

**IMPLEMENTASI *FILTERING* ALAMAT *WEBSITE* *LAYER 7*
PROTOCOL SERTA MANAJEMEN *BANDWIDTH* *QUEUE*
TREE MENGGUNAKAN *ROUTERBOARD* MIKROTIK PADA
LABORATORIUM KOMPUTER SMK PGRI
PANGKALPINANG**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG
2023**

**IMPLEMENTASI *FILTERING* ALAMAT *WEBSITE* *LAYER 7*
PROTOCOL SERTA MANAJEMEN *BANDWIDTH QUEUE*
TREE MENGGUNAKAN *ROUTERBOARD* MIKROTIK PADA
LABORATORIUM KOMPUTER SMK PGRI
PANGKALPINANG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Oleh :

Nopriyadi
1911500144

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG
2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NIM : 1911500144

Nama : Nopriyadi

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *FILTERING* ALAMAT *WEBSITE*
LAYER 7 PROTOCOL SERTA MANAJEMEN
BANDWIDTH QUEUE TREE MENGGUNAKAN
ROUTERBOARD MIKROTIK PADA LABORATORIUM
KOMPUTER SMK PGRI PANGKALPINANG

Menyatakan bahwa Skripsi saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 18 Juli 2023



Nopriyadi

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI *FILTERING* ALAMAT *WEBSITE LAYER 7 PROTOCOL*
SERTA MANAJEMEN *BANDWIDTH QUEUE TREE* MENGGUNAKAN
ROUTERBOARD MIKROTIK PADA LABORATORIUM KOMPUTER
SMK PGRI PANGKALPINANG**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Nopriyadi
1911500144**

Telah dipertahankan didepan dewan penguji
Pada tanggal 21 Juli 2023

**Susunan Dewan Penguji
Anggota**



**Benny Wijaya, S.T, M.Kom
NIDN. 0202097902**

Kaprodi Teknik Informatika



**Chandra Kirana, M.Kom
NIDN. 0228108501**

Dosen Pembimbing



**Bambang Adiwino, M.Kom
NIDN. 0216107102**

Ketua Penguji



**Yohanes Setiawan Japriadi, M.Kom
NIDN. 0219068501**

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 26 Juli 2023

**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
ATMA LUHUR**



**Elly Helmud, M.Kom
NIDN. 0201027901**

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Institut Sains dan Bisnis (ISB) Atma Luhur.

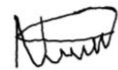
Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati untuk membangun karya yang lebih baik di kemudian hari.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia, yang memberikan nikmat kesehatan serta kemudahan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendoakan, memotivasi dan mendukung penulis dalam spirit maupun materi selama pelaksanaan skripsi dilakukan.
3. Bapak Drs. Djaetun Hs yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Bapak Prof. Moedjiono, M.Sc, selaku Rektor ISB Atma Luhur.
5. Bapak Ellya Helmud, M.Kom, selaku Dekan FTI ISB Atma Luhur.
6. Bapak Chandra Kirana, M.Kom, selaku Kaprodi Teknik Informatika.
7. Bapak Bambang Adiwinoto, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing.
8. Ibu Wiwik Windasari, S.S., S.Pd, selaku Kepala Sekolah SMK PGRI Pangkalpinang.
9. Bapak Abdul Muklis Mutado, S.Kom, selaku Pembimbing Lapangan.
10. Teman-teman serta Sahabat angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan moral dan motivasi untuk terus menyelesaikan laporan skripsi ini tepat waktu.

Semoga menjadi amal kebaikan dalam berbagi ilmu selama proses skripsi dilakukan, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan yang setimpal dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Pangkalpinang, 18 Juli 2023



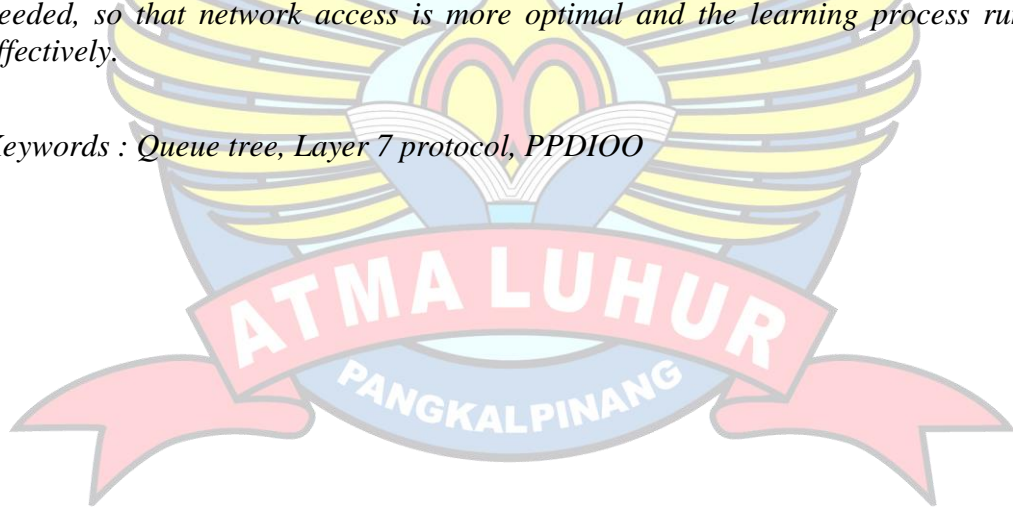
Penulis



ABSTRACT

Information technology is currently very necessary, inseparable in the field of education, where the use of internet access is used to support the teaching and learning process more effectively. In the computer laboratory of SMK PGRI Pangkalpinang there is internet access in the use of information technology, but the bandwidth management system and internet site block method have not been implemented so that the use of network bandwidth is uneven and unnecessary website opening activities are carried out, causing the network connection to be not optimal. To overcome these problems, the author uses a bandwidth management system, queue tree, a mikrotik routerboard that functions in dividing bandwidth limits, and uses Per Connection Queuing (PCQ) which is able to group the direction of data packet connections and uses a layer 7 protocol system for the Mikrotik routerboard which functions as a website address filter, and uses rexp used to fill in website address keywords that will be blocked. The system development method used by the author is PPDIIO (Prepare, Plan Design, Implement, Operate, Optimize). The results obtained in this study are the bandwidth management system and website address filtering designed, can be used in dividing bandwidth limits and blocking website addresses that are not needed, so that network access is more optimal and the learning process runs effectively.

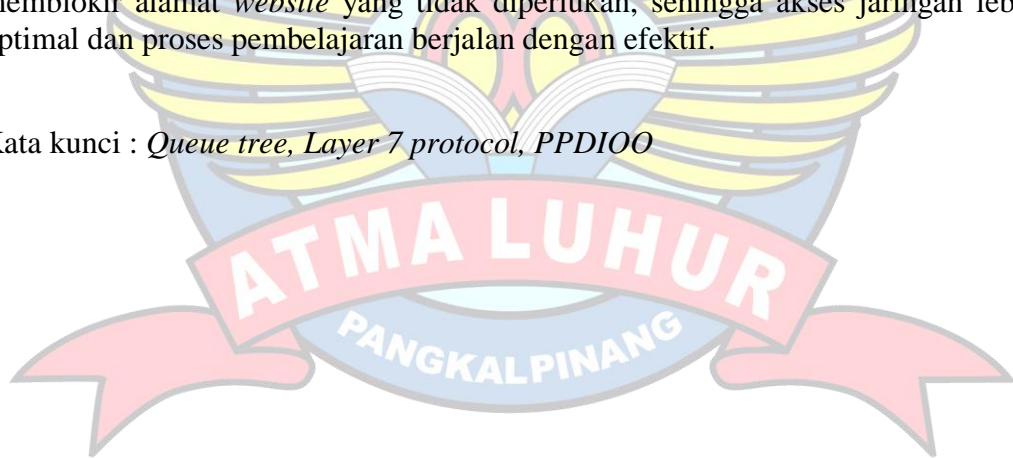
Keywords : Queue tree, Layer 7 protocol, PPDIIO



ABSTRAK

Teknologi informasi saat ini sangat diperlukan, tidak terlepas dalam bidang pendidikan, dimana penggunaan akses internet digunakan untuk menunjang proses belajar mengajar lebih efektif. Pada laboratorium komputer SMK PGRI Pangkalpinang terdapat akses internet dalam penggunaan teknologi informasi, namun belum diterapkan sistem manajemen *bandwidth* dan metode *block* situs internet sehingga penggunaan *bandwidth* jaringan tidak merata dan dilakukan aktivitas membuka *website* yang tidak diperlukan, menyebabkan koneksi jaringan tidak optimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis menggunakan suatu sistem manajemen *bandwidth queue tree routerboard* mikrotik yang berfungsi dalam pembagian limit *bandwidth* serta menggunakan *Per Connection Queuing (PCQ)* yang berkemampuan untuk mengelompokkan arah koneksi paket data dan menggunakan sistem *layer 7 protocol routerboard* mikrotik yang berfungsi sebagai penyaring alamat *website* serta menggunakan *rexp* dimanfaatkan untuk pengisian kata kunci alamat *website* yang akan diblokir. Metode pengembangan sistem yang digunakan penulis ialah *PPDIOO (Prepare, Plan Design, Implement, Operate, Optimize)*. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini ialah sistem manajemen *bandwidth* serta *filtering* alamat *website* yang dirancang, dapat digunakan dalam pembagian *limit bandwidth* dan memblokir alamat *website* yang tidak diperlukan, sehingga akses jaringan lebih optimal dan proses pembelajaran berjalan dengan efektif.

Kata kunci : *Queue tree, Layer 7 protocol, PPDIOO*



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Model Pengembangan Sistem	6
2.1.1 Metode <i>PPDIOO</i>	6
2.2 Tools Pengembangan Sistem	7
2.2.1 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	7
2.2.2 Alat bantu Metode <i>PPDIOO</i>	8
2.3 Teori Pendukung	9
2.3.1 Jaringan Komputer	9
2.3.2 Internet	9

2.3.3	<i>Ethernet</i>	9
2.3.4	<i>LAN (Local Area Network)</i>	9
2.3.5	Topologi Jaringan.....	10
2.4	Perangkat Jaringan	11
2.4.1	Laptop.....	11
2.4.2	<i>LAN Card</i>	11
2.4.3	<i>Switch</i>	12
2.4.4	Modem	12
2.4.5	Kabel <i>UTP (Unshielded Twisted Pair)</i>	12
2.4.6	Mikrotik.....	13
2.5	<i>Winbox</i>	14
2.6	<i>Firewall</i>	14
2.7	<i>Mangle</i>	14
2.8	Manajemen <i>Bandwidth</i>	14
2.9	<i>Bandwidth</i>	15
2.10	<i>Filtering Website</i>	15
2.11	<i>Layer 7 Protocol</i>	15
2.12	<i>Queue Tree</i>	16
2.13	<i>Regular Expression (Regexp, Regex, RE)</i>	16
2.14	<i>PCQ (Per Connection Queuing)</i>	16
2.15	<i>Cisco Packet Tracer</i>	16
2.16	Penelitian Terdahulu	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN21

3.1	Model Penelitian	21
3.1.1	<i>Prepare (Persiapan)</i>	21
3.1.2	<i>Plan (Perencanaan)</i>	22
3.1.3	<i>Design (Desain)</i>	22
3.1.4	<i>Implement (Implementasi)</i>	22
3.1.5	<i>Operate (Operasi)</i>	23
3.1.6	<i>Optimize (Optimasi)</i>	23

3.2	Teknik Pengumpulan Data	23
3.2.1	Studi Literatur	23
3.2.2	Observasi	23
3.2.3	Wawancara	24
3.3	Alat Bantu Pengembangan Sistem	24
3.3.1	<i>Activity Diagram</i>	24
3.3.2	<i>Use Case Diagram</i>	24
3.3.3	<i>Deployment Diagram</i>	24
3.3.4	<i>Prepare</i> (Persiapan).....	25
3.3.5	<i>Plan</i> (Perencanaan).....	25
3.3.6	<i>Design</i> (Desain).....	25
3.3.7	<i>Implement</i> (Implementasi).....	25
3.3.8	<i>Operation</i> (Operasi)	26
3.3.9	<i>Optimize</i> (Optimasi)	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Profil Organisasi.....	27
4.1.1	Latar belakang Organisasi	27
4.1.2	Visi dan Misi SMK PGRI Pangkalpinang.....	28
4.1.3	Struktur Organisasi.....	28
4.1.4	Tugas dan Wewenang	28
4.2	Analisis Masalah	36
4.2.1	Solusi Pemecahan Masalah	37
4.2.2	Analisis Kebutuhan Sistem	37
4.2.3	Analisis Sistem	39
4.3	Perancangan Sistem.....	42
4.3.1	<i>Design</i> (Desain).....	42
4.4	<i>Implement</i> (Implementasi).....	46
4.4.1	Konfigurasi dasar Mikrotik dan Pengaturan Terhubung ke Internet.....	46
4.4.2	Konfigurasi <i>Layer 7 Protocol Filtering</i> Alamat Website.....	55
4.4.3	Konfigurasi <i>Queue Tree</i> Manajemen <i>Bandwidth</i>	58

4.5	<i>Operate</i> (Operasi).....	64
4.6	<i>Optimize</i> (Optimasi).....	73
BAB V PENUTUP.....		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN.....		79



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Metode <i>PPDIOO</i>	6
Gambar 2. 2 <i>LAN (Local Area Network)</i>	10
Gambar 2. 3 Topologi <i>Star</i>	10
Gambar 2. 4 Laptop.....	11
Gambar 2. 5 <i>LAN Card</i> [21].....	11
Gambar 2. 6 <i>Switch</i>	12
Gambar 2. 7 Modem	12
Gambar 2. 8 Kabel UTP <i>Unshielded Twisted Pair</i>).....	13
Gambar 2. 9 Mikrotik.....	13
Gambar 3. 1 Metode <i>PPDIOO</i>	21
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi SMK PGRI Pangkalpinang	28
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> konfigurasi mikrotik melalui admin	39
Gambar 4. 3 <i>Usecase diagram</i> yang dilakukan admin	40
Gambar 4. 4 <i>Deployment Diagram</i>	41
Gambar 4. 5 Topologi Jaringan Sedang Berjalan	43
Gambar 4. 6 Topologi Jaringan Usulan	45
Gambar 4. 7 Tampilan menu <i>login winbox</i>	46
Gambar 4. 8 Tampilan Menu utama <i>winbox</i>	47
Gambar 4. 9 Tampilan <i>interfaces list</i>	47
Gambar 4. 10 Tampilan <i>Security Profiles</i>	48
Gambar 4. 11 Hasil Konfigurasi <i>Security Profiles</i>	48
Gambar 4. 12 Tampilan Menu <i>Wireless Interfaces</i>	49
Gambar 4. 13 Tampilan menambahkan <i>ip address</i>	50
Gambar 4. 14 <i>Address List</i>	50
Gambar 4. 15 <i>DNS Setting</i>	51
Gambar 4. 16 <i>DHCP Server</i>	52
Gambar 4. 17 Hasil Konfigurasi <i>DHCP Server</i>	53
Gambar 4. 18 Pengaturan <i>NAT (Network Address Translation)</i>	53
Gambar 4. 19 Hasil Konfigurasi <i>NAT</i>	54

Gambar 4. 20 Hasil Ujicoba Konfigurasi.....	55
Gambar 4. 21 <i>Firewall Layer 7 Protocol</i>	55
Gambar 4. 22 Hasil konfigurasi <i>Firewall Layer 7 Protocol</i>	56
Gambar 4. 23 <i>Filter Rules</i>	56
Gambar 4. 24 Hasil Konfigurasi <i>Filter Rules</i>	58
Gambar 4. 25 Konfigurasi <i>Mangle</i>	58
Gambar 4. 26 Konfigurasi <i>Mangle Download</i>	59
Gambar 4. 27 Hasil Konfigurasi <i>Mangle</i>	60
Gambar 4. 28 Konfigurasi <i>PCQ Upload dan Download</i>	60
Gambar 4. 29 Hasil Konfigurasi <i>PCQ Per Connection Queuing</i>	61
Gambar 4. 30 Konfigurasi <i>Queue Tree Download</i>	62
Gambar 4. 31 Konfigurasi <i>Queue Tree Upload</i>	63
Gambar 4. 32 Hasil Konfigurasi <i>Queue Tree Upload dan Download</i>	64
Gambar 4. 33 <i>Ip Address Interface Ether2</i>	65
Gambar 4. 34 Hasil <i>Filtering Alamat Website Interface Ether2</i>	65
Gambar 4. 35 Hasil pengujian <i>Bandwidth</i> sebelum di konfigurasi pada <i>ether2</i>	66
Gambar 4. 36 Hasil Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth Queue Tree Ether2</i>	66
Gambar 4. 37 <i>Ip Address Interface Ether3</i>	67
Gambar 4. 38 Hasil <i>Filtering Alamat Website Interface Ether3</i>	67
Gambar 4. 39 Hasil pengujian <i>Bandwidth</i> sebelum di konfigurasi pada <i>Ether3</i> ...	68
Gambar 4. 40 Hasil Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth Queue Tree Ether3</i>	68
Gambar 4. 41 <i>Ip Address Interface Ether4</i>	69
Gambar 4. 42 Hasil <i>Filtering Alamat Website Interface Ether4</i>	69
Gambar 4. 43 Hasil pengujian <i>Bandwidth</i> sebelum di konfigurasi pada <i>Ether4</i> ...	70
Gambar 4. 44 Hasil Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth Queue Tree Ether4</i>	70
Gambar 4. 45 <i>Ip Address Interface Wlan1</i>	71
Gambar 4. 46 Hasil <i>Filtering Alamat Website Interface Wlan1</i>	71
Gambar 4. 47 Hasil pengujian <i>Bandwidth</i> sebelum di konfigurasi pada <i>Wlan1</i>	72
Gambar 4. 48 Hasil Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth Queue Tree Wlan1</i>	73






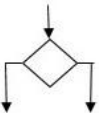
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	38
Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	38



DAFTAR SIMBOL

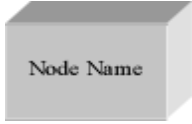

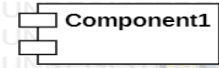
1. Simbol *Activity Diagram*

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan sedemikian aktivitas dari kelas antarmuka terhubung antara satu dan lainnya.
	<i>Action</i>	Kondisi dari sistem menampilkan tindakan atau alur yang dilakukan.
	<i>Control Flow</i>	Memperlihatkan deretan kinerja sistem.
	<i>Initial Node</i>	Merupakan sebuah simbol yang menjadi awal proses dari sebuah sistem.
	<i>Activity Final Node</i>	Merupakan sebuah simbol yang menjadi akhir proses dari sebuah sistem.
	<i>Decision</i>	Mendeksripsikan sebuah pilihan kondisi dari sistem yang memiliki perbedaan lintasan, yang digunakan sebagai pembuat dua aliran proses.

2. Simbol Usecase Diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Actor</i>	Gabungan dari beberapa peran yang terhubung dengan <i>use case</i> .
	<i>Dependency</i>	Interaksi yang terjadi pada perubahan sebuah elemen independen yang mempengaruhi pada sebuah elemen yang bergantung ke elemen yang tidak independen.
	<i>Generalization</i>	Interaksi pada sebuah objek anak berbagi dalam perilaku dan susunan data objek di atas objek induk.
	<i>Include</i>	Mengambarkan sebuah proses dari sumber <i>use case</i> secara eksplisit.
	<i>Extend</i>	Memilih penggunaan <i>use case</i> pada target dalam memperlebar perilaku dari <i>use case</i> pada sumber di titik tertentu.
	<i>Association</i>	Dimanfaatkan sebagai penghubung sebuah objek dengan beberapa objek lainnya.
	<i>System</i>	Mengambarkan perincian sebuah paket yang memperlihatkan sistem secara terbatas.
	<i>Use Case</i>	Menerangkan susunan tindakan yang diperlihatkan oleh sistem yang menciptakan sebuah hasil terukur dari <i>use case</i> .
	<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan dan faktor lainnya bersama-sama membentuk perilaku tingkat yang lebih tinggi untuk peningkatan dan faktor-faktornya (sinergi).
	<i>Note</i>	Elemen fisik yang tersedia pada saat aplikasi digunakan dan menggambarkan sebuah sumber daya komputasi

3. Simbol *Deployment Diagram*

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Node</i>	<i>Node</i> dimanfaatkan sebagai gambaran dari komponen perangkat keras yang terdapat pada sebuah sistem. Bentuk kubus tiga dimensi merupakan gambaran dari <i>node</i> .
	<i>Association</i>	<i>Association</i> dimanfaatkan sebagai penghubung dari sebuah node yang berinteraksi antar komponen <i>hardware</i> .
	Komponen	Didalam diagram <i>deployment</i> terdapat beberapa komponen yang terdapat pada sebuah <i>node</i> digunakan sebagai tempat sebuah komponen.

