

**OPTIMASI PENGGUNAAN BANDWIDTH DENGAN PEMISAHAN
TRAFIK LOKAL DAN INTERNASIONAL BERBASIS ROUTER
MIKROTIK**

SKRIPSI



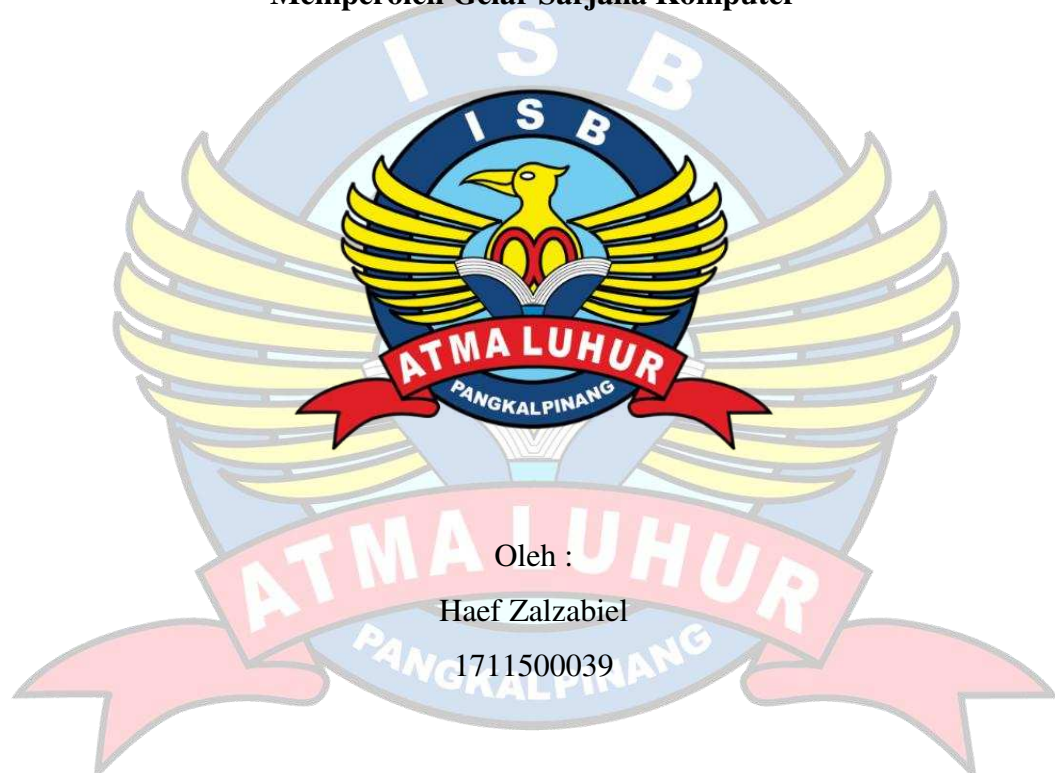
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2021

**OPTIMASI PENGGUNAAN BANDWIDTH DENGAN PEMISAHAN
TRAFIK LOKAL DAN INTERNASIONAL BERBASIS ROUTER
MIKROTIK**

SKRIPSI

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



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

2021

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1711500039

Nama : Haef Zalzabiel

Judul Skripsi : Optimasi Penggunaan Bandwidth Dengan Pemisahan Trafik Lokal Dan Internasional Berbasis Router Mikrotik

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

Pangkalpinang, 26 Juli 2021



Haef Zalzabiel

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

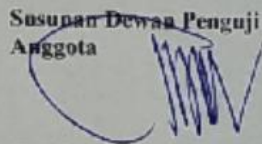
**OPTIMASI PENGGUNAAN BANDWIDTH DENGAN PEMISAHAN TRAFIK
LOKAL DAN INTERNASIONAL BERBASIS ROUTER MIKROTIK**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Haef Zalzabiel
1711500039

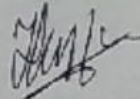
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 12 Agustus 2021

**Susunan Dewan Penguji
Anggota**



Bambang Adirwinoto, M.Kom
NIDN. 0216107102

Dosen Pembimbing



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

Kaprodi Teknik Informatika



Chandra Kirana, M.Kom
NIDN. 0228108501

Ketua Penguji



R Burham I. F., S.Si., M.Kom
NIDN. 0224048003

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal Agustus 2021

**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
ISB SUMATRA LUHUR**



Helmud, M.Kom
NIDN. 0201027901

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul "Optimasi Penggunaan Bandwidth Dengan Pemisahan Trafik Lokal Dan Internasional Berbasis Router Mikrotik". Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

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

1. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia.
2. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendukung peneliti baik spirit maupun materi.
3. Bapak Drs. Djaetun H.S selaku pendiri Atma Luhur.
4. Bapak Dr. Husni Teja Sukmana, S.T., M.Sc selaku Rektor ISB Atma Luhur Pangkalpinang.
5. Bapak Chandra Kirana, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika ISB Atma Luhur Pangkalpinang.
6. Benny Wijaya, S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing.
7. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan moral untuk terus meyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Aamiin.

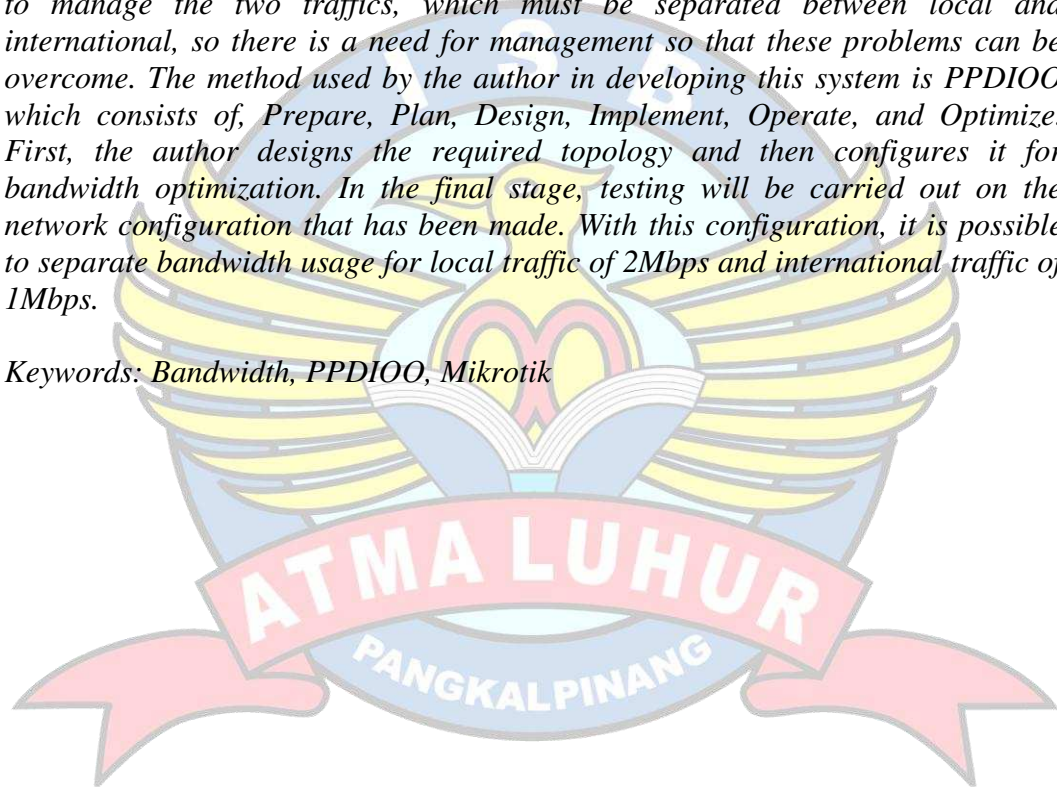
Pangkalpinang, 26 Juli 2021

Haef Zalzabiel

ABSTRACT

Currently, there have been developing types of local and international connections. Local connections usually develop in an area to support acceleration and reduce the cost of exchanging information between hosts in it. Indonesia itself currently has IIX (Indonesia Internet Exchange) and OpenIXP (Open Internet Exchange Point) to accelerate the exchange of information on servers/hosts located in Indonesia. With the distribution of these connections, many ISPs have implemented different bandwidth capacities between local and international capacities. Usually the bandwidth going to local is greater than the international bandwidth. On the customer side, they often still encounter obstacles in being able to manage the two traffics, which must be separated between local and international, so there is a need for management so that these problems can be overcome. The method used by the author in developing this system is PPDIIO which consists of, Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize. First, the author designs the required topology and then configures it for bandwidth optimization. In the final stage, testing will be carried out on the network configuration that has been made. With this configuration, it is possible to separate bandwidth usage for local traffic of 2Mbps and international traffic of 1Mbps.

Keywords: Bandwidth, PPDIIO, Mikrotik



ABSTRAK

Saat ini telah berkembang jenis koneksi lokal dan internasional. Koneksi lokal biasanya berkembang pada suatu daerah untuk mendukung percepatan dan menekan *cost* pertukaran informasi antar *host* di dalamnya. Indonesia sendiri saat ini terdapat IIX (*Indonesia Internet Exchange*) dan OpenIXP (*Open Internet Exchange Point*) untuk mempercepat pertukaran informasi pada *server/host* yang berada di Indonesia. Dengan adanya pembagian koneksi tersebut telah banyak ISP yang menerapkan kapasitas *bandwidth* yang berbeda antara lokal dengan kapasitas untuk internasional. Biasanya *bandwidth* yang menuju ke lokal lebih besar dibandingkan *bandwidth* internasional. Pada sisi pelanggan kerap kali masih menemui kendala untuk dapat melakukan manajemen kedua trafik tersebut, dimana harus dipisahkan antara lokal dan internasional, sehingga perlu adanya pengelolaan agar masalah tersebut dapat diatasi. Metode yang digunakan penulis dalam pengembangan sistem ini adalah PPDIIO yang terdiri dari, *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize*. Pertama penulis merancang topologi yang dibutuhkan kemudian melakukan konfigurasi untuk optimasi *bandwidth*. Pada tahap akhir akan dilakukan pengujian pada konfigurasi jaringan yang telah dibuat. Dengan adanya konfigurasi ini dapat memisahkan penggunaan *bandwidth* pada trafik lokal sebesar 2Mbps dan pada trafik internasional sebesar 1Mbps.

Kata Kunci : *Bandwidth, PPDIIO, Mikrotik*



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Penelitian Terdahulu.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Model Pengembangan Sistem.....	5
2.1.1 Metode PPDIIO.....	5
2.2 <i>Tools</i> Pengembangan Sistem	7
2.2.1 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	7
2.3 Teori Pendukung.....	15
2.3.1 Jaringan Komputer.....	15
2.3.2 Topologi Jaringan	16
2.3.3 Internet Protokol	21
2.3.4 <i>IP Address</i>	25
2.3.5 <i>Nice.rsc</i>	25
2.3.6 <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	26
2.3.7 <i>Network Performance</i>	27
2.3.8 <i>Tools</i> Yang Digunakan	28
2.3.9 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Pengembangan Jaringan	36
3.1.1 <i>Prepare</i>	36
3.1.2 <i>Plan</i>	37

3.1.3	<i>Design</i>	37
3.1.4	<i>Implement</i>	38
3.1.5	<i>Operate</i>	38
3.1.6	<i>Optimize</i>	38
3.2	Teknik Pengumpulan Data	38
3.2.1	Studi Literatur	38
3.3	Alat Bantu Pengembangan Sistem.....	39
3.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	39
3.3.2	<i>Activity Diagram</i>	39
3.3.3	<i>Deployment Diagram</i>	39
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Analisis Masalah.....	40
4.1.1	Solusi Pemecahan Masalah.....	40
4.1.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	41
4.2	Perancangan Sistem	43
4.2.1	Desain Skema Jaringan.....	44
4.2.2	Desain <i>Use Case Diagram</i>	46
4.2.3	Desain <i>Activity Diagram</i>	47
4.2.4	Desain <i>Deployment Diagram</i>	49
4.3	Implementasi.....	50
4.3.1	Konfigurasi Awal Dan Pengaturan <i>IP Address</i>	50
4.3.2	Persiapan Optimasi <i>Bandwidth</i>	64
4.3.3	Konfigurasi <i>Mangle</i>	66
4.3.4	Konfigurasi <i>Queue</i>	72
4.3.5	Hasil Pengujian	74
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN		90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Metode PPDIIO	6
Gambar 2.2 Topologi <i>Star</i>	17
Gambar 2.3 Topologi <i>Mesh</i>	17
Gambar 2.4 Topologi <i>Ring</i>	18
Gambar 2.5 Topologi <i>Bus</i>	19
Gambar 2.6 Topologi <i>Tree</i>	19
Gambar 2.7 Topologi <i>Linear</i>	20
Gambar 2.8 Topologi <i>Hybrid</i>	20
Gambar 2.9 <i>Mikrotik Routerboard</i>	30
Gambar 3.1 Metode PPDIIO	36
Gambar 4.1 Skema Jaringan Sebelum Dilakukan Limitasi <i>Bandwidth</i>	44
Gambar 4.2 Skema Jaringan Setelah Dilakukan Limitasi <i>Bandwidth</i>	45
Gambar 4.3 <i>Use Case Diagram</i>	46
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram Admin</i>	47
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram Client</i>	48
Gambar 4.6 <i>Deployment Diagram</i>	49
Gambar 4.7 Tampilan Awal <i>Winbox</i>	50
Gambar 4.8 Tampilan Pesan Reset Konfigurasi <i>Default</i>	51
Gambar 4.9 Tampilan Awal <i>Winbox</i> Setelah Di Reset	52
Gambar 4.10 Tampilan Menu <i>Interfaces</i>	52
Gambar 4.11 <i>DHCP Client</i>	53
Gambar 4.12 <i>IP Address DHCP Client</i>	53
Gambar 4.13 Menu <i>IP Address</i>	54
Gambar 4.14 <i>Address List</i> Pada Masing-Masing <i>Interfaces</i>	54
Gambar 4.15 <i>Setting DNS</i>	55
Gambar 4.16 <i>Security Profiles</i>	56
Gambar 4.17 <i>Setting Wireless</i>	57
Gambar 4.18 Menu <i>DHCP Server</i>	58
Gambar 4.19 <i>DHCP Server Interface</i>	58
Gambar 4.20 <i>DHCP Address Space</i>	59
Gambar 4.21 <i>Gateway DHCP Server</i>	59
Gambar 4.22 Rentang <i>IP Address</i> Untuk <i>Client</i>	59
Gambar 4.23 <i>DNS Server</i>	60
Gambar 4.24 <i>Lease Time</i> Atau Waktu Sewa <i>Ip Address</i>	60
Gambar 4.25 Konfigurasi <i>DHCP Server</i> Sukses.....	60
Gambar 4.26 Cek <i>IP Address Client</i>	61
Gambar 4.27 Menu <i>Firewall NAT</i>	62
Gambar 4.28 Konfigurasi <i>Firewall NAT</i>	62
Gambar 4.29 Tes <i>Ping Google.com</i> Melalui Terminal	63
Gambar 4.30 Tes <i>Ping Google.com</i> Melalui <i>CMD</i> Pada <i>Client</i>	64
Gambar 4.31 <i>Upload File Rsc</i>	65
Gambar 4.32 <i>Import File Nice.rsc</i>	65

Gambar 4.33	Isi <i>File Nice.rsc</i>	66
Gambar 4.34	<i>Firewall Mangle</i>	67
Gambar 4.35	Konfigurasi <i>Rule Mangle</i> Lokal Pertama	67
Gambar 4.36	Konfigurasi <i>Rule Mangle</i> Lokal Kedua.....	68
Gambar 4.37	Konfigurasi <i>Rule Mangle</i> Lokal Ketiga	69
Gambar 4.38	Konfigurasi <i>Rule Mangle</i> Internasional Pertama	69
Gambar 4.39	Konfigurasi <i>Rule Mangle</i> Internasional Kedua	70
Gambar 4.40	Konfigurasi <i>Rule Mangle</i> Internasional Ketiga.....	71
Gambar 4.41	Pemberian <i>Comment</i> Pada <i>Rule</i>	71
Gambar 4.42	<i>Rule Mangle</i> Trafik Lokal Dan Internasional.....	72
Gambar 4.43	Konfigurasi <i>Simple Queue</i> Lokal <i>Tab General</i>	72
Gambar 4.44	Konfigurasi <i>Simple Queue</i> Lokal <i>Tab Advanced</i>	73
Gambar 4.45	Konfigurasi <i>Simple Queue</i> Internasional <i>Tab General</i>	73
Gambar 4.46	Konfigurasi <i>Simple Queue</i> Internasional <i>Tab Advanced</i>	74
Gambar 4.47	Pengujian Pada Trafik Lokal Sebelum Konfigurasi	75
Gambar 4.48	Uji Coba <i>Bandwidth</i> Pertama Pada Trafik Lokal	75
Gambar 4.49	Uji Coba <i>Bandwidth</i> Kedua Pada Trafik Lokal.....	76
Gambar 4.50	Uji Coba <i>Bandwidth</i> Ketiga Pada Trafik Lokal	77
Gambar 4.51	<i>Queue List</i> Dan Trafik Lokal Yang Sedang Berjalan.....	78
Gambar 4.52	Pengujian Trafik Internasional Sebelum Konfigurasi	79
Gambar 4.53	Uji Coba <i>Bandwidth</i> Pertama Pada Trafik Internasional	80
Gambar 4.54	Uji Coba <i>Bandwidth</i> Kedua Pada Trafik Internasional	81
Gambar 4.55	Uji Coba <i>Bandwidth</i> Ketiga Pada Trafik Internasional.....	82
Gambar 4.56	<i>Queue List</i> Dan Trafik Internasional Yang Sedang Berjalan	83
Gambar 4.57	Kecepatan Buka <i>Youtube.com</i> Sebelum Limitasi <i>Bandwidth</i>	84
Gambar 4.58	Kecepatan Buka <i>Youtube.com</i> Setelah Limitasi <i>Bandwidth</i>	85



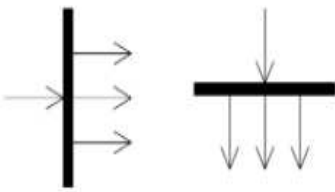
DAFTAR TABEL

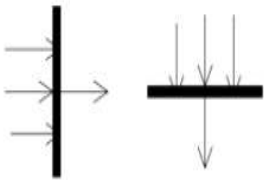
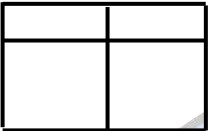

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol <i>Activity Diagram</i>	8
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	10
Tabel 2.3 Simbol <i>Deployment Diagram</i>	11
Tabel 2.4 Simbol <i>Class Diagram</i>	12
Tabel 2.5 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	13
Tabel 2.6 Simbol <i>Component Diagram</i>	14
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	41
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Software</i>	43
Tabel 4.3 Rata-Rata Penggunaan <i>Bandwidth</i> Trafik Lokal Dari 3 Kali Pengujian	77
Tabel 4.4 Rata-Rata Penggunaan <i>Bandwidth</i> Trafik Internasional Dari 3 Kali Pengujian.....	83



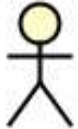



DAFTAR SIMBOL


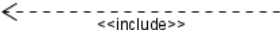

1. Simbol *Activity Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Start Point</i>	Elemen yang digunakan untuk memulai <i>activity diagram</i> .
2		<i>Activities</i>	Elemen yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas.
3		<i>Transitions</i>	Elemen yang digunakan untuk menggambarkan transisi dari elemen yang satu ke elemen yang lainnya.
4		<i>Decision</i>	Elemen yang digunakan untuk percabangan logika. Elemen ini sering kita jumpai pada <i>flowchart</i> terutama <i>flowchart</i> yang digunakan untuk menggambarkan sebuah algoritma.
5		<i>Concurrency</i>	Elemen yang digunakan sebagai percabangan proses. Proses yang ada didalam elemen ini, bisa dilakukan secara <i>random</i> .

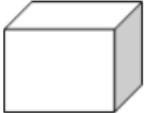
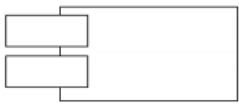

6		<i>Synchronization</i>	Elemen yang digunakan untuk menggabungkan proses yang dipisahkan oleh <i>concurrency</i> .
7		<i>Partition dan Swimlines</i>	Elemen yang digunakan untuk memisahkan antara aktor dan sistem ataupun antara aktor yang satu dengan aktor yang lain atau antara sistem yang satu dengan sistem yang lain.
8		<i>End Point</i>	Elemen yang digunakan untuk mengakhiri <i>activity diagram</i> .

2. Simbol Use Case Diagram



NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Aktor	Menggambarkan pihak-pihak yang berperan dalam sistem.
2		<i>Use Case</i>	Aktivitas/sarana yang disediakan oleh bisnis/sistem.
3		<i>Association</i>	Menghubungkan link antar elemen.
4		<i>Generalization</i>	Disebut juga pewaris (<i>inheritance</i>), sebuah elemen dapat merupakan spesialisasi dari elemen lainnya.

5		<i>Dependency</i>	Sebuah elemen bergantung dalam beberapa cara ke elemen lainnya.
6		<i>Include</i>	Kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah <i>event</i> dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah <i>use case</i> adalah bagian dari <i>use case</i> lainnya.
7		<i>Extends</i>	Kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu seperti menggerakkan peringatan.

3. Simbol *Deployment Diagram*

NO.	Nama	Gambar	Keterangan
1.	<i>Node</i>		Menggambarkan bagian-bagian <i>hardware</i> dalam sebuah sistem. Notasi untuk <i>node</i> digambarkan sebagai sebuah kubus tiga dimensi.
2.	<i>Component</i>		Simbol yang menjelaskan perangkat keras atau objek dalam sistem tersebut.
3.	<i>Association</i>		Sebuah <i>association</i> digambarkan sebagai sebuah garis yang menghubungkan dua <i>node</i> yang mengindikasikan jalur komunikasi antara elemen-elemen <i>hardware</i> .

4. Simbol Skema Jaringan

No.	Gambar	Keterangan
1.		<i>Server</i> (simbol yang menyatakan penggunaan sebuah komputer <i>server</i>).
2.		PC (Simbol yang menyatakan personal komputer yang digunakan).
3.		Laptop (digunakan untuk menggambarkan penggunaan komputer untuk jaringan <i>wireless</i>).
4.		Hp (perangkat yang menggambarkan penggunaan jaringan telekomunikasi/ <i>wireless</i>).
5.		<i>Internet</i> (simbol yang digunakan untuk sarana konektivitas dan akses internet).
6.		<i>Modem</i> (simbol yang digunakan untuk menggambarkan alat merubah sinyal digital menjadi sinyal analog atau sebaliknya).
7.		<i>Switch</i> (simbol yang digunakan untuk menggambarkan peralatan terminal persinggahan lalu lintas data dalam sebuah jaringan komputer).
8.		<i>Router</i> (simbol yang menggambarkan sebagai peralatan pengatur lalu lintas data dalam suatu jaringan komputer).
9.		<i>Hub</i> (simbol yang digunakan untuk menghubungkan peranti-peranti dengan kabel <i>Ethernet</i> atau serat optik agar bersikap sebagai satu petak jaringan).

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Kartu Konsultasi
- Lampiran 2 : Biodata
- Lampiran 3 : Surat Keterangan Kerja

