3 V).
3. *Slot* 5 dan 6 merupakan 32-bit, 33-MHz *PCI slot*s (5 V).

Pemasangan Kartu Ekspansi :

1. Buka kemasan kartu ekspansi dan siapkan untuk dipasang.
2. Matikan sistem, dan cabut kabel catu daya.
3. Buka *bezel*.
4. Buka penutup.
5. Baringkan sistem pada sisi bagian kanan.
6. Lepaskan pemegang penutup kartu ekspansi.

7. Pasang kartu ekspansi :
    a. Pasang kartu ekspansi sehingga bagian ujung sambungan kartu ekspansi segaris dengan sambungan kartu ekspansi di *system mainboard*.
    b. Pasang ujung sambungan secara perlahan pada sambungan di *mainboard* sampai benar terpasang.
    c. Amankan kartu ekspansi dengan menggunakan pengunci yang tersedia di *panel* belakang.
8. Sambungkan semua kabel yang perlu disambungkan ke kartu ekspansi tersebut.
9. Baringkan sistem pada sisi kanan.
10. Pasang penutup.
11. Pasang *bezel*.
12. Sambungkan kembali kabel catu daya dan nyalakan sistem.



Gambar 3.10 Pemasangan Kartu Ekspansi

3.1.2.8 Modul Memori

Ada 4 sambungan modul memori yang tersedia di *system board* yang dapat dikonfigurasi mulai dari 128 MB sampai 4 GB dengan menggunakan *DDR SDRAM register*. Memori yang digunakan harus mendukung *DDR SDRAM PC-266*. Untuk melakukan pemasangan pada *system board* pastikan modul memori dipasang mulai *DIMMA* ham *DIMMB* dan seterusnya. Modul memori dengan jumlah yang lebih kecil harus berada setelah *DIMMA*.

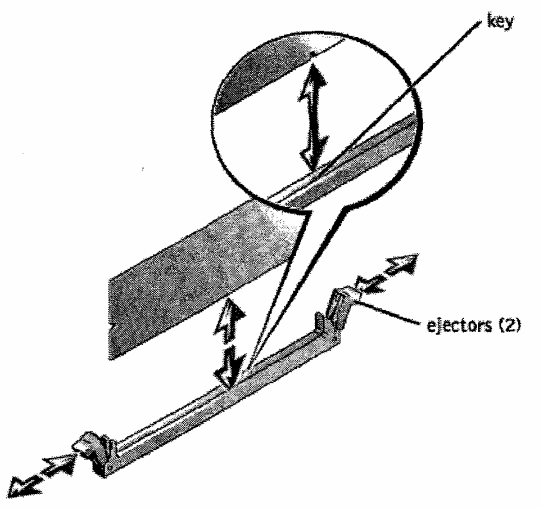
Tabel 3.2 Contoh Konfigurasi Modul Memori

Total Memory	*DIMMA*	*DIMMB*	*DIMMC*	*DIMMD*
128 MB	128 MB	-	-	-
512 MB	256 MB	256 MB	-	-
512 MB	512 MB	-	-	-
1 GB	512 MB	512 MB	-	-
1.5 GB	1 GB	512 MB	-	-
2 GB	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
3 GB	1 GB	1 GB	1 GB	-
3 GB	1 GB	1 GB	512 MB	512 MB
4 GB	1 GB	1 GB	1 GB	1 GB

Melakukan *Upgrade* Memori :

1. Matikan sistem, dan lepaskan semua sambungan ke *peripheral* dan catu daya.

2. Lepas *bezel*.
3. Lepas penutup.
4. Baringkan sistem pada sisi kanan.
5. *Install* atau cabut memori modul yang diperlukan untuk mendapatkan total memori yang diinginkan.
6. Tegakkan kembali sistem.
7. Pasang kembali penutup.
8. Pasang *bezel* kembali.
9. Pasang kembali sambungan *peripheral* dan catu daya dan nyalakan sistem.

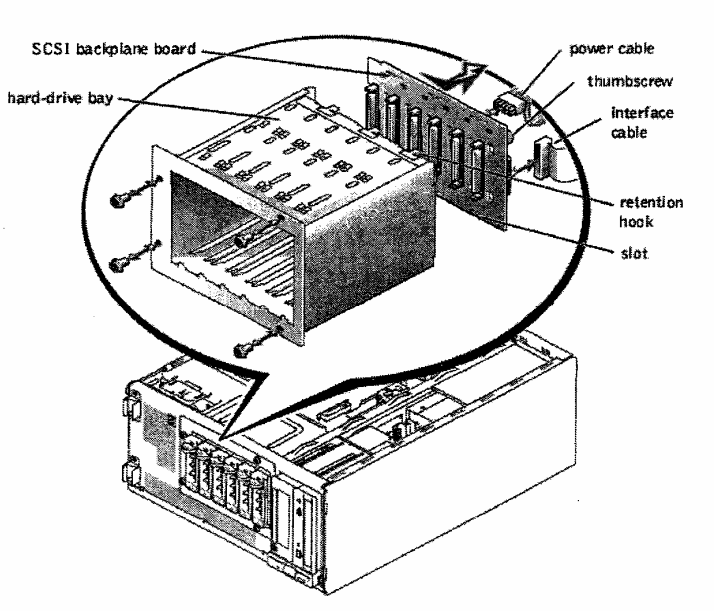


Gambar 3.11 Pemasangan Kartu Memori

3.1.2.9 Papan SCSI BackPlane

Pemasangan papan *SCSI BackPlane* :

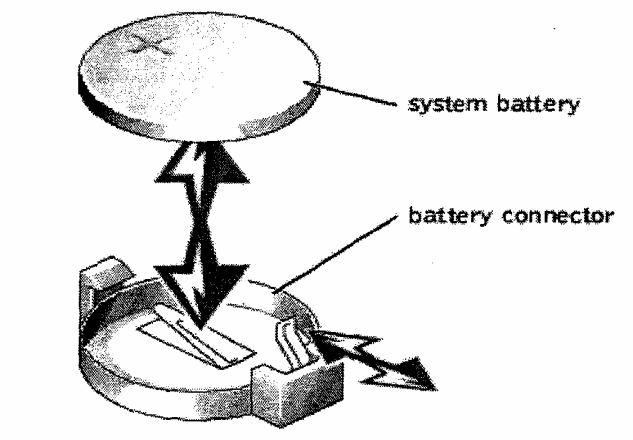
1. Menyelipkan papan *SCSI BackPlane* pada *drive bay* :
    a. Paskan *BackPlane* di atas *drive bay* bagian belakang dan juga paskan dan kaitan yang menghubungkan ke *slot* pada papan *BackPlane*.
    b. Pasang *BackPlane* pada posisi horisontal agar kaitan saling mengunci.
    c. Kunci papan *BackPlane* ke *drive bay* dengan obeng.
2. Memasang *hard-drive bay* ke *casing* :
    a. Pada sisi *drive bay* yang tertera label "Top" hadapkan ke depan external *drive bay*, dorong *drive bay* kedalam *casing*.
    b. Lepaskan empat baud yang mengunci *drive bay* pada *casing*.
3. Hubungkan kabel *power* dan kabel antarmuka ke *BackPlane*.
4. Lepaskan kartu ekspansi.
5. Balikkan *casing* ke posisi tegak berdiri.
6. Pasang tutup *casing*.
7. Pasang *bezel*.
8. Pasang *harddisk*.
9. Hubungkan kembali sistem termasuk *peripheral* lain dan nyalakan *server*.



Gambar 3.12 Pemasangan papan SCSI BackPlane

3.1.2.10 Baterai

Baterai yang digunakan pada sistem *Dell PowerEdge 1600SC* adalah baterai jenis *coin* dengan tegangan 3 *Volt*. Baterai perlu diganti jika sistem mengalami kelainan yang biasanya ditunjukkan dengan tidak dapat menyimpannya konfigurasi atau tidak bekerjanya jam secara benar.



Gambar 3.13 Pemasangan Baterai

Pemasangan Baterai :

1. Matikan sistem, dan lepaskan semua sambungan ke *peripheral* dan catu daya.
2. Lepas *bezel*.
3. Lepas penutup.
4. Baringkan sistem pada sisi kanan.
5. Jika diperlukan lepaskan kartu ekspansi untuk menjangkau *socket* baterai.
6. Lepas baterai sistem.
7. Pastikan memasang label baterai "+" berada pada sisi atas.
8. Tegakkan kembali sistem.
9. Pasang penutup kembali.
10. Pasang *bezel* kembali.
11. Pasang kembali *peripheral* dan sambungan ke catu daya dan nyalakan kembali sistem.
12. *Access* ke Sistem *Setup* untuk meyakinkan baterai telah beroperasi dengan benar.
13. Ubah waktu dan tanggal yang benar dengan menggunakan *System Setup*. Keluar dari *System Setup*.
14. Untuk menguji baterai bekerja dengan baik matikan sistem selama satu jam.
15. Setelah satu jam nyalakan kembali sistem dan amati melalui *system* setup apakah tampilan waktu masih benar?!

3.1.2.11 Menghubungkan Drive

1. Konektor Kabel

   Konektor yang digunakan mempunyai kunci untuk menyambungkan media penyimpan dengan *mainboard*. Saat kabel dilepaskan dari konektor dianjurkan untuk tidak ditarik karena akan mengakibatkan kerusakan pada kabel. Mencabut konektor dengan memegang sisi-sisi konektor adalah lebih dianjurkan.

2. Konfigurasi Kabel *Drive*

   Sistem dapat menerima berbagai jenis konfigurasi media penyimpanan, dengan kabel spesifikasi khusus untuk tiap-tiap media. Tabel berikut mi menunjukkan hubungan antara kabel dengan konfigurasi media penyimpanan.

Tabel 3.3 Konfigurasi Kabel Drive

Drive	Kabel yang diperlukan	Hubungan Kabel
Drive CD IDE, *DVD*, atau kombinasi	Kabel *IDE* 40-pin dengan 2 buah konektor	*Drive IDE* dan *secondary IDE* ke konektor *IDE* di sistem *board*
Sampai ke 6 buah *hot-plug SCSI*.	Kabel 38-cm atau 63-cm 68-pin *SCSI* 1 konektor tidak diterminasi	Kabel 38-cm dari *SCSI BackPlane* ke *SCSI* sistem *board* atau kabel 63-cm ke *SCSI BackPlane* dan *RAID* kontroller.

3. Kabel Catu daya

Setiap *drive* yang dipakai harus di sambungkan ke catu daya dengan kabel yang spesifik untuk *floppy drive* 3.5", *CD*, *DVD* maupun untuk *non-hot-plug SCSI*. Sedangkan untuk *hot-plug SCSI* catu daya langsung diambil dati *SCSI BackPlane*.

3.1.2.12 Konfigurasi Drive IDE

Di dalam subsistem *IDE* telah tersedia dua kanal yaitu primari dan sekunder. Setiap kanal mampu menggunakan dua buah *drive IDE* dengan *harddisk* kapasitas tinggi, *drive CD* , *DVD*, ataupun *tape*. Setiap *IDE drive* dapat dikonfigurasikan dengan menggunakan "*Cable Select*". Pada *mode* ini *drive* yang berada ditengah akan menjadi *secondary* dan *drive* yang di ujung kan menjadi *master*.

Tabel 3.4 Petunjuk Konfigurasi Drive IDE

Kanal *IDE*	Konektor pada Board	Tipe *Drive*
1	*Primary IDE*	*IDE Harddisk*
2	Secondary *IDE*	*CD*, *DVD*

3.1.2.13 Konfigurasi SCSI

Kabel *SCSI* mempunyai kunci pengaman, sehingga pin-1 kabel akan selalu terhubung ke pin-1 di ujung kabel. *SCSI* mampu disambungkan sampai 16 *device* dalam satu kabel. Setiap *drive SCSI* yang disambungkan harus mempunyai *ID* unik dan mempunyai aturan sebagai berikut :

1. *ID* 0 merupakan *harddisk* yang digunakan untuk *boot system*.
2. *SCSI tape drive* biasanya dikonfigurasi dengan *ID* 6.
3. Memasang terminasi hanya diujung akhir kabel. Untuk internal *SCSI* terminasi terkonfigurasi secara otomatis.

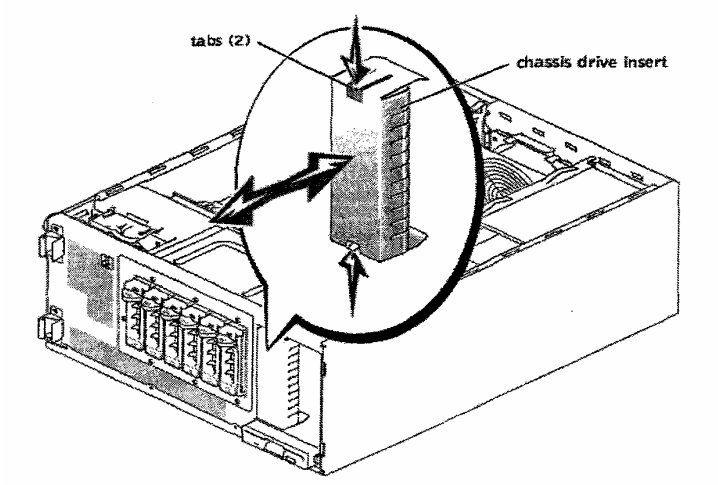
3.1.2.14 Konfigurasi Drive Boot

Drive yang digunakan untuk *system boot* ditentukan oleh *System Setup*. Setiap *drive* harus tersambung ke kontroller yang digunakan untuk *boot* baik dari *IDE drive*, *SCSI drive*, ataupun dari *drive array* berikut ini :

1. Untuk *boot* dari *IDE*, harus tersedia *drive master* (*drive* 0) yang tersambung ke dalam *system board*.
2. Untuk *boot* dari *SCSI*, *drive* harus tersambung dengan kartu kontroller *SCSI*.
3. Untuk *boot* dari *array IDE* dan *SCSI*, *drive* harus tersambung dengan *RAID* kontroller.

3.1.2.15 Drive Panel Depan

Untuk menghindari debu dan kotoran maka disediakan semacam ganjalan pengisi plastik. Jika akan memasang *drive* 5.25” maka kita harus melepaskan ganjalan pengisian plastik tersebut baik yang di *casing* maupun yang ada di *bezel*.



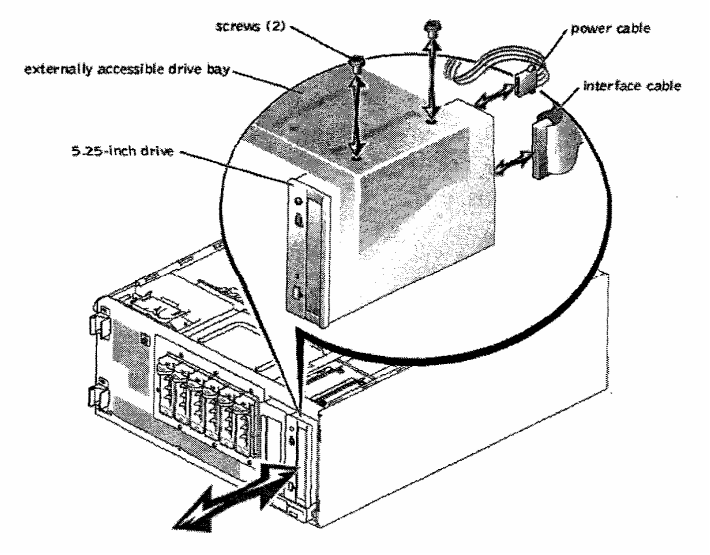
Gambar 3.14 Pemasangan Drive Panel Depan

Memasang Pengisi *Drive Panel* Depan :

1. Pasang pengisi *drive* di *bezel* dengan mendorong pengisi sampai ke *tab*.
2. Pasang penutup.
3. Pasang *bezel*.
4. Sambungkan kembali sambungan *peripheral* dan catu daya dan nyalakan sistem.

3.1.2.16 Drive 5.25-Inchi

Drive CD, *DVD* ataupun kombinasi standar akan diletakan pada eksternal *bay* pertama. Sedangkan *drive* tambahan dapat dipasang pada *bay* ke kedua. Setiap *drive* eksternal ini bisa disambungkan ke dalam *system board* ataupun ke kontroller tambahan.



Gambar 3.15 Pemasangan Drive 5.25-Inchi

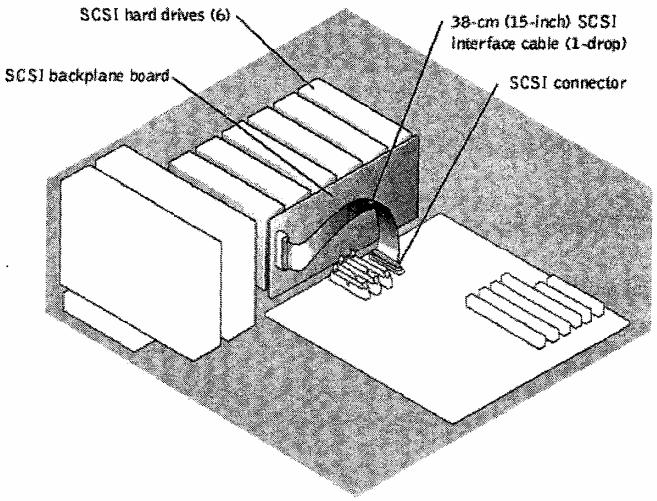
Memasang Pengisi *Drive Panel* Depan :

1. Matikan sistem termasuk semua *peripheral*.
2. Pastikan ada ruang kosong *drive bay* di *front-panel*.
3. Baringkan sistem pada sisi kanan.
4. Jika *drive* menggunakan kontroller pasang kontroller pada *slot* ekspansi.
5. Dorong *drive* ke dalam eksternal *drive bay*.
6. Pasang dan amankan dengan menggunakan sekrup pengunci
7. Sambungan catu daya DC ke konektor catu *drive*.
8. Sambungkan kabel *interface* ke *drive* dan *system board* atau kontroller.
9. Pastikan kabel tersambung dengan benar agar tidak menghalangi aliran udara atau terjepit penutup.
10. Pastikan *baffle* terpasang kembali jika akan melepaskannya.

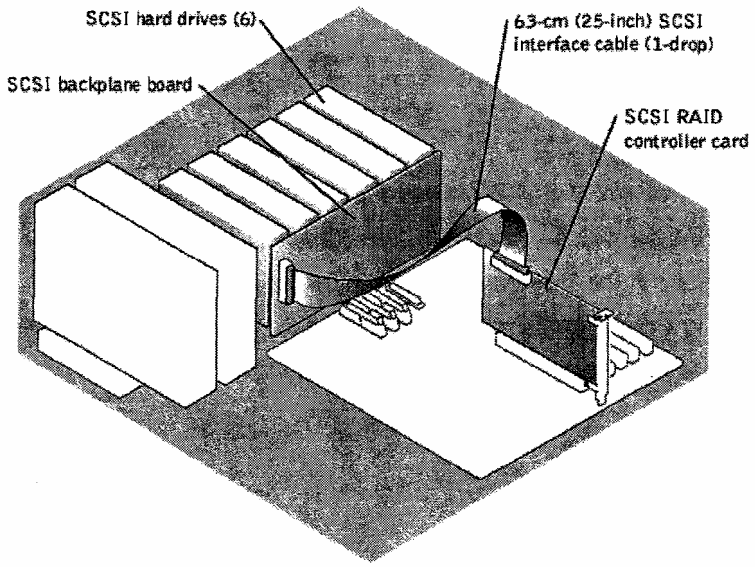
11. Pasang penutup.
12. Pasang *bezel*.
13. Sambungkan kembali sambungan periperal dan catu daya dan nyalakan sistem.
14. Periksa kembali sistem setup dan simpan.

3.1.2.17 Harddisk

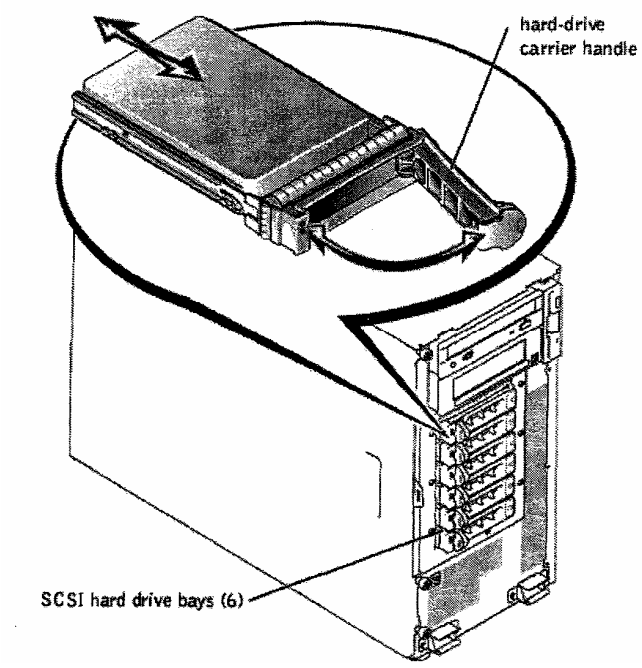
System Power Edge 1600SC menyediakan 4 *non-hot-plug IDE* atau *SCSI* pada *removable drive bay*. Selain itu kita dapat memasang 6 buah *hot-plug SCSI* pada *SCSI BackPlane* tambahan. *Drive bays harddisk* pada sistem dengan papan *SCSI BackPlane* menyediakan tempat sampai 6 *harddisk* (*Harddisk* 1 *inchi*). *Harddisk* tersambung ke papan *SCSI BackPlane*, yang selanjutnya tersambung ke kontroler pada *mainboard* atau pada kartu *RAID* Controller.



Gambar 3.16 Harddisk SCSI Hot-Plug tersambung ke integrated SCSI Controller



Gambar 3.17 Harddisk SCSI Hot-Plug tersambung ke RAID Controller



Gambar 3.18 Memasang Harddisk SCSI Hot-Plug

3.2 freeBSD



Gambar 3.19 Logo freeBSD

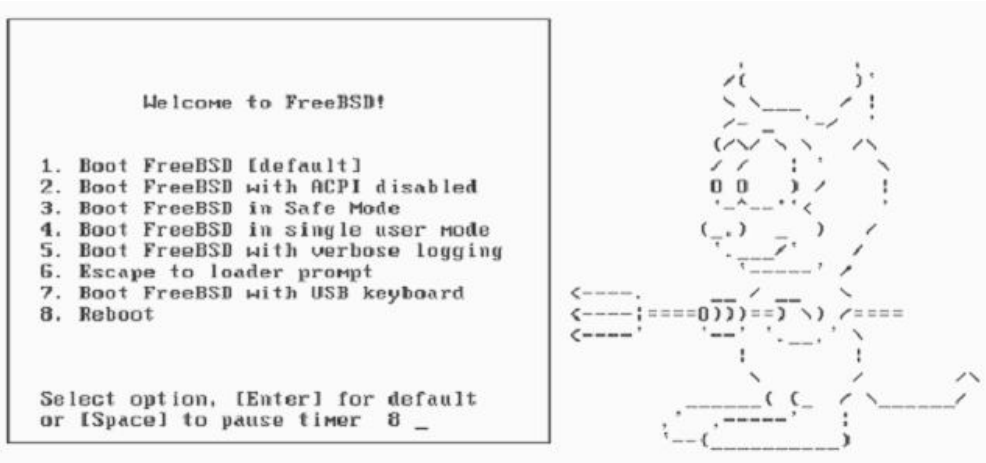
Balitsa menggunakan sistem operasi *freeBSD* sebagai *platform server*-nya. *freeBSD* adalah sebuah sistem operasi berbasis *UNIX* yang asal mulanya dikembangkan pada *Laboratorium Bell*, *AT&T*. *freeBSD* mengoptimalkan penggunaan *platform* PC. *freeBSD* menyediakan kemudahan instalasi dan dukungan yang luas terhadap perangkat keras *PC*. *freeBSD* mendukung arsitektur *i386* dan *alpha*, dan pengembangan *freeBSD* pada beberapa *platform* juga telah dilakukan. *freeBSD* banyak digunakan pada *server-server* yang memiliki *traffic* dan kinerja yang cukup tinggi untuk *service* WWW dan FTP seperti www.yahoo.com dan ftp.cdrom.com. Karena itulah *freeBSD* sangat cocok apabila dijadikan sistem operasi *server*.

3.2.1 Instalasi freeBSD

Pada bagian ini akan membahas instalasi *freeBSD*. *freeBSD* dapat di-*install* dari berbagai media seperti : *CD-ROM*, *Floppy Disk*, *Magnetic Tape*, Partisi *MS-DOS* dan jika mempunyai hubungan ke jaringan dapat dilakukan melalui *ftp* (*file transfer protocol*) *anonyomous* atau *NFS* (*Network File System*).

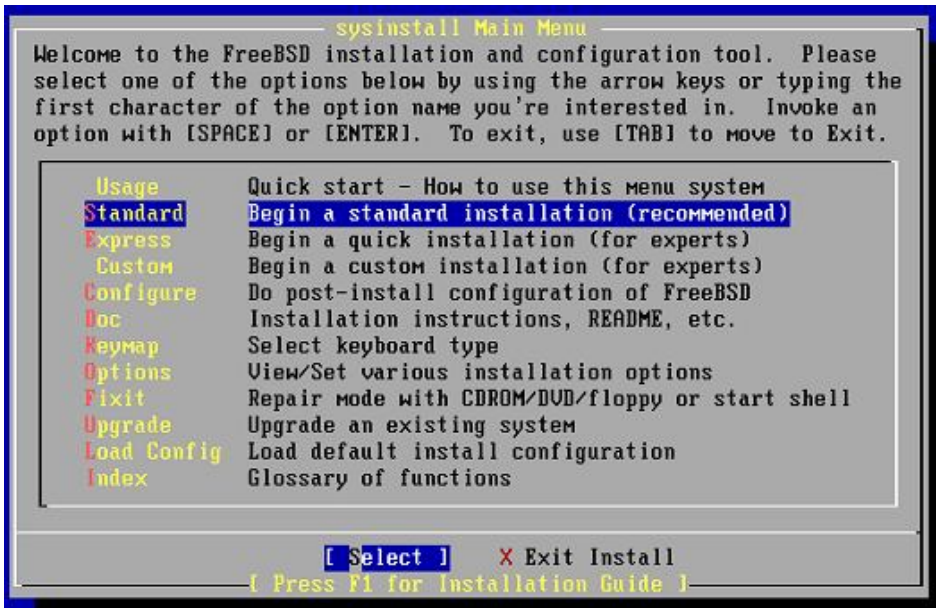
Instalasi yang akan dibahas pada bagian ini melalui media *CD-ROM*, berikut langkah-langkahnya :

1. *Booting* komputer lewat *CD-ROM -> Enter*



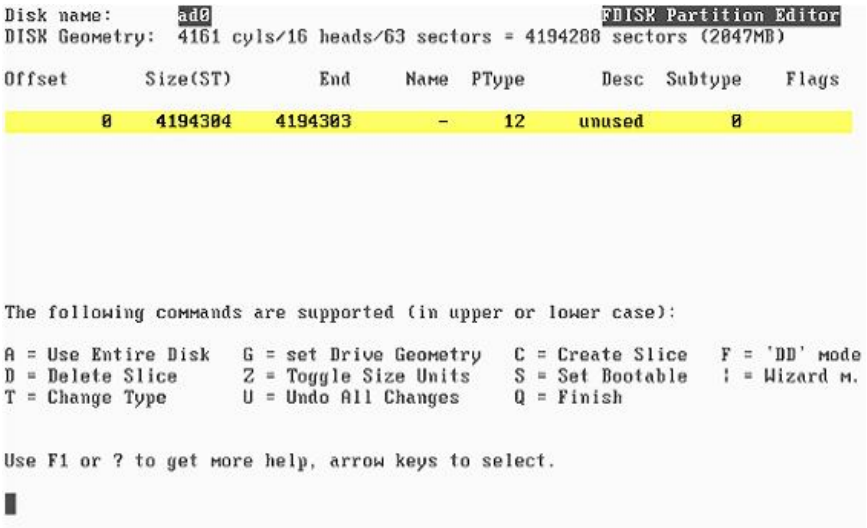
Gambar 3.20 Tampilan awal instalasi

2. Tampil *sysinstall* – pilih 'Standard' -> *Enter*



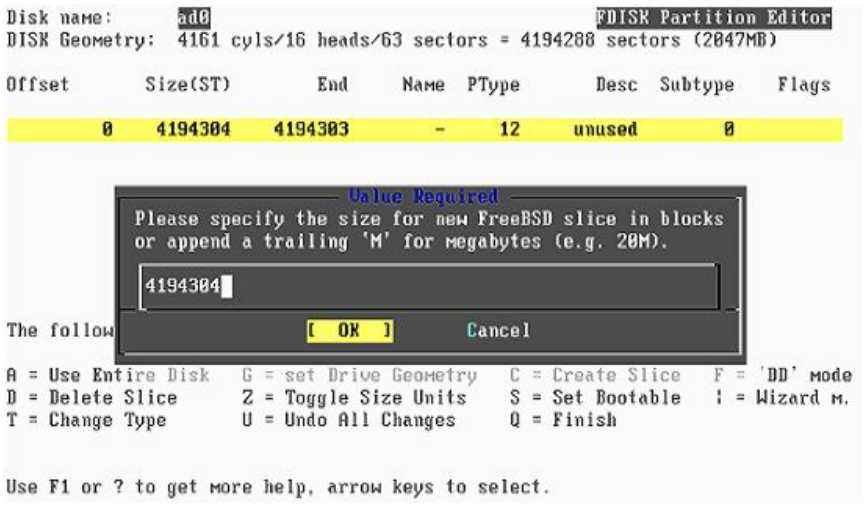
Gambar 3.21 Tampilan sysinstall

3. Tekan *enter 'OK'* maka akan tampil program *fdisk* untuk menyiapkan partisi *freeBSD*. Pilih partisi kosong yang telah disiapkan sebelumnya bertanda '*unused'*. Karena dalam percobaan ini *harddisk*-nya masih kosong, maka hanya ada satu partisi pada instalasi, pilih kemudian tekan 'C' *Create slice.*



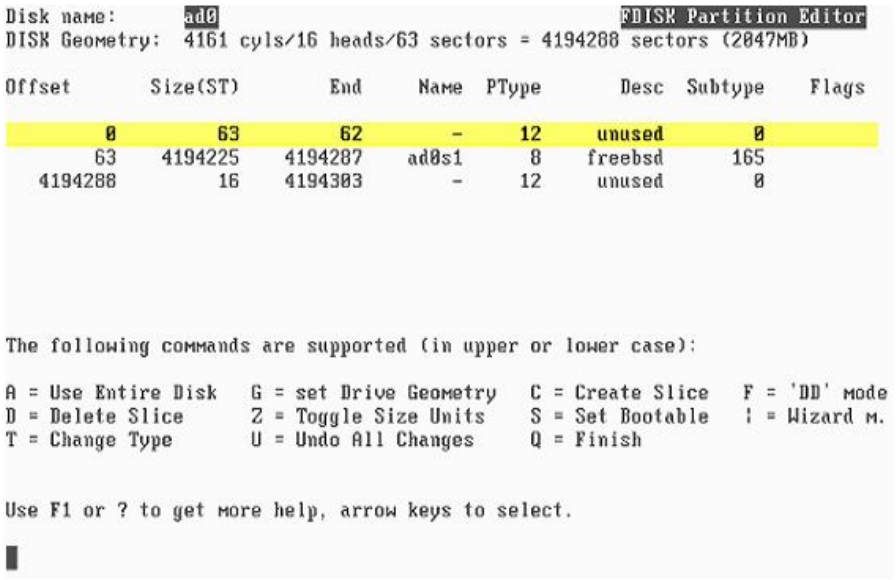
Gambar 3.22 Tampilan memilih partisi

4. Tentukan besar partisi *freeBSD*, tekan *enter* untuk konfirmasi.



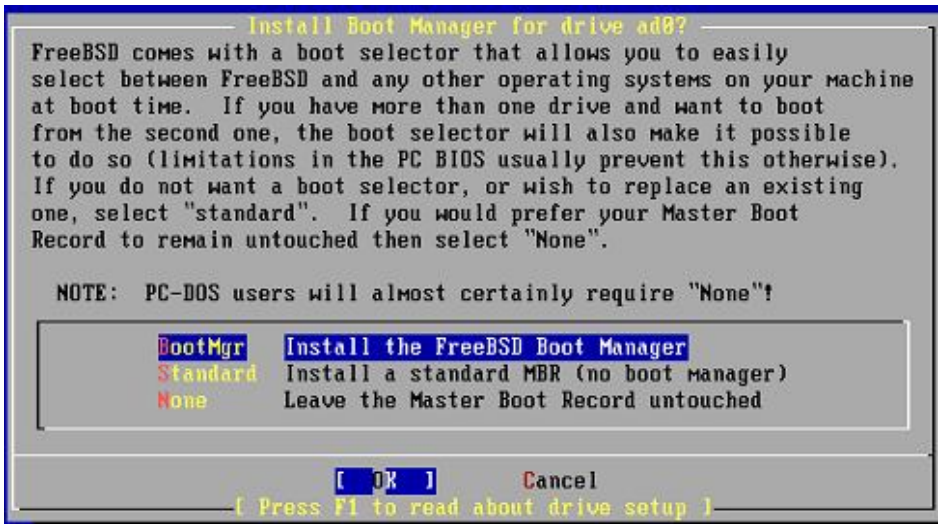
Gambar 3.23 Tampilan menentukan besar partisi

5. Maka telah terbentuk partisi *freeBSD* – tekan ‘Q’ *finish*.



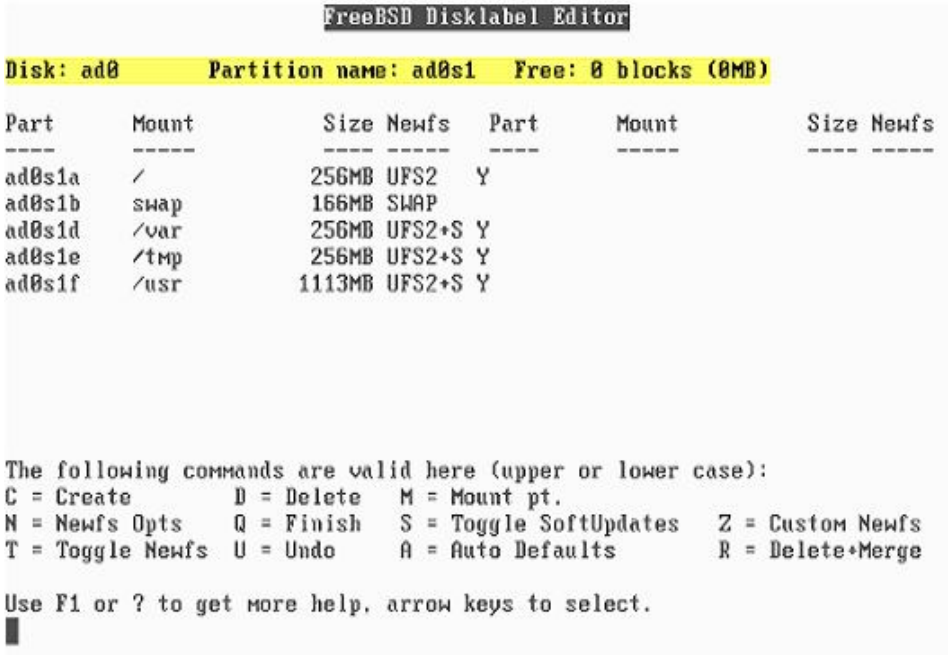
Gambar 3.24 Tampilan hasil partisi

6. *Install Boot Manager*, pilih ‘*BootMgr*’ apabila ada sistem operasi lain dalam *harddisk*. Jika hanya ada *freeBSD* saja pilih ‘*Standard*’.



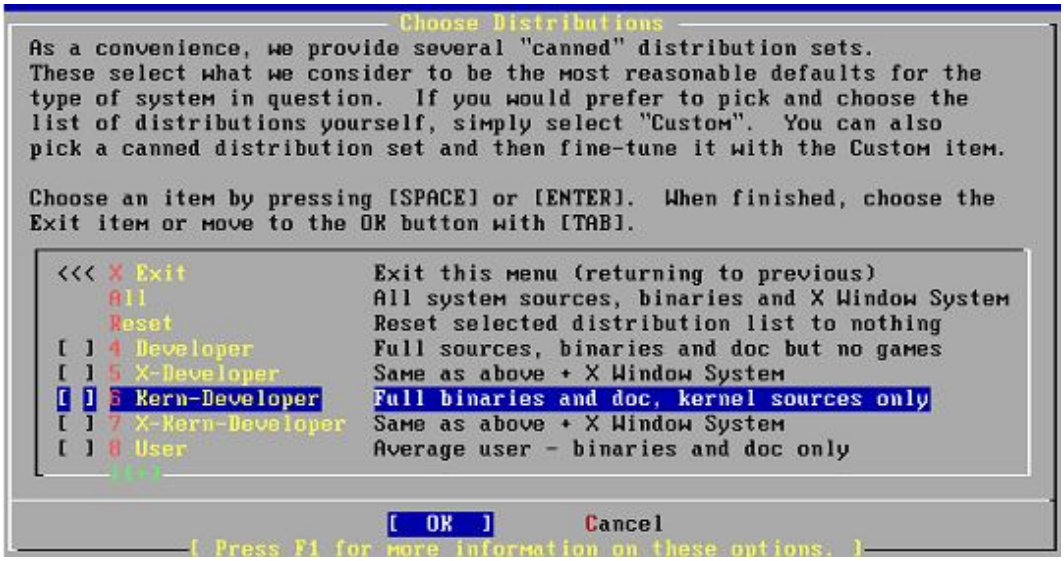
Gambar 3.25 Tampilan Install Boot Manager

7. Tekan *enter 'OK'* untuk mulai membuat partitisi dalam partisi *freeBSD*. Tekan 'A' untuk membuat partisi secara otomatis. Buat 2 partisi *swap* sebesar 2x RAM dan sisanya untuk partisi '/'. Untuk membuat partisi sendiri tekan 'C' *Create* , jika selesai tekan 'Q' *finish*.



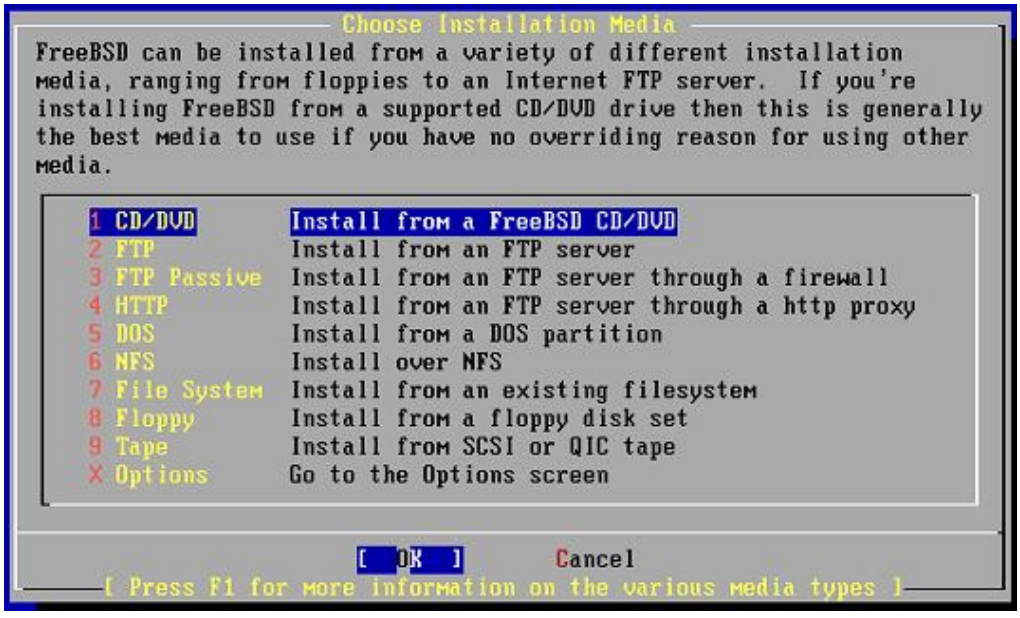
Gambar 3.26 Tampilan freeBSD Disklabel Editor

8. Selanjutnya memilih distribusi. pilih *'6 Kern-Developer'* yang terdapat pada *Kernel source* yang dibutuhkan untuk kompilasi *Kernel*. Jika ingin tampilan berbasis grafik (GUI) pilih *'7 X-Kern-Developer'* kemudian pilih *'OK'*.



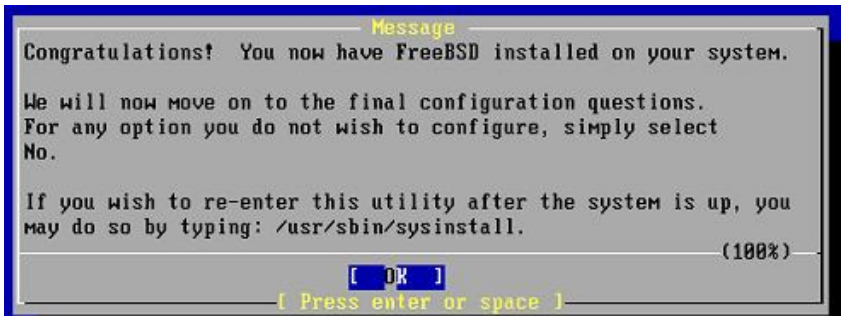
Gambar 3.27 Tampilan memilih paket distribusi

9. Kemudian memilih media installasi. Pilih ‘1 *CD/DVD’ – enter*.



Gambar 3.28 Tampilan memilih media instalasi

10. Mulai proses instalasi, tunggu sampai selesai kemudian tekan *enter 'OK'*.



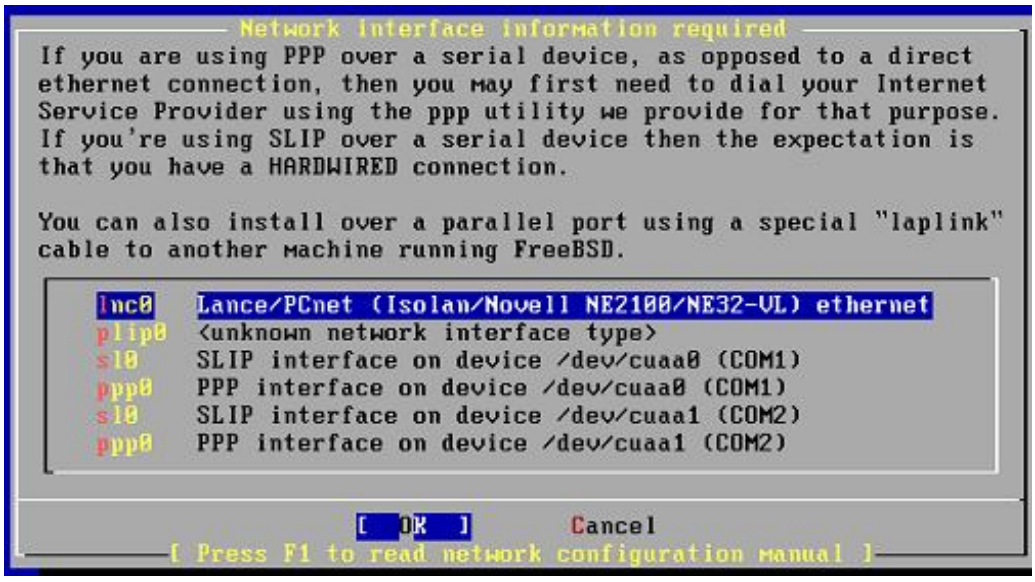
Gambar 3.29 Tampilan setelah proses instalasi

11. Konfigurasi *ethernet*. Pilih *'Yes'* untuk melakukan konfigurasi jika tidak maka pilih *'No'*.



Gambar 3.30 Tampilan konfigurasi ethernet

12. Pilih *ethernet* yang akan digunakan – *OK*.



Gambar 3.31 Tampilan memilih ethernet

13. Pilih *'Yes'* untuk mengaktifkan *IPv6* jika tidak maka pilih *'No'*.



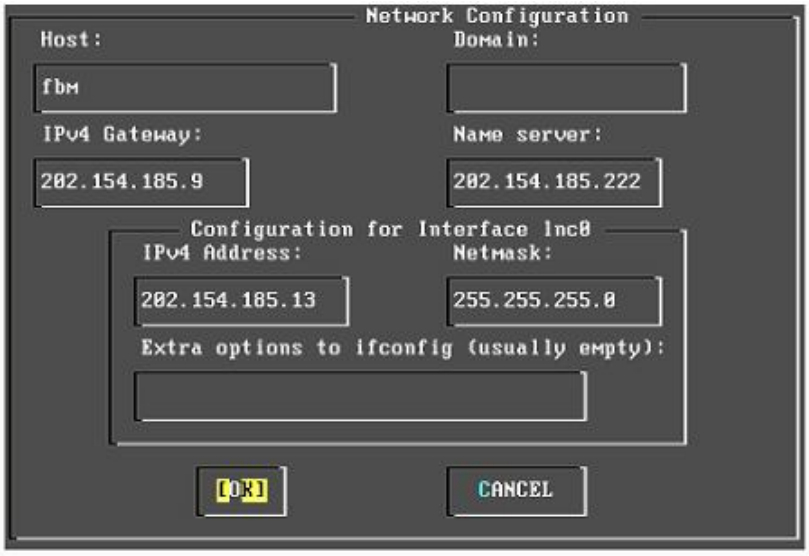
Gambar 3.32 Tampilan konfigurasi IPv6

14. Pilih *'No'* jika ingin melakukan konfigurasi *IP Address* secara manual. Pilih *'Yes'* jika ingin melakukan konfigurasi melalui *DHCP*.



Gambar 3.33 Tampilan konfigurasi DHCP

15. Tampilan konfigurasi manual. Jika sudah selasai tekan *enter 'OK'*. Kemudian *'Yes'* untuk mengaktifkan.



Gambar 3.34 Tampilan konfigurasi secara manual

16. Pilih *'Yes'* untuk mengaktifkan komputer sebagai *gateway*, pilih *'No'* untuk tidak mengaktifkan komputer sebagai *gateway*.



Gambar 3.35 Tampilan konfigurasi gateway

17. Pilih *'Yes'* untuk melakukan konfigurasi *inetd* dan layanan jaringan, jika tidak maka pilih *'No'*.



Gambar 3.36 Tampilan konfigurasi inetd.

18. Pilih *'Yes'* untuk mengaktifkan *SSH login*, jika tidak maka pilih *'No'*.



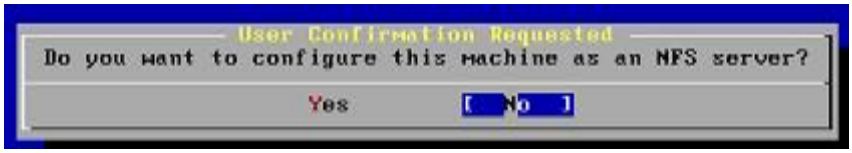
Gambar 3.37 Tampilan konfirmasi pengaktifkan SSH *login*

19. Pilih *'Yes'* jika menginginkan fitur akses *FTP anonymous* di komputer kita, jika tidak maka pilih *'No'*.



Gambar 3.38 Tampilan konfirmasi anonymous FTP access

20. Pilih *'Yes'* jika kita ingin melakukan konfigurasi komputer kita sebagai *NFS* (*Network File System*) *server,* jika tidak maka pilih *'No'*.



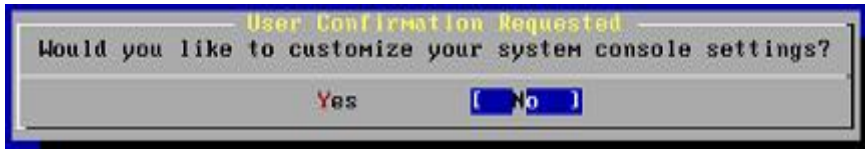
Gambar 3.39 Tampilan konfirmasi konfigurasi NFS server

21. Pilih 'Yes" jika kita menginginkan komputer kita sebagai *NFS client*, jika tidak maka pilih *'No'*.



Gambar 3.40 Tampilan konfirmasi konfigurasi NFS client

22. Pilih *'Yes'* jika kita ingin melakukan konfigurasi *system console.*



Gambar 3.41 Tampilan konfirmasi konfigurasi system console

23. Pilih *'Yes'* untuk mengatur waktu.



Gambar 3.42 Tampilan konfirmasi konfigurasi waktu

24. Pilih *'No'*.



Gambar 3.43 Tampilan memilih metode waktu

25. pilih 'Asia'.



Gambar 3.44 Tampilan memilih metode waktu

26. pilih *'Yes'* untuk mengaktifkan fitur *linux binary compatibility,* jika tidak maka pilih *'No'*.



Gambar 3.45 Tampilan konfirmasi pengaktifan Linux binary compatibiliy

27. pilih *'Yes'* jika *mouse* anda PS/2.



Gambar 3.46 Tampilan konfirmasi mouse (1)

28. pilih 'X Exit'.



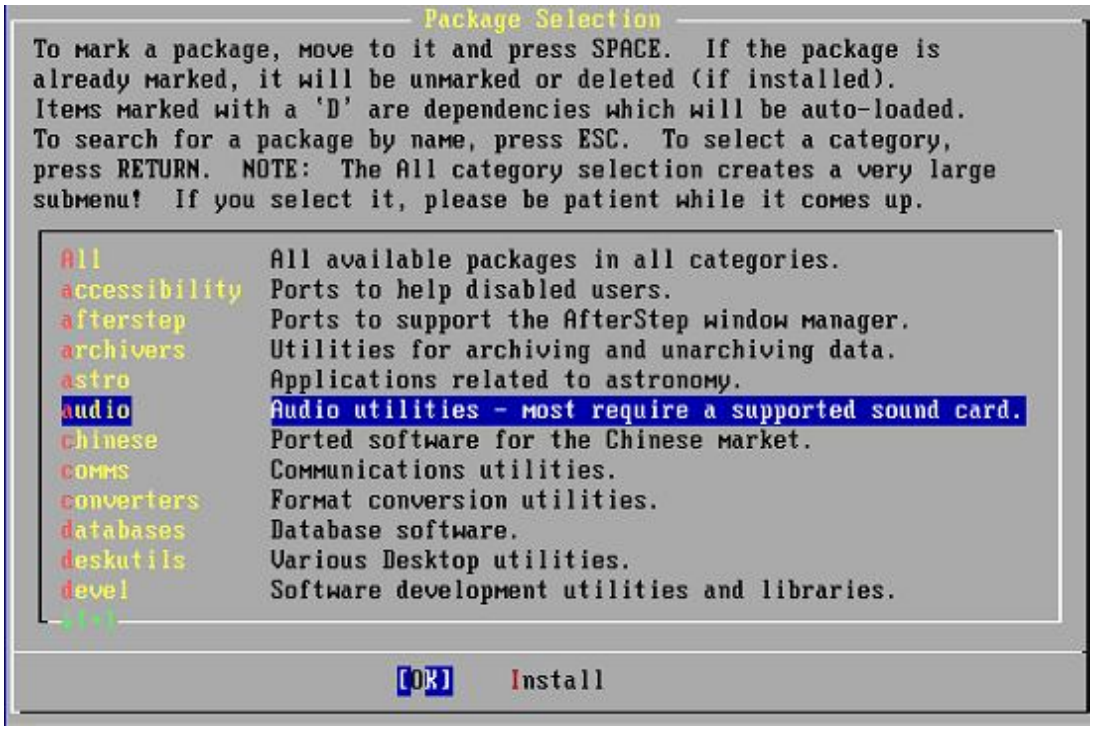
Gambar 3.47 Tampilan konfirmasi mouse (2)

29. Pilih *'Yes'* jika kita ingin meng-*install* paket tambahan semisal *KDE* jika sebelumnya memilih distribusi *'7 X-Kern – Developer'*. Jika tidak pilih *'No'*.



Gambar 3.48 Tampilan konfirmasi paket tambahan

30. Contoh memilih paket tambahan *audio utilities.*



Gambar 3.49 Tampilan contoh memilih paket tambahan

31. Pilih *'Yes'* untuk membuat *user account*.

32.



Gambar 3.50 Tampilan konfirmasi *user* account

33. Pilih *'User'*.



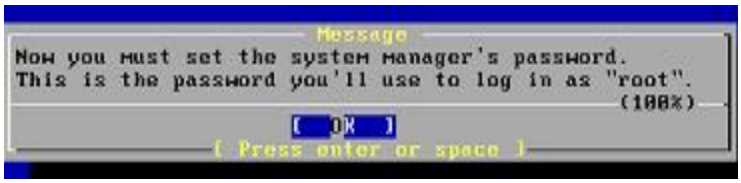
Gambar 3.51 Tampilan konfigurasi *user* dan manajemen *group*

34. Isi semua data kemudian *'OK'*. Agar dapat menjalankan perintah *'su'* *Member groups* : isi dengan *wheel*.



Gambar 3.52 Tampilan konfirmasi konfigurasi *user* account

35. *Set root password 'OK'*.



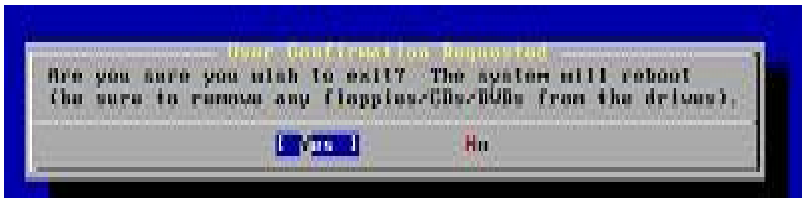
Gambar 3.53 Tampilan konfirmasi root *password*

36. Masukkan *password*.



Gambar 3.54 Masukan *password*

37. Pilih *'No'* kemudian *'Yes'* maka *system* akan *reboot* dan installasi selesai.



Gambar 3.55 Tampilan konfirmasi bahwa system akan reboot

3.2.2 Sistem Administrasi

Pada bagian ini akan diperkenalkan beberapa bagian yang perlu dilakukan sebagai seorang administrasi sistem jaringan dengan sistem operasi *server freeBSD*. Penjelasan berikut hanya menunjukan hal-hal yang mendasar dari sistem administrasi *freeBSD* dikarenakan tempat yang sangat terbatas.

3.2.2.1 Konfigurasi Kernel freeBSD

3.2.2.1.1 Kernel

Kernel adalah bagian utama dari sistem operasi *freeBSD*. *Kernel* bertanggung jawab untuk manajemen memori, mengontrol sekuritas, jaringan, akses disk dan lain sebagainya. Mengkompile *Kernel* adalah salah satu keahlian yang harus dikuasai oleh setiap *administrator freeBSD*. Proses ini akan memakan waktu yang tidak sedikit, tetapi akan memberikan keuntungan pada sistem *freeBSD*. Tidak seperti *GENERIC Kernel* yang mendukung sebagian besar *hardware*, *Custom Kernel* hanya akan mendukung *hardware* dari *Dell PowerEdge 1600SC* saja. Keuntungan dari *Custom Kernel* adalah,

1. Mengurangi waktu *boot* karena komputer tidak harus memeriksa *hardware* yang tidak dimilikinya.
2. *Custom Kernel* mengurangi penggunaan memori, karena *Kernel* akan selalu berada dalam memori. *Kernel* yang tidak digunakan tidak perlu dimuat ke memori.
3. Ada beberapa pilihan *Kernel* yang dapat dioptimalkan sesuai kebutuhan, misalnya kita dapat menambahkan *device driver* yang tidak ada pada *Generic Kernel*, seperti *sound card* dan lain sebagainya.

3.2.2.1.2 Build dan Install Custom Kernel

Terlebih dahulu *Kernel source* harus sudah terinstal. Periksa jika tidak ada direktori */usr/src/sys* dalam sistem berarti *Kernel source* belum terinstal. Cara termudah adalah dengan menjalankan *sysinstall* sebagai *root*.

Semua direktori dari *Kernel* berada di */usr/src/sys* atau dapat diakses pada direktori */sys*. Direktori yang akan dipakai untuk mengedit konfigurasi *Custom Kernel* berada pada *i386/conf*, dan di-*compile* untuk menjadi suatu modul. Jika direktori diatas tidak ada, maka *source Kernel* tidak terinstal. Untuk menginstalnya jalankan */stand/sysinstall* untuk memilih konfigurasi. Untuk memulainya pindahkan ke direktori *i386/conf* dan meng-copy konfigurasi *Generic* ke nama yang diinginkan untuk *Kernel* yang akan dibuat. Sebagai contoh :

```
# cd /usr/src/sys/i386/conf

# cp GENERIC MYKERNEL
```

Selanjutnya edit *MYKERNEL* dengan *text editor* yang ada, dan ubah sesuai konfigurasi yang dinginkan . Bila sudah selesai, *compile* dan *install Kernel* yang baru dengan cara:

```
# /usr/sbin/config MYKERNEL

# cd ../../compile/MYKERNEL

# make depend

# make
```

maka *Kernel* baru akan di-*copy*-kan ke *root* direktori sebagai */Kernel* dan *Kernel* yang lama akan dipindahkan ke /*Kernel.old*. *Boot* kembali komputer untuk mengaktifkan *Kernel* yang baru.

3.2.2.2 Keamanan

Untuk keamanan dalam rangka melindungi hak akses sistem maka digunakanlah *password*. *Password* biasanya suatu kata yang diacak (*scrambler*). Ada beberapa algoritma yang digunakan seperti *DES* (*Data Encryption Standard*), *MD5* dan *Crpt*. Perbedaan *string password* dibuat dengan *DES* atau *MD5* adalah *string password MD5* selalu dimulai dengan karakter 1. Sedangkan *string password DES* tidak mempunyai karakteristik identitas khusus, tetapi yang lebih pendek adalah *password MD5* dan dikodekan dalam 64-karakter *alfabet* tidak termasuk karakter $. Jadi relatif lebih pendek *string* dan tidak dimulai dengan tanda *dollar* ($) seperti pada *password DES*. Contoh penggunaan versi *DES* :

```
# cd /usr/lib

# ls -l /usr/lib/libcrypt*

lrwxr-xr-x  1 bin  bin  13 Dec  5 12:50 libcrypt.a ->
libdescrypt.a

lrwxr-xr-x  1 bin  bin  18 Dec  5 12:50
libcrypt.so.2.0 -> libdescrypt.so.2.0

lrwxr-xr-x  1 bin  bin  15 Dec  5 12:50 libcrypt_p.a
-> libdescrypt_p.a
```

S/Key adalah bagian standar dari semua distribusi *freeBSD* yang merupakan skema *password* satu kali (*one-time password*). Disini ada 3 jenis

password, pertama adalah *UNIX-style* atau *Kerberos password* atau sering disebut dengan "*UNIX password*", kedua adalah *one-time password* yang akan dibangkitkan oleh *S/Key program key*. Ketiga adalah "*secret password*". Jenis *password* yang ketiga ini tidak bisa bekerja sama dengan *UNIX password* yang dibatasi hanya 8 karakter sedangkan *secret password* bisa lebih panjang. Dalam inisialisasi *S/Key*, kita bisa mengubah *password* bila kita sudah masuk (*login*). Gunakan perintah *keyinit* tanpa beberapa *parameter*, seperti :

```
# keyinit

Updating wollman:

Old key: ha73895

Reminder - Only use this method if you are directly
connected.

If you are using telnet or rlogin exit with no
password and use keyinit -s.

Enter secret password:

Again secret password:

wollman s/key is 99 ha73896
```

Waktu memasukkan *password* maka dibutuhkan untuk membangkitkan *login key*. Baris awal 'ID' diberikan *parameter-parameter* khusus untuk S/*Key*, seperti nama *login*, hitungan pengulangan, dan *password*.

3.2.2.3 Disk

Apabila kita ingin menambah suatu disk *SCSI* baru maka hal pertama yang harus kita lakukan adalah matikan komputer *server* dan pasang *drive* ke dalam komputer beserta kontroller dan *drive* manufaktur. *freeBSD* akan mengenali disk *SCSI* baru sebagai *PC BIOS* partisi, atau dikenal dengan *slices.* Pada *slice* ini *drive* akan ditambahkan sebagai */dev/sdlsle*. *freeBSD* akan membaca *SCSI disk*, *unit number 1* (*disk SCSI* kedua), *slice 1* (partisi 1 dari *PC BIOS*), dan partisi *BSD*. Untuk kasus *dedicate*, *drive* akan ditambahkan sebagai */dev/sdle.* Untuk membuat partisi dan label pada disk baru, dapat menggunakan menu yang mudah dalam penggunaannya :

```
root# /stand/sysinstall
```

Perintah ini hanya bisa dilakukan oleh *user root*. Bila *sysinstall* sudah aktif, pilih *Configure* pada menu, dan pilih item *Partition*. Selanjutnya akan ditampilkan daftar dari *hard-drive* yang terpasang pada sistem. Pilih *sd1* untuk masuk dalam *FDISK Partition Editor*. Pilih 'A' untuk menggunakan semua disk untuk *freeBSD*. Bila ada pertanyaan "*remain cooperative with any future possible operating system*", jawab *YES*. Tulis semua perubahan dengan menggunakan 'W'. Sekarang keluar dari *FDISK editor* menggunakan 'q',. Selanjutnya akan ditanya untuk membuat *Master Boot Record*. Karena sudah pernah dibuat sebelumnya, pilih '*None*'. Berikutnya masuk dalam *Disk Label Editor*. Ini akan membuat partisi *freeBSD*. Sebuah disk dapat mempunyai 8 partisi yang dilabelkan dengan huruf a-h. Beberapa label partisi digunakan untuk penggunaan khusus. Partisi *a* digunakan untuk root partisi (/). Jadi hanya

sistem disk (yang bisa *boot*) yang harus berada pada partisi tersebut. Partisi *b* digunakan untuk *swap*, partisi *c* untuk semua dedikasi *mode* dan partisi lain untuk penggunaan umum. Juga dalam *Label editor* ini, dapat dibuat sistem *file* dengan perintah 'C', dan akan memberikan pilihan FS (*file system*) atau *swap*. Pilih FS dan berikan titik pengait (*mount point*) dengan */mnt* .

3.2.2.4 Backup

Ada Beberapa *media backup* pada *freeBSD* yang bisa dipergunakan seperti, *Tape Media* dengan ukuran 4mm, 8mm, *QIC*, *mini-cartrideg* dan *DLT*. Beberapa *program* yang dipakai untuk proses *backup* antara lain :

1. *dump and restore* : yang beroperasi pada *drive* sebagai suatu kumpulan dari *blok disk*, dibawah abstraksi dari *file*, *link* dan direktori yang dibuat dalam *file system*.
2. *tar* : beroperasi dengan bekerja sama dengan sistem *file*. *Tar* menulis *file* dan direktori ke *tape media*.
3. *cpio* : *program tape* untuk *media magnetic*, mempunyai pilihan untuk melakukan *byte-swaping*, menulis pada sejumlah *format archive* yang berbeda dan *pipe data* ke dalam *program-program* yang lain.

3.2.2.5 Disk *Quotas*

Disk Quotas atau penjatahan *space* adalah kelebihan tambahan dari sistem operasi *freeBSD* yang mengijinkan pembatasan sejumlah ruang *disk* atau sejumlah *file* seorang *user* atau *group*, yang boleh dialokasikan pada basis *file*

sistem. *Quotas* yang digunakan pada sistem-sistem dengan *time sharing* dimana *quotas* akan menyediakan batas sejumlah sumber pada satu atau beberapa *user* atau *group* dari *user* yang bisa dialokasikan. Ini akan mencegah konsumsi dari semua ruang disk yang tersedia. Sebelum menggunakan *disk quotas* dibutuhkan konfigurasi *Kernel*. Ini dilakukan dengan menambah baris dalam konfigurasi *Kernel file*:

```
options QUOTA
```

Pada *Kernel* yang masih *GENERIC* tidak mempunyai *default* untuk *disk quota*, jadi harus dikonfigurasi dengan mengembangkan dan menginstall *Kernel* sesuai dengan *disk quota* yang akan dipakai. Berikut cara untuk mengaktifkan *disk quota* pada */etc/sysconfig*, yakni dengan mengubah baris :

```
quotas=NO
```

ke

```
quotas=YES
```

Setelah itu *edit file* yang terdapat pada */etc/fstab* untuk mengaktifkan *disk quotas* pada baris *system per-file*. Ini akan mengaktifkan juga *quota* untuk *user* atau *group* atau kedua-duanya untuk semua sistem *file*.

Untuk mengaktifkan *quota* untuk tiap *user* pada sistem *file*, tambahkan pilihan *userquota* ke bagian pilihan dari */etc/fstab entry* untuk sistem *file* yang ingin diaktifkan *quota*-nya. Sebagai contoh :

```
/dev/sdls2g home ufs rw,userquota 1 2
```

Untuk mengaktifkan *quota group*, gunakan pilihan *groupquota* sebagai pengganti dari *keyword userquotas*. Untuk mengaktifkan kedua-duanya (*quota* untuk *user* dan *group*) ubah entri dibawah ini:

```
/dev/sdls2g home ufs rw,userquota,groupquota 1 2
```

Default *file quota* disimpan pada *root directory* pada sistem *file* dengan nama *quota.group* untuk *user* dan *group*. Setelah itu, *boot* kembali komputer dengan *Kernel* yang baru, */etc/rc* akan otomatis dijalankan sesuai perintah untuk membuat *quota* dari disk. Setelah sistem dengan *quota* diaktifkan, maka kita dapat mengujinya apakah benar-benar aktif atau tidak, dengan perintah :

```
# quota -v
```

maka akan terlihat satu baris ringkasan dari sistem yang digunakan dan batas *quota* yang aktif untuk masing-masing sistem *file*. Untuk menetapkan batas *quota* maka gunakan perintah *edquota*. Disini terdapat beberapa pilihan untuk membatasi sejumlah ruang *space* untuk mengalokasikan pada *user* atau *group*, dan berapa banyak *file* yang dapat dibuat. Kita juga perlu untuk membatasi *space* pada disk (*blok quota*) atau jumlah *file* (*inode quota*) atau kombinasi dari keduanya. Masing-masing pembatasan dapat dibagi menjadi 2 kategori, yakni *hard limit* dan *soft limit*. *Hard limit* tidak bisa dilewati. Apabila *user* telah mencapai *hard limit*, *user* tersebut tidak bisa membuat beberapa alokasi pada sistem *file*. Sebagai contoh, jika *user* mempunyai *hard limit* 500 blok pada sistem *file* dan sekarang ini menggunakan 490 blok, *user* hanya dapat mengalokasi dengan menambah 10 blok. Apabila lebih dari itu maka akan

gagal. *Soft limit* dapat dilewati untuk sejumlah pembatasan waktu. Periode waktu ini dikenal sebagai periode perpanjangan waktu, dengan *default* adalah satu minggu. Jika *user* melewati periode perpanjangan waktu ini, *soft limit* akan di pindahkan ke *hard limit* dan tidak ada alokasi yang akan diijinkan. Bila *user* jatuh kedalam *soft limit*, periode perpanjangan waktu akan di *reset*. Berikut ini adalah contoh menggunakan perintah *edquota.* Gunakan *text editor* untuk mengedit batas *quota*:

```
# edquota -u test

Quotas for user test:

/usr: blocks in use: 65, limits (soft = 50, hard = 75)

inodes in use: 7, limits (soft = 50, hard = 60)

/usr/var: blocks in use: 0, limits (soft = 50, hard = 75)

inodes in use: 0, limits (soft = 50, hard = 60)
```

Pada baris pertama untuk pembatasan menyatakan pembatasan blok, dan baris berikutnya untuk pembatasan *inode*. Jadi, misal ketika akan mengubah pembatasan blok dari *soft limit* 50 dan *hard limit* 75 menjadi *soft limit* 500 dan *hard limit* 600, ubah bagian berikut ini:

```
/usr: blocks in use: 65, limits (soft = 50, hard = 75)

ke :

/usr: blocks in use: 65, limits (soft = 500, hard = 600)
```

Batas *quota* baru akan ditempatkan ketika keluar dari *text editor*. Kadang-kadang untuk mengatur pembatasan *quota* ini dapat dilakukan dengan menggunakan pilihan *-p* pada perintah *edquota*. Pertama, tetapkan pembatasan *quota* yang diinginkan untuk *user*, lalu jalankan perintah *edquota –p protouser startuid-enduid*. Sebagai contoh, jika *user* akan menguji pembatasan *quota* yang diinginkan, perintah dibawah ini dapat digunakan untuk menduplikasi pembatasan *quota* untuk 10.000 sampai 19.999 ;

```
# edquota -p test 10000-19999
```

Untuk melakukan pengujian pembatasan *quota* dan penggunaan *disk* dapat digunakan dengan perintah *quota* or *repquota*. Perintah *quota* dapat digunakan untuk menguji *quota individual user* dan *group* serta penggunaan *disk*. Hanya *super-user* yang boleh memeriksa *quotas* dan penggunaan untuk masing-masing *user*. Perintah *repquota* dapat digunakan untuk mengambil ringkasan dari semua *quota* dan penggunaan *disk* untuk sistem *file* pada *quota* yang diaktifkan.