

KATA PENGANTAR

Skripsi merupakan hasil penelitian mahasiswa Strata Satu (S1) yang ditulis dalam karya ilmiah dan berdasarkan pengarahannya dosen pembimbing. Pada program studi Teknik Informatika, skripsi merupakan tugas wajib dan sebagai persyaratan yang harus diselesaikan untuk mendapat gelar Sarjana Komputer (S.Kom). Dalam pedoman penulisan skripsi ini, mencakup empat (4) bidang peminatan, yaitu Jaringan, Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), Artificial Intelligence (AI), dan Multimedia.

Pedoman penulisan skripsi ini merupakan pedoman turunan dari Pedoman Tulisan Tugas Akhir tahun 2021 yang dikeluarkan oleh Universitas Teknologi Sumbawa. Beberapa bagian pada pedoman yang dikeluarkan oleh Universitas Teknologi Sumbawa dilakukan penambahan sesuai dengan bidang peminatan di program studi Teknik Informatika. Pedoman ini digunakan oleh mahasiswa Teknik Informatika yang memprogramkan mata kuliah skripsi dan digunakan sebagai panduan dalam penulisan skripsi.

BAB I. PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan ini terdiri dari latar belakang, pengertian skripsi, batas dan bentuk skripsi dan tujuan skripsi.

1.1. Latar Belakang

Skripsi merupakan karya ilmiah yang dalam penyusunannya dibawah pengawasan atau pengarahan dari dosen pembimbing dan dituliskan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia dengan kualitas menyesuaikan dengan kriteria- kriteria yang telah ditetapkan oleh program studi Teknik Informatika. Penunjukan dosen pembimbing dilakukan menggunakan Surat Keputusan Dekan Fakultas Rekayasa Sistem. Skripsi disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi bagi mahasiswa tingkat akhir.

Pedoman penulisan skripsi ini merupakan pedoman turunan pedoman Tulisan Tugas Akhir tahun 2021 yang dikeluarkan oleh Universitas Teknologi Sumbawa Beberapa bagian pada pedoman yang dikeluarkan oleh Universitas Teknologi Sumbawa dilakukan penambahan sesuai dengan bidang peminatan di program studi Teknik Informatika. Bidang peminatan di program studi Teknik Informatika terbagi menjadi empat (4) bidang, yaitu Jaringan, Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), Artificial Intelligence (AI), dan Multimedia. Pedoman ini digunakan oleh mahasiswa Teknik Informatika yang memprogramkan mata kuliah skripsi dan digunakan sebagai panduan dalam penulisan skripsi.

1.2. Pengertian Skripsi

Skripsi dapat diartikan sebagai karya tulis yang disusun oleh seorang mahasiswa yang telah menyelesaikan kurang lebih 135 sks dengan dibimbing oleh Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing II sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Pendidikan S1 (Sarjana).

1.3. Batasan dan bentuk Skripsi Batasan

Skripsi merupakan salah satu mata kuliah wajib lulus bagi mahasiswa program Studi Teknik Informatika dan sebagai salah satu persyaratan di dalam penyelesaian studi untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Bentuk Tugas akhir bagi mahasiswa program sarjana berupa skripsi. Jika mahasiswa tidak dapat menyelesaikan skripsi, maka mahasiswa dapat menggantikannya dengan Tugas Akhir Selain Skripsi (TASS). TASS meliputi hal berikut :

- 1) Makalah ilmiah, merupakan karya tulis ilmiah mahasiswa sebagai hasil kajian kebijakan; kajian teoritis suatu permasalahan; analisis suatu karya produk, teknologi,

- atau seni yang menekankan pada kemampuan mengkaji secara kritis atau menemukan gagasan inovatif berdasarkan penguasaan materi pada program studi tertentu;
- 2) Karya desain teknologi, merupakan produk keilmuan yang relevan dengan konsentrasi keilmuan mahasiswa dalam melakukan penemuan, pengembangan, aplikasi, atau penyempurnaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bersifat terapan dan praktis; karya tersebut dapat berupa prototipe, dan/atau rancang bangun yang disertai dengan deskripsi ilmiah tentang karya tersebut;
 - 3) Karya mahasiswa yang memperoleh kejuaraan dalam lomba bereputasi tingkat nasional dan internasional dapat diakui sebagai TA. Mahasiswa tetap harus membuat laporan dan menempuh ujian. Penentuan kelayakan prestasi lomba yang dapat diakui sebagai TA ditentukan dengan SK Dekan Fakultas Rekayasa Sistem.

1.4. Tujuan Skripsi

Tujuan dalam Penulisan Skripsi adalah memberikan pemahaman dan pengalaman secara terdapat mahasiswa agar dapat berpikir secara logis dan ilmiah dalam menguraikan dan membahas suatu permasalahan serta dapat menuangkannya secara sistematis dan terstruktur.

BAB II. SISTEMATIKA LAPORAN SKRIPSI

Sistematika laporan skripsi terdiri atas bagian awal, inti, dan akhir. Isi masing-masing bagian sebagai berikut :

Bagian awal skripsi terdiri atas :

- Halaman sampul
- Halaman judul
- Halaman pernyataan orisinalitas
- Halaman pengesahan
- Kata pengantar/ucapan terima kasih (jika diperlukan)
- Halaman persetujuan publikasi karya ilmiah untuk kepentingan akademis
- Abstrak (dalam bahasa indonesia dan inggris)
- Daftar isi
- Daftar tabel (jika diperlukan)
- Daftar gambar (jika diperlukan)
- Daftar rumus (jika diperlukan)
- Daftar notasi (jika diperlukan)
- Daftar lain (jika diperlukan)
- Daftar lampiran (jika diperlukan)

Bagian Isi skripsi terdiri atas :

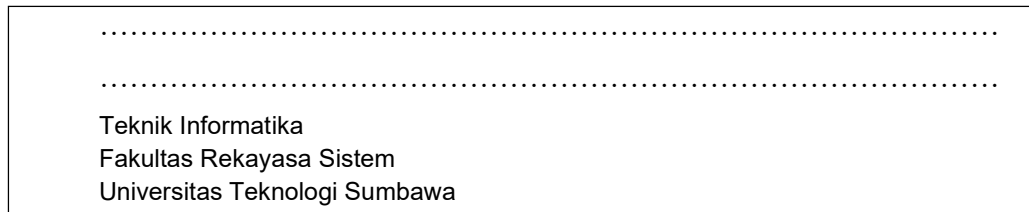
- BAB I PENDAHULUAN
- BAB II LANDASAN TEORI
- BAB III METODE PENELITIAN
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian akhir skripsi terdiri atas :

- Daftar pustaka
- Lampiran (jika ada)

2.1. Pengetikan

- 1) Pencetakan menggunakan satu sisi kertas (*single side*)
- 2) Posisi penempatan teks pada tepi kertas
 - **Batas kiri** : 4 cm dari tepi kertas **Batas kanan** : 3 cm dari tepi kertas
 - **Batas atas** : 3 cm dari tepi kertas **Batas bawah**: 3 cm dari tepi kertas
- 3) Setiap halaman pada naskah skripsi, mulai Abstrak sampai dengan Daftar Pustaka harus diberi “*auto text*” pada footer dengan tulisan Teknik Informatika Fakultas Rekayasa Sistem Universitas Teknologi Sumbawa (Arial 10 poin cetak tebal), ditulis pada posisi rata kanan (*align right*).



- 4) Huruf yang digunakan adalah jenis huruf *Times New Roman* 12 poin dan diketik dengan rapi (rata kiri kanan-*justify*) dengan Spasi yang digunakan adalah spasi 1,15 (*Line spacing = 1.15 lines*)

Ketentuan Penulisan BAB

1. PENDAHULUAN

1.1 Subbab Derajat Kesatu

1.1.1 Subbab Derajat Kedua Butir yang Pertama

1.1.2 Subbab Derajat Kedua Butir yang Kedua

1.1.3 Subbab Derajat Ketiga Butir yang Pertama Tingkatan subbab maksimal 3

Ketentuan penulisan untuk setiap bab

- 1) Setiap bab dimulai pada halaman baru;
- 2) Judul bab seluruhnya diketik dengan huruf kapital, simetris di tengah(*center*). Cetak tebal (*bold*), tanpa garis bawah, tidak diakhiri tanda titik, dan satu spasi simetris tengah (*center*), jika lebih dari satu;
- 3) Judul bab selalu diawali penulisan kata “BAB” diikuti dengan angka romawi dari bab yang bersangkutan dan ditulis dengan huruf kapital, tipe Times New Roman, 12 poin, dan cetak tebal (*bold*).

2.2. Sampul luar

Halaman sampul merupakan halaman terdepan yang pertama kali terbaca dari sebuah karya ilmiah, sehingga halaman sampul diharapkan dapat memberikan informasi singkat, tidak bermakna ganda (ambigu) dan jelas tentang karya tersebut. Halaman sampul berupa judul, jenis karya ilmiah skripsi, identitas penulis, institusi, dan tahun pengesahan. Ketentuannya dibuat dengan menggunakan kertas karton (*hard cover*) yang dimana warna dari sampul luar disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Rekayasa Sistem. Yaitu:

- 1) Halaman Sampul Skripsi terbuat dari karton tebal dilapisi kertas linen. Aturan terkait dengan warna sampul menyesuaikan dengan ketentuan yang berlaku di masing-masing Fakultas Rekayasa Sistem, yaitu warna merah (**bisa ditambahkan kode warna**);
- 2) Semua huruf dicetak dengan tinta kuning emas dengan spasi 1,5 (*line spacing = 1,5 lines*) dan ukuran sesuai dengan contoh di Lampiran 1;
- 3) Diketik simetris di tengah (*center*). Judul tidak diperkenankan menggunakan singkatan, kecuali nama atau istilah (contoh: PT, UD, CV) dan tidak disusun dalam kalimat tanya serta tidak perlu ditutup dengan tandabaca apa pun.

Ketentuan mengenai penulisan Halaman Sampul dapat dilihat pada format Halaman Sampul dibawah ini



UNIVERSITAS TEKNOLOGI SUMBAWA

(Ukuran : 14 FrizQuadrata BT, dengan Format Huruf Bold)

JUDUL

(Ukuran : 12 Times New Roman, dengan Format Huruf Bold)

SKRIPSI

(Ukuran : 12 Times New Roman, dengan Format Huruf Bold)

NAMA NIM

(Ukuran : 12 Times New Roman, dengan Format Huruf Bold)

**FAKULTAS REKAYASA SISTEM
PROGRAM STUDI TEKNIK INFROMATIKA
SUMBAWA BULAN DAN TAHUN**

2.3. Halaman kosong

Halaman kosong dimaksudkan untuk pembatas antara sampul dengan isi laporan skripsi.

2.4. Sampul dalam

Konten tulisan yang terdapat pada isi sampul dalam sama persis dengan isi sampul luar, dicetak menggunakan kertas HVS 80 gram berwarna putih dengan tinta hitam dan berlogo UTS, pada sampul dalam diberi nomor halaman menggunakan angka romawi kecil (i)

2.5. Halaman judul

Halaman Judul Skripsi, secara umum, adalah sebagai berikut :

- 1) Format Halaman Judul sama dengan Halaman Sampul, hanya adapenambahan keterangan tujuan disusunnya Skripsi;
- 2) Semua huruf ditulis dengan spasi 1,5 (*line spacing = 1,5 lines*) dan ukuransesuai dengan format

2.6. Penomoran halaman

Jenis penomoran halaman ada dua jenis yaitu dengan menggunakan angkaromawi dan angka latin.

- a) Angka romawi kecil
 - 1) Digunakan untuk bagian awal skripsi (lihat butir 2.1), kecuali halaman sampul.
 - 2) Letak : tengah 2,5 cm dari tepi kertas
 - 3) Khusus untuk Halaman Judul, penomoran tidak ditulis tetapi tetap diperhitungkan
- b) Angka latin
 - 1) Digunakan untuk bagian isi skripsi dan bagian akhir skripsi.
 - 2) Letak : sudut kanan atas: 1,5 cm dari tepi kertas dan 3 cm dari tepikanan kertas.

2.7. Halaman pernyataan Orisinalitas

Halaman ini memuat tentang pernyataan tertulis dari penulis yang menyatakan bahwa skripsi yang disusunnya merupakan hasil karyasendiri yang ditulis sesuai dengan kaidah dalam penulisan ilmiah. Halaman Pengesahan Skripsi ditulis dengan dengan spasi tunggal (*line spacing = single*), tipe *Times New Roman* 12 poin sesuai dengan format. Ketentuan mengenai penulisan dapat dilihat pada contoh format Halaman Pernyataan Orisinalitas dibawah ini :

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai sivitas akademik Universitas Teknologi Sumbawa, Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ir. Sabri Balafif, S.Kom., M.MT., IPM. CTAP.

NIM : 0704048804

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Fakultas : Rekayasa Sistem

Jenis karya : Skripsi

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul (.....) adalah hasil karya yang disusun seluruhnya asli hasil kerja sendiri, bukan plagiat, dan belum pernah dinilai pada sidang skripsi lainnya, baik di dalam maupun di luar Universitas Teknologi Sumbawa dan semua sumber yang ditulis baik yang dikutip dan/atau dirujuk secara langsung dan tidak langsung telah saya nyatakan dengan benar.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Sumbawa Besar, 01 Januari 2022

Yang Menyatakan,

Materai Rp. 10.000,-

(Nama Lengkap)

(NIM)

2.8. Halaman Pengesahan

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama :

NIM :

Program Studi :

Judul Skripsi :

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Rekayasa Sistem, Universitas Teknologi Sumbawa.

Ditetapkan di : Sumbawa Besar

Tanggal : 01 Januari 2022

Mengetahui,

Pembimbing I : Nama dan NIDN (.....tanda tangan.....)

Menyetujui,

Penguji I : Nama dan NIDN (.....tanda tangan.....)

Penguji II : Nama dan NIDN (.....tanda tangan.....)

Mengesahkan,

Dekan,
Fakultas Rekayasa Sistem

Ka. Prodi
Teknik Informatika

Mietra Anggara, S.T.,M.T
NIDN. 0807039002

Rodianto, M.Kom.
NIDN. 0808078101

2.9. Kata pengantar/ucapan terima kasih (jika diperlukan)

Halaman ini berisi tentang pengantar singkat dari karya ilmiah. Sedangkan untuk penggunaan halaman ucapan terima kasih memuat mengenai penghargaan kepada berbagai pihak yang memberikan kontribusi dalam penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih dan penghargaan sebaiknya juga mencantumkan bantuan yang mereka berikan, misalnya bantuan yang diberikan dalam bentuk masukan, sumber informasi, serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi. Dilarang untuk mengucapkan kepada benda seperti laptop, sepeda motor dll.

Kata Pengantar

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Rekayasa Sistem. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. A, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Pihak X Company yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan;
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Sumbawa Besar, 01 Januari 2022

Penulis,

(Nama Lengkap)

(NIM)

2.10. Halaman Persembahan

Aaaaa

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Chairul Huda, Ph.D., selaku Rektor Universitas Teknologi Sumbawa.
2. Bapak Mietra Anggara, M.T., selaku Dekan Fakultas Rekayasa Sistem, Universitas Teknologi Sumbawa.
3. Bapak Rodianto, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Rekayasa Sistem, Universitas Teknologi Sumbawa.
4. Bapak Sabri Balafif, S.Kom., M.MT. sebagai dosen pembimbing dalam melakukan penyusunan tugas akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
6. Sahabat yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Sumbawa Besar, 01 Januari 2022

Penulis,

(Nama Lengkap)
(NIM)

2.11. Halaman pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah untuk kepentingan akademis

Halaman ini memuat tentang kewenangan yang diberikan oleh mahasiswa penyusunan skripsi kepada Universitas Teknologi Sumbawa untuk dapat menyimpan, mengalih media/formatkan, merawat, dan mempublikasikan skripsinya untuk kepentingan akademis. Dengan kata lain, Universitas Teknologi Sumbawa memiliki kewenangan untuk mempublikasikan karya ilmiah tersebut akan tetapi Hak Cipta tetap berada pada penulis. Ketentuan mengenai penulisan Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah untuk Kepentingan Akademis dapat dilihat pada format dibawah ini

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Teknologi Sumbawa, Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ir. Sabri Balafif, S.Kom., M.MT., IPM. CTAP.

NIM : 0704048804

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Fakultas : Rekayasa Sistem

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Teknologi Sumbawa Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul (.....) beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Teknologi Sumbawa berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Sumbawa Besar, 01 Januari 2022

Yang Menyatakan,

(Nama Lengkap)

(NIM)

2.12. Abstrak

Abstrak wajib ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Abstrak merupakan ikhtisar suatu skripsi yang memuat permasalahan, tujuan, metode penelitian, hasil, dan kesimpulan. Abstrak dibuat untuk memudahkan pembaca mengerti secara cepat isi skripsi untuk memutuskan apakah perlu membaca lebih lanjut atau tidak. Ketentuan yang menyangkut penulisan abstrak dapat dilihat pada lampiran format Abstrak.

Ketentuan penulisan Abstrak adalah sebagai berikut:

- 1) Abstrak adalah ringkasan atau inti atau ikhtisar dari Skripsi;
- 2) Maksimum 500 kata dalam satu paragraf, diketik dengan tipe *Times New Roman* 12 poin, spasi tunggal (*line spacing = single*);
- 3) Abstrak disusun dalam dua bahasa, yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Setiap versi bahasa mengikuti ketentuan point no. 2 ;
- 4) Nama Mahasiswa (tanpa NIM) dan Program Studi ditulis di atas abstrak dengan tambahan informasi berupa Judul Skripsi;
- 5) Semua istilah asing, kecuali nama, dicetak miring (*italic*).

Contoh Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor penyebab pegawai UTS, dalam hal ini dosen dan tenaga kependidikan, memilih menggunakan jasa Bank BNI Syariah. Pengumpulan data menggunakan angket dan observasi lapangan pada 80 responden yang diambil berdasarkan teknik *random sampling*. Data dianalisis menggunakan analisis faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 8 faktor atau variabel yang menjadi alasan dosen dan tenaga kependidikan dalam memilih menggunakan Bank BNI Syariah untuk pembayaran gaji, yaitu: budaya, sosial, pribadi, psikologi, persepsi kualitas, reputasi bank, pengaruh dari lingkungan sosial, dan agama

Kata Kunci : Analisis faktor, bank, pembayaran gaji

2.13. Daftar isi

Daftar Isi memuat semua bagian tulisan beserta nomor halaman masing-masing, yang ditulis sama dengan isi yang bersangkutan. Biasanya, agar daftar isi ringkas dan jelas, subbab derajat ke dua dan ketiga boleh tidak ditulis. Ketentuan yang menyangkut penulisan Daftar Isi dapat dilihat pada lampiran format Daftar Isi

Halaman Daftar Isi Skripsi secara umum adalah sebagai berikut:

1. Semua huruf ditulis dengan tipe *Times New Roman* 12 poin dengan spasi tunggal (*line spacing = single*).
2. Khusus untuk judul tiap bab ditulis dengan *Times New Roman* 12 poin, dicetak tebal dan huruf besar (kapital).
3. Jarak antara judul dengan isi daftar isi adalah 2 spasi

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH | iv |
| ABSTRAK | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.1.1 Metode Pembelajaran | 2 |
| 1.1.2 Proses Pembelajaran | 4 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 14 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 15 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 15 |
| 1.5 Batasan Masalah | 16 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 17 |
| 2.1 Konteks Penelitian | 17 |
| 2.2 Konsep Pembelajaran | 21 |
| 2.3 Information Literacy Dalam Konteks Active Learning | 26 |
| 2.3.1 Collaborative Learning (CL) | 30 |
| 2.3.2 Problem Based Learning (PBL) | 35 |
| 2.3.3 Computer Mediated Learning (CML) | 40 |
| 3. METODE PENELITIAN | 45 |
| 4. PEMBAHASAN | 55 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 70 |

2.14. Daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lain

Daftar tabel, gambar, dan daftar lain digunakan untuk memuat namatabel, gambar, dan sebagainya yang ada dalam skripsi. Penulisan nama tabel, gambar, dan sebagainya menggunakan huruf kapital di awalkata (*title case*).

Ketentuan penulisan Daftar Gambar Skripsi secara umum adalah sebagai berikut :

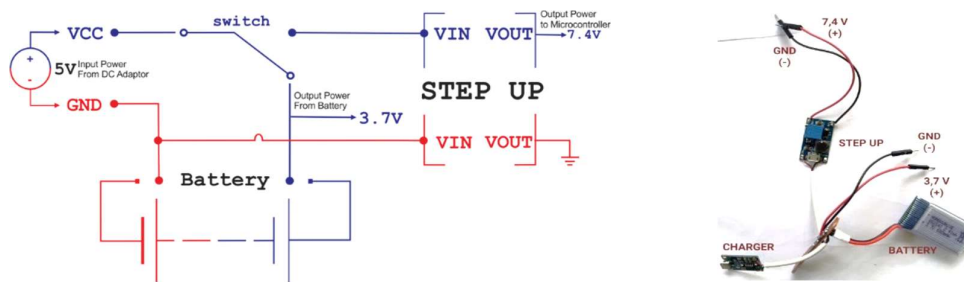
- 1) Semua huruf ditulis dengan tipe *Times New Roman* 12 poin dalam spasi tunggal (*line spacing = single*) sesuai dengan format
- 2) Khusus untuk judul Daftar Gambar ditulis dengan tipe *Times New Roman* 12 poin, dicetak tebal dan huruf besar (kapital).

Grafik dan diagram tergolong sebagai gambar. Untuk sebagai berikut :

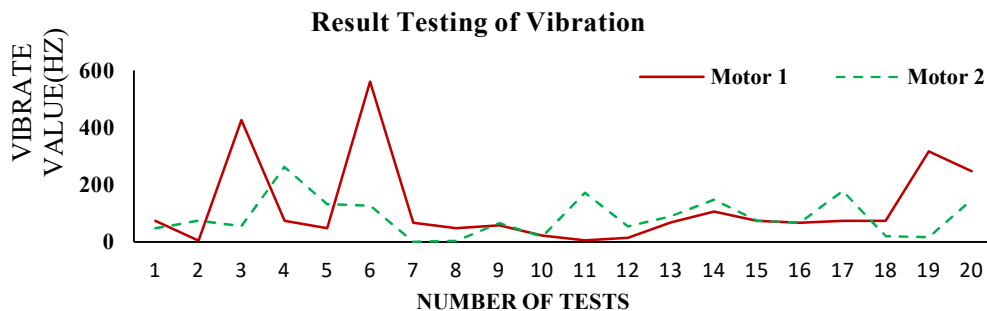
- 1) Gambar, grafik, dan diagram diberi nama;
- 2) Penulisan nama tabel, gambar, dan lainnya menggunakan huruf besar di awal kata (*title case*);
- 3) Tabel dan gambar ditempatkan di antara bagian teks yang paling banyak membahasnya. Tabel dan gambar harus dibuat sedemikian rupa sehingga dapat berdiri sendiri, agar dapat dimengerti oleh pembaca tanpa membaca keterangan dalam teks;
- 4) Jika tabel ditulis dalam posisi landscape, sisi atas tabel adalah sisi yang dijilid;
- 5) Tabel dan gambar selalu simetris di tengah (*center*) terhadap halaman;
- 6) Nomor tabel dan gambar harus menyertakan nomor bab tabel dan gambar tersebut berada. Misalnya tabel 1.1. menandakan bahwa tabel pertama yang ada di bab 1;
- 7) Penulisan judul tabel dan gambar.
 - a. Tabel: judul ditulis di atas tabel, rata kiri atau simetris di tengah (*center*) berjarak 1,15 spasi terhadap tabel yang bersangkutan. Judul tabel ditulis dengan huruf tegak *Times New Roman* 11 langsung mengikuti nomor tabelnya. Jumlah garis horizontal yang diizinkan maksimal tiga, yaitu dua pada judul kolom dan satu sebagai penutup tabel. Garis vertical sama sekali tidak diperbolehkan.
 - b. Gambar: judul ditulis di bawah gambar berjarak 1,15 spasi, simetris (*center*) terhadap gambar yang bersangkutan. Judul gambar ditulis dengan huruf tegak tipe *Times New Roman* 12 poin langsung mengikuti nomor gambarnya.
- 8) Penulisan sumber gambar dan tabel
 - a. Tabel: sumber tabel (jika bukan olahan sendiri) ditulis di bagian bawah tabel berjarak 1,15 spasi dari tabel, huruf miring tipe *Times New Roman* 10 poin. Sumber yang sudah diolah lebih lanjut perlu diberi catatan "telah diolah kembali".
 - b. Gambar: sumber gambar (jika bukan olahan sendiri) harus ditulis dibagian bawah judul gambar berjarak 1,15 spasi dari judul gambar, huruf tegak tipe *Times New*

Roman 12 poin. Sumber yang sudah diolah lebih lanjut perlu diberi catatan "telah diolah kembali".

- 9) Peletakan tabel atau gambar, berjarak tiga spasi setelah teks. Penulisan teks setelah tabel atau gambar dilanjutkan dengan jarak 1,15 spasi dari baris terakhir judul gambar
- Apabila judul gambar atau tabel melebihi satu baris, penulisannya simetris di tengah (*center*) dan diketik dengan satu spasi.
 - Jika tabel dan gambar terlalu panjang, dapat dipotong dan dilanjutkan dengan mengetikkan nomornya dan keterangan "sambungan" dalam tanda kurung.
 - Jika tabel dan gambar terlalu lebar, terdapat beberapa ketentuan sebagai berikut :
 - Ditempatkan secara memanjang di halaman tersendiri;
 - Ditempatkan pada kertas lebar kemudian dilipat agar tidak melebihi format kertas
 - Diperkecil ukurannya sesuai skripsi, tetapi ukuran huruf yang tercantum didalamnya tidak boleh lebih kecil dari 10 poin (ukuran sebenarnya)



Gambar 1. Contoh gambar yang dapat dilihat dengan jelas



Grafik 1. Contoh gambar yang dapat dilihat dengan jelas

Table 1. Contoh tabel yang dapat dilihat dengan jelas

| Exam in- | Output Power (Volt) | | | | Total Consumtion Power (mAH) |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| | From Charger Adaptor | From Charger Module | From Battery | From Step Up | |
| 1 | 5.122 | 4.156 | 4.137 | 7.26 | 180.6 |
| 2 | 5.122 | 4.156 | 4.137 | 7.26 | 180.6 |
| 3 | 5.122 | 4.149 | 4.137 | 7.26 | 180.6 |
| 4 | 5.122 | 4.149 | 4.137 | 7.26 | 180.6 |
| 5 | 5.122 | 4.156 | 4.137 | 7.26 | 180.6 |
| Avg. | 5,122 | 4,153 | 4,137 | 7,26 | 180,6 |

Table 2. Contoh tabel yang dapat dilihat dengan jelas

| Perspectives | Objective | KPI Measurements | Weight | Total |
|-------------------------------|----------------------------------|---|---------------|--------------|
| Corporate Contribution | Strategic Business-IT alignment | Tangible and intangible benefits in CBA | 0.154 | 0,247 |
| | IT Service Management | Service Level Management | 0.093 | |
| Customer Orientation | Satisfaction Service Performance | User satisfaction and loyalty index | 0.124 | 0.248 |
| | Interactive Support Service | Support Availability | 0.124 | |
| | Reduce Complexity | Process Velocity | 0.062 | |
| Operational Excellence | Technology capability | IT capability and business performance | 0.062 | 0.255 |
| | process maturity | Process Complexity | 0.124 | |
| Future Orientation | Effective Cost Management | Traceability cost in IT investment | 0.166 | 0.250 |
| | Job Satisfaction Employees | Total factor productivity (TFP) | 0.166 | |

2.15. Persamaan matematika

Persamaan matematika lebih baik ditulis dalam bentuk yang lazim dalam matematika walaupun dalam satu baris. Penulisan rumus disarankan minimal menggunakan *Equation*. Semua persamaan matematika ditulis dengan tabulasi 1,5cm dari kiri dan harus mempunyai nomor yang diletakkan di sebelahny dan rata kanan terhadap batas kanan pengetikan.

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k} \quad (1)$$

(1) Ketentuan yang menyangkut penulisan rumus dapat dilihat pada contoh format di diatas

2.16. Penulisan Kutipan

Pengutipan merupakan cara menuliskan gagasan, istilah, kata dan/atau kalimat, data dan/atau informasi yang diambil dari suatu sumber menjadi bagian dari teks untuk mendukung, memperkuat, mempertajam, memerinci, dan/atau membandingkan gagasan yang disampaikan penulis. Ide atau hasil penelitian oranglain itu harus dituliskan sebagai kutipan. Informasi lengkap tentang sumber kutipanditulisakan dalam sebuah daftar yang disebut **Daftar Referensi atau Daftar Pustaka**. Format penulisan kutipan harus sama dengan format yang dipakai pada penulisan daftar referensi. Penulisan kutipan menggunakan format American Psychological Association (APA), penulisan daftar pustakanya juga harus menggunakan format APA. Untuk mempermudah penulisan daftar pustaka dari setiap kutipan, dianjurkan untuk menggunakan *software* mendeley.

2.16.1. Kutipan Tidak Langsung

Pengutipan tidak langsung adalah pengambilan gagasan seseorang dengan cara mengemukakannya dengan menggunakan bahasa penulis. Pengutipan tidak langsung dilakukan dengan cara menuliskan gagasan tersebut terpadu dalam teks tanpa tanda kutip. Sebagai tanda bahwa teks tersebut merupakan kutipan, kutipan diawali atau diakhiri dengan sumber yang dirujuk. Penggunaan kutipan tidaklangsung sangat dianjurkan dalam penulisan karya ilmiah.

2.16.2. Kutipan Langsung

Pengutipan langsung adalah penulisan kembali hal yang dikutip persis seperti asalnya. Dalam penulisan karya ilmiah pengutipan secara langsung perlu dihindari,kecuali apabila sangat diperlukan. Pengutipan langsung diperlukan apabila keaslianteks sangat diperlukan. Keaslian diperlukan apabila teks tersebut akan dibahas pada uraian berikutnya atau teks tersebut mengandung pernyataan yang khas yang akanberubah maknanya apabila diubah teksnya.

- 1) Penulisan Kutipan Langsung : Kutipan langsung pada format APA ditulis dengan menyebutkan nama pengarang, tahun terbit, dan halaman kalimat/teks yang dikutip. Kutipan langsung dibedakan atas dua jenis, yaitu kutipan langsung pendek dan kutipan langsung panjang.
- 2) Kutipan langsung pendek : Kutipan langsung pendek adalah kalimat yang dikutip kurang atau sama dengan 40 kata. Kutipan langsung pendek dituliskan dalam teks dengan memberitanda petik di awal dan di akhir kutipan.

Nama penulis tidak disebutkan dalam kalimat

Dia menyatakan bahwa “Tidak selamanya konsumen yang puas akan loyal.” (Kotler, 2018, p.199), tetapi dia tidak menjelaskan kondisi yang mendasarinyaterlebih dahulu

Nama penulis disebutkan dalam kalimat

Berdasarkan pendapat Kotler (2018), “Tidak selamanya konsumen yang puas akan loyal.” (p.199).

Kotler (2018) menemukan bahwa “Tidak selamanya konsumen yang puas akanloyal.” (p.199); apa kemudian implikasinya bagi perusahaan?

2.16.3. Kutipan langsung panjang

Kutipan langsung panjang adalah kalimat yang dikutip lebih dari 40 kata. Kutipan langsung panjang ditulis dalam paragraf tersendiri, dengan jarak 5 ketuk/spasi dari *margin* kiri, dan tetap dalam jarak 1,15 spasi (seperti teks).

Nama penulis tidak disebutkan dalam kalimat

Dia menyatakan : Laporan keuangan terdiri dari neraca dan perhitungan laba-rugi serta laporan perubahan ekuitas dimana neraca menunjukkan atau menggambarkan jumlah aset, kewajiban dan ekuitas dari suatu perusahaan padatanggal tertentu, sedangkan perhitungan laporan laba rugi memperlihatkan hasil-hasil yang telah dicapai oleh perusahaan serta beban yang terjadi selama periodetertentu, dan laporan perubahan ekuitas menunjukkan sumber dan penggunaan atau alasanalasan yang menyebabkan perubahan ekuitas perusahaan. (Munawir, 2015, p.5)

Nama penulis disebutkan dalam kalimat

Munawir 2015 memaknai bahwa : Laporan keuangan terdiri dari neraca danperhitungan laba-rugi serta laporan perubahan ekuitas dimana neraca menunjukkan atau menggambarkan jumlah aset, kewajiban dan ekuitas dari suatu perusahaan pada tanggal tertentu, sedangkan perhitungan laporan laba rugiperlihatkan hasil-hasil yang telah dicapai oleh perusahaan

serta beban yang terjadi selama periode tertentu, dan laporan perubahan ekuitas menunjukkan sumber dan penggunaan atau alasan-alasan yang menyebabkan perubahan ekuitas perusahaan (p.5).

2.17. Penulisan Daftar Pustaka

Daftar pustaka adalah kumpulan sumber informasi yang digunakan dalam sebuah penulisan, yang disusun secara alfabetis. Sumber informasi yang dicantumkan dalam daftar itu adalah yang dikutip dalam uraian/teks dan yang mendukung atau dipakai sebagai acuan. Informasi tentang sumber yang digunakan harus ditulis secara benar, lengkap dan konsisten dengan menggunakan format/standar tertentu. Secara umum format penulisan (*citation style*) ditentukan di masing-masing fakultas dan sekolah pasca sarjana.

Ketentuan umum penulisan daftar pustaka

- 1) Sumber yang dikutip dalam uraian/teks harus ditulis lengkap dalam “Daftar Pustaka“. Sebaliknya, sumber yang terdaftar dalam Daftar Pustaka harus ditulis dalam teks sebagai kutipan;
- 2) Nama penulis ditulis nama keluarga/nama belakang terlebih dahulu, kecuali nama Cina, Jepang, Korea, karena nama keluarga sudah diawal.

Contoh :

| | |
|----------------------------------|--|
| Nama : Kwik Kian Gie | Penulisan ; Kwik Kian Gie |
| Nama : Heribertus Andi Mattalata | Penulisan : Mattalata, Heribertus Andi |
| Nama : Joyce Elliot-Spencer | Penulisan : Elliot-Spencer, Joyce |
| Nama : Anthony T. Boyle, Ph.D | Penulisan : Boyle, Anthony T |
| Nama : Sir Philip Sidney | Penulisan : Sidney, Philip |
| Nama : Arthur George Rust Jr. | Penulisan : Rust, Arthur George, Jr |
| Nama : John D. Rockefeller IV | Penulisan : Rockefeller, John. D., IV |

- 3) Gelar kebangsawanan, akademik dan keagamaan tidal perlu ditulis.
- 4) Jika tidak ada nama penulis, judul karya dituliskan sebagai tema utama.
 - a. Huruf pertama dari judul karya atau judul tambahan ditulis dengan huruf kapital
 - b. Baris kedua setiap sumber ditulis dengan jarak 5 ketuk/spasi dari margin kiribaris pertama dengan jarak antar baris 1,5 spasi.
 - c. Daftar diurutkan berdasarkan abjad nama keluarga/nama belakan dengan jarak 1,5 spasi.

2.17.1. BUKU

Penulis Tunggal

Ferdinand, A. (2014). *Metode Penelitian Manajemen: Pedoman Penelitian untuk Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi Ilmu Manajemen*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Penulis Dua atau Tiga

Brealey, R. A., Myers, S. C., & Marcus, A. J. (2014). *Principles of corporate finance (Global Edition)*. McGraw-Hill/Irwin.

Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2015). *Fundamentals of financial management (Concise Edition)*. Cengage Learning.

Tidak ada nama penulis

Merriam-Webster's collegiate dictionary (10th ed.). (1993). Springfield, MA: Merriam-Webster

Penulis berupa tim atau lembaga

American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.

Buku berseri/multi volume (editor sebagai penulis)

Koch, S. (Ed.). (1959-1963). *Psychology: A study of science* (Vols. 1-6). New York: McGraw-Hill.

Terjemahan

Kotler, Philip., & Armstrong, Gary (2016). *Prinsip-prinsip pemasaran (Bob Sabrani, Penerjemah.)*. Jakarta: Erlangga.

2.17.2. Artikel atau bab dalam buku yang diedit

Eiser, S., Redpath, A., & Rogers, N. (1987). Outcomes of early parenting: Knowns and unknowns. In A. P. Kern & L. S. Maze (Ed.). *Logical thinking in children* (pp. 58-87). New York: Springer

2.17.3. Artikel/istilah dalam buku referensi

Schneider, I. (1989). Bandicoots. In *Grzimek's encyclopedia of mammals* (vol.1, pp. 300-304). New York: McGraw-Hill.

2.17.4. Makalah seminar, konferensi, dan sejenisnya.

Crespo, C.J. (1998, March). *Update on national data on asthma*. Paper presented at the meeting of the National Asthma Education and Prevention Program, Leesburg, VA.

2.17.5. Artikel Jurnal

Clark, L.A., Kochanska, G., & Ready, R. (2000). Mothers' personality and its interaction with child temperament as predictors of parenting behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 274-285.

2.17.6. Artikel Majalah

Greenberg, G. (2001, August 13). As good as dead: Is there really such a thing as brain death? *New Yorker*, 36-41.

2.17.7. Artikel surat kabar

Crossette, Barbara. (1990, January 23). India lodges first charges in arms Scandal. *New York Times*, A4.

2.17.8. Artikel surat kabar, tanpa penulis

Understanding early years as a prerequisite to development. (1986, May 4). *The Wall Street Journal*, p. 8.

2.17.9. Resensi buku dalam jurnal

Grabill, C. M., & Kaslow, N. J. (1999). Anounce of prevention: Improving children's mental health for the 21st century [Review of the book *Handbook of prevention and treatment with children and adolescents*]. *Journal of Clinical Child Psychology*, 28, 115-116.

2.17.10. Resensi film dalam jurnal

Lane, A. (2000, December 11). Come fly with me [Review of the motion picture *Crouching tiger, hidden dragon*]. *The New Yorker*, 129-131

2.17.11. WAWANCARA

White, Donna. (1992, December 25). Personal interview.

2.17.12.KARYA LAIN DAN KARYA NONCETAK

Acara Televisi

Crystal, L. (Executive Producer). (1993, October 11). *The MacNeil/Lehrer news hour*. [Television broadcast]. New York and Washington, DC: Public Broadcastin Service

2.17.13.Kaset Video/VCD

National Geographic Society (Producer). (1987). *In the shadow of Vesuvius*. [Videotape]. Washington, DC: National Geographic Society.

2.17.14.Kaset Audio

McFerrin, Bobby (Vocalist). (1990). *Medicine music* [Audio Recording]. Hollywood, CA: EMI-USA.

2.17.15.Perangkat lunak komputer

Arend, Dominic N. (1993). *Choices* (Version 4.0) [Computer software]. Champaign, IL: U.S. Army Corps of Engineers Research Laboratory. (CERLReport No.CH7-22510)

2.17.16.PUBLIKASI ELEKTRONIK

Karya lengkap

McNeese, M.N. (2001). *Using technology in educational settings*. October 13, 2001. University of Southern Mississippi, Educational Leadership and Research. <http://www.dept.usm.edu/~eda/>

2.17.17.Artikel dari pangkalan data online

Senior, B. (1997, September). Team roles and team performance: Is there really a link? *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70, 241-258. June 6, 2001.ABI/INFORM Global (Proquest) database.

2.17.18.Artikel jurnal di website

Lodewijkx, H. F. M. (2001, May 23). Individual- group continuity in cooperation and competition undervarying communication conditions. *Current Issue in Social Psychology*, 6 (12), 166-182. September 14, 2001. <http://www.uiowa.edu/~grpproc/crisp/crisp.6.12.htm>

2.17.19.Dokumen lembaga

NAACP (1999, February 25). *NAACP calls for Presidential order to halt police brutality crisis*. June 3, 2001. http://www.naacp.org/president/releases/police_brutality.htm

2.17.20.Dokumen lembaga, tanpa nomor halaman, tanpa informasi tahun penerbitan

Greater Hattiesburg Civic Awareness Group, Task Force on Sheltered Programs.(n.d.). *Fund-raising efforts*. November 10, 2001. <http://www.hattiesburgcag.org>

2.17.21.Penulis dan informasi waktu penerbitan tidak diketahui

GVU's 8th WWW user survey.(n.d.). September 13, 2001
http://www.gvu.gatech.edu/user_surveys/survey-1997-10/

2.17.22.Email

Wilson, R.W. (1999, March 24). Pennsylvania reporting data. Child Maltreatment Research. March 30, 1999. *CHILD-MALTREATMENT-R-L@cornell.edu*

2.17.23.CD-ROM

Ziegler, H. (1992). Aldehyde. *The Software Toolworks multimedia encyclopedia* (CD-ROM version 1.5). Boston: Grolier. Januari 19, 1999. SoftwareToolworks. Nickell, Stephen J. (August 1996). Competition and corporate performance. *The Journal of Political Economy*, 104(4), 724-747. December 15, 2003. Proquest Database (CD-ROM)

2.18. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan. Penjelasan latar belakang masalah tersebut diformulasikan dalam :

2.18.1. Latar Belakang

Bagian ini berisi tentang “alasan” penelitian tersebut dilakukan. Dinarasikan berdasarkan fakta dan bukan asumsi atau opini pribadi. Dalam Penulisannya, tersusun atas 3 paragraf, dimana setiap paragraph memiliki kesinambungan yang tersusun secara terstruktur dan sistematis untuk menggambarkan fenomena yang akan diteliti. Adapun Isi dari ketiga paragraph tersebut adalah :

1) Paragraf pertama

Paragraph ini tonggak problematik yang akan dijawab dalam bab hasil dan pembahasan. Secara ideal paragraph ini, dinarasikan berupa pernyataan alasan rasional dan esensial penelitian berdasarkan fakta, data, referensi dan temuan penelitian sebelumnya, sehingga tercapainya kondisi ideal yang diharapkan. Kondisi ideal mencakup keadaan yang diharapkan terjadi. Dinarasikan dalam bentuk visi dan misi yang ingin diraih, bisa berupa gejala kesenjangan yang terdapat dilapangan sebagai dasar pemikiran untuk memunculkan permasalahan dan bagaimana penelitian mengisi ketimpangan yang ada berkaitan dengan topik yang diteliti. Teknis penulisannya ditulis dengan model piramid terbalik, dipaparkan mulai dari kaitan dan dampaknya secara global hingga dikerucutkan secara spesifik pada fokus inti objek serta ruang lingkup penelitian.

2) Paragraf kedua

Paragraph yang berisi gambaran umum bangunan keilmuan terkait permasalahan yang diteliti, yang telah dibuat oleh orang lain atau peneliti lainnya. Hal ini berguna untuk mencari perbandingan dan selanjutnya mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan secara mandiri guna untuk menemukan pengembangan dan inspirasi baru. Sehingga narasi yang disajikan pada paragraph ini membantu memposisikan penelitian serta menunjukkan Langkah keberlanjutan untuk pengembangan solusi penyelesaian secara progresif dari masalah dan/atau hambangan dari suatu fenomena yang sedang dihadapi.

3) Paragraf ketiga

Paragraf ketiga adalah paragraph yang berisi ungkapkan fakta, fenomena, data-data dan pendapat ahli berkenaan dengan penawaran penyelesaian terhadap masalah yang dialami sebelum melangkah lebih lanjut ke pokok bahasan.

Contoh Penulisan Latar Belakang :

Internet Service Provider (ISP) adalah perusahaan penyediaan layanan akses internet dengan kecepatan tinggi dan internet transit. Dalam rangka menghadirkan kualitas layanan yang optimal, banyak ISP telah mengadopsi arsitektur *Hybrid Access Broadband Network (HABN)* dalam infrastruktur jaringannya. HABN adalah arsitektur jaringan *high-broadband access* yang mengkolaborasikan teknologi jaringan yang beragam, dengan tujuan untuk optimalisasi performa dan jaminan ketersediaan koneksi [1]. Dalam penerapannya, ISP menerapkan kebijakan untuk membuka seluruh akses *Port Service* UTP maupun UDP nya, baik pada koneksi *inbound* dan/atau *outbound*, hal ini dilakukan untuk menjamin seluruh tenant dapat menggunakan *port service* yang mereka butuhkan. Namun dalam persepektif keamanan, ada resiko yang menyertainya, yaitu potensi kerentanan jaringan tersebut semakin luas dan beragam, apalagi HABN memiliki keunggulan berupa layanan kecepatan tinggi dengan kapasitas total kecepatan dari setidaknya 1000 Mbps dan a minimum speed of 50% dari alokasi bandwidth yang disediakan dalam jaringan distribusinya.

Menghadapi dinamika tantangan yang dinamis tersebut, Keamanan berbasis resiko pun harus diperhatikan secara serius. Analisis situasional menjadi salah satu metode yang menjanjikan, melihat hasil penelitian berjudul “*Analysis framework of network security situational awareness and comparison of implementation methods*” karya Yan Li dkk [2] yang dapat secara ringkas dijelaskan bahwa “*situational awareness*” merupakan pendekatan untuk meminimalisir secara dini potensi anomali serta berbagai kemungkinan pergerakan dan/atau perubahan lain yang tidak sesuai dengan kebijakan yang telah ditentukan, karena setiap ancaman memiliki potensi dampak resiko yang sama, yaitu resiko merusak, baik itu secara parsial maupun keseluruhan dalam kondisi yang dapat diprediksi maupun tidak. Seperti serangan *Distributed Denial of Service (DDoS)*, yaitu serangan yang membanjiri lalu lintas jaringan melalui layanan essensial yang tidak dapat mungkin ditutup yaitu UDP Portmap, DNS, NTP, SSDP, and SNMP UDP-based services dengan data besar dan jumlah yang banyak secara terus menerus, bahkan dalam jumlah gigabytes hingga terabytes, hingga menyebabkan system mengalami kelumpuhan. Akhirnya seluruh koneksi dalam jaringan yang diserang akan terputus dan paket tidak dapat melintas [3]. Walaupun pada dasarnya teknik serangan DDoS adalah teknik serangan yang sudah lama beredar dan sudah banyak solusi pencegahan dan penanganannya,

Teknik serangan tersebut masih sangat berpotensi besar sebagai sumber masalah sejalan dengan berkembangnya *Internet of Things* (IoT) yang juga menjadi domain dalam jaringan HABN, dan telah mengubah lapangan permainan dalam hal serangan DDoS. Perangkat IoT secara umum memiliki keamanan yang buruk, menjadikannya alat yang sangat baik untuk digunakan untuk menghasilkan lalu lintas palsu[4].

Penelitian ini bertujuan untuk mendukung secara berkelanjutan pengembangan teknik keamanan dalam jaringan HABN, yang berbasiskan pada penerapan policy secara spesifik untuk mampu menginspeksi setiap lalu lintas internet yang terjadi sekaligus memblokir serangan siber secara otomatis atas dasar adopsi persepektif *situational awareness*. Upaya tersebut juga menghadirkan visibilitas luas dalam menjamin jaringan HABN tetap dapat terselenggara secara optimal dalam jaringan global yang memiliki kondisi beredar dalam potensi adanya serangan tidak terduga.

Referensi :

- [1] *Broadband Forum*, "Hybrid Access Broadband Network Architecture," no. July, pp. 1–49, 2016.
- [2] *Y. Li, G. qiu Huang, C. zi Wang, and Y. chao Li*, "Analysis framework of network security situational awareness and comparison of implementation methods," *Eurasip J. Wirel. Commun. Netw.*, vol. 2019, no. 1, pp. 1–32, 2019.
- [3] *Mirkovic J, Reiher P.*, "A taxonomy of DDoS attack and DDoS defence mechanisms" In *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 2004, 34(2): 39-53.
- [4] *Lack of security in Internet of Things devices. (2014). Network Security*, 2014(8), 2. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1353-4858\(14\)70075-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1353-4858(14)70075-3)

2.18.2. Rumusan Masalah

Bagian ini berisi tentang sebuah rumusan yang menanyakan suatu kejadian atau fenomena yang ada, baik itu kedudukannya secara mandiri, atau pun kejadian dan/atau fenomena yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Masalah yang dipilih haruslah menampilkan "researchable", dalam artian bahwa suatu masalah itu dapat diselidiki secara ilmiah, Suatu rumusan masalah umumnya diungkapkan dalam bentuk kalimat tanya, pertanyaan-pertanyaan tersebut akan menjadi arah kemana sebenarnya penelitian akan dibawa, dan apa saja sebenarnya yang ingin dikaji atau dicari tahu oleh peneliti.

Bentuk-bentuk Rumusan Masalah Penelitian :

- 1) Rumusan masalah Deskriptif : rumusan masalah yang berkenaan dengan pertanyaan terhadap keberadaan variabel mandiri, baik hanya pada satu variabel atau lebih (variabel yang berdiri sendiri)
- 2) Rumusan Masalah Komparatif : rumusan masalah penelitian yang membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda.
- 3) Rumusan Masalah Asosiatif : suatu rumusan masalah penelitian yang bersifat menanyakan hubungan antara dua variabel atau lebih. Hubungan Simetris : suatu hubungan antara dua variabel atau lebih yang kebetulan munculnya bersama. Hubungan Kausal : hubungan yang bersifat sebab akibat. Variabel independen (variabel yang mempengaruhi) dan variabel dependent (variabel yang dipengaruhi). Hubungan interaktif/reciprocal/timbal balik: hubungan yang saling mempengaruhi.

Ruang lingkup rumusan masalah dalam penelitian haruslah minimal dapat memenuhi salah satu dari tiga standart dibawah ini, yaitu :

- 1) Duplikasi berbasis Sintesis, yaitu Merupakan peniruan suatu produk, jasa, atau proses yang telah ada dengan memperbaiki konsep penerapan agar lebih mampu memenuhi kebutuhan lingkungan penggunaanya;
- 2) Ekstensi berbasis Modifikasi, yaitu merupakan peniruan suatu produk, jasa, atau proses yang telah ada dengan menambah sentuhan kreatif untuk memperbaiki konsep, menambah dan mengembangkan fungsi/fitur agar lebih mampu menyesuaikan dengan kebutuhan lingkungan penggunaanya;
- 3) Inovasi berbasis Inovasi disruptif , yaitu merupakan penciptaan suatu produk, jasa, atau proses baru dengan sentuhan kreatif mengentaskan kebutuhan lingkungan penggunaanya;

Contoh Penulisan Rumusan Masalah :

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian Metode Pencegahan Berbasis Kesadaran Situasi Untuk Arsitektur Jaringan Hybrid Access Broadband adalah Bagaimana tata laksana penerapan kesadaran situasi / *situational awareness* dalam penerapan keamanan siber berbasis resiko pada Arsitektur Jaringan Hybrid Access Broadband ?;

2.18.3. Batasan Masalah

Batasan Masalah adalah Ruang lingkup masalah sehingga penelitian itu lebih bisa fokus untuk dilakukan. Dengan kata lain Batasan masalah dapat digunakan sebagai pendefinian, proses validasi dan pengontrolan akan representasi objek , variable tolak ukur , standart persepektif penilaian dan capaian hasil yang diorientasikan dalam penelitian yang dilakukan.

Contoh Penulisan Batasan Masalah :

1. Arsitektur Jaringan Hybrid Access Broadband mengacu pada Freamwork dalam Technical Report The Broadband Forum Issue 1 pada juli 2016;
2. Efektifitas penerapan kesadaran situasi / *situational awareness* diukur berdasarkan rasionalisaasi dan argumentasi tata laksana penerapan kebijakan keamanan pada setiap level layer jaringan.

2.18.4. Tujuan Penelitian

Rumusan kalimat yang menunjukkan adanya hasil dan/atau sesuatu yang akan diperoleh setelah penelitian selesai, narasinya bersifat projektif atau berorientasi ke masa depan dengan menggambarkan keinginan peneliti untuk mendapatkan jawaban atas masalah penelitian yang diajukan.

Contoh Penulisan Tujuan Penelitian:

Mendapatkan praktek terbaik dari tata laksana persepektif kesadaran situasi / *situational awareness* dalam struktur keamanan Arsitektur Jaringan Hybrid Access Broadband;

2.18.5. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian adalah kalimat yang dinarasikan sebagai motivasi akan proyeksi keuntungan dan/atau potensi yang bisa diperoleh oleh pihak-pihak tertentu setelah penelitian dilakukan.

Contoh Penulisan Manfaat Penelitian:

1. Manfaat Teoritis : Hasil penelitian ini menjadi bahan referensi dan/atau pengembangan penelitian selanjutnya yang relevan.
2. Manfaat Praktis :Hasil dari penelitian ini dapat menjadi solusi untuk merumuskan praktek terbaik dari tata laksana persepektif kesadaran situasi / *situational awareness* dalam struktur keamanan Arsitektur Jaringan Hybrid Access Broadband dan untuk memverifikasi teori yang sudah ada.

2.18.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan sebuah metode atau urutan dalam menyelesaikan sebuah riset, penelitian, maupun karya tulis. Adapun Sistematika penulisan skripsi Teknik informatika adalah :

BAB I PENDAHULUAN

- 1.1. Latar Belakang Masalah
- 1.2. Rumusan Masalah
- 1.3. Batasan Masalah
- 1.4. Tujuan Penelitian
- 1.5. Manfaat Penelitian
- 1.6. Sistematika Penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

- 2.1. Tinjauan Pustaka
- 2.2. Dasar Teori

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

- 3.1. Metode Penelitian
 - 3.1.1. Metode Pengumpulan Data
 - 3.1.2. Metode Pengembangan Sistem
- 3.2. Kebutuhan Sistem dalam Penelitian
 - 3.2.1. Analisa Kebutuhan Pegguan
 - 3.2.2. Analisa Kebutuhan Sistem
- 3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

2.19. BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori menjadi bagian dari penelitian yang memuat teori dan hasil penelitian yang berasal dari studi kepustakaan. Memiliki fungsi sebagai kerangka teori untuk menyelesaikan pekerjaan penelitian. Masa retensi landasan teori berbasis pada karya ilmiah jurnal harus maksimal 5 tahun terakhir sejak dipublikasikan, sedangkan untuk buku referensi masa referensi adalah maksimal 10 tahun terakhir. Diantaranya;

- 1) Pernyataan eksplisit asumsi teoritis memungkinkan pembaca untuk mengevaluasi penelitian secara kritis.
- 2) Kerangka teoritis menghubungkan peneliti dengan pengetahuan yang ada. Dipandu oleh teori yang relevan, peneliti memiliki dasar untuk menyusun hipotesis dan memilih metode penelitian.
- 3) Mengartikulasikan asumsi teoritis dari studi penelitian yang memaksa peneliti untuk menjawab pertanyaan tentang mengapa dan bagaimana. Ini memungkinkan peneliti untuk bertransisi secara intelektual dari hanya menggambarkan suatu fenomena yang telah diamati untuk menggeneralisasi tentang berbagai aspek dari fenomena itu.
- 4) Memiliki teori membantu peneliti mengidentifikasi batasan generalisasi tersebut. Kerangka kerja teoritis menetapkan variabel kunci mana yang memengaruhi fenomena yang diteliti dan menyoroti kebutuhan untuk memeriksa bagaimana variabel kunci itu mungkin berbeda dan dalam kondisi apa.
- 5) Berdasarkan sifat aplikatifnya, teori yang baik bernilai karena justru memenuhi satu tujuan utama: untuk menjelaskan makna, sifat, dan tantangan yang terkait dengan suatu fenomena, sering dialami tetapi tidak dijelaskan di dunia tempat kita hidup, sehingga kita dapat menggunakan pengetahuan dan pemahaman itu untuk bertindak dengan cara yang lebih terinformasi dan efektif.

Dalam Bab Landasan Teori ini disusun menjadi dua bagian yaitu :

2.19.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan proses peninjauan kembali suatu pustaka yang berkaitan dan/atau relevan dengan topik penelitian yang dilakukan. Secara teknis, ditulis dengan Teknik paraphrase dengan sitasi pada penelitian terdahulu yang relevan. Referensinya dapat bervariasi tergantung pada jenis sumber karya ilmiah yang dirujuk. Namun, khusus pada tinjauan pustakan, sumber karya ilmiah yang dianjurkan adalah jurnal dari hasil penelitian atau hasil pemikiran yang dipublikasikan dan telah memenuhi memenuhi kaidah ilmiah serta etika akademik. Adapun Kategorinya adalah Jurnal nasional; Jurnal nasional terakreditasi; Jurnal internasional; Jurnal internasional bereputasi.

2.19.2. Dasar Teori

Dasar teori adalah pendapat yang didasarkan pada penelitian dan penemuan, didukung oleh data dan argumentasi serta penyelidikan eksperimental. Secara teknis, Sama Halnya seperti dalam Teknik penulisan di tinjauan Pustaka, dasar teori dalam dokumen akademis, susunannya adalah penulisan ulang bagian tertentu dari substansi hasil penelitian terdahulu yang memiliki relevansi yang kuat untuk merumuskan kembali kerangka dasar pemikiran atas ide penelitian yang dilakukan. Secara teknis narasinya dituliskan dengan Teknik penulisan paraphrase dengan tetap mensitasikan pada karya ilmiah yang dirujuk untuk tujuan ilustrasi atau memperkuat argumen dalam tulisan sendiri. dan bukan menggunakan Teknik Kutipan Langsung. Konten sitasi dianjurkan Buku yang telah memiliki Nomor Buku Standar Internasional (ISBN).

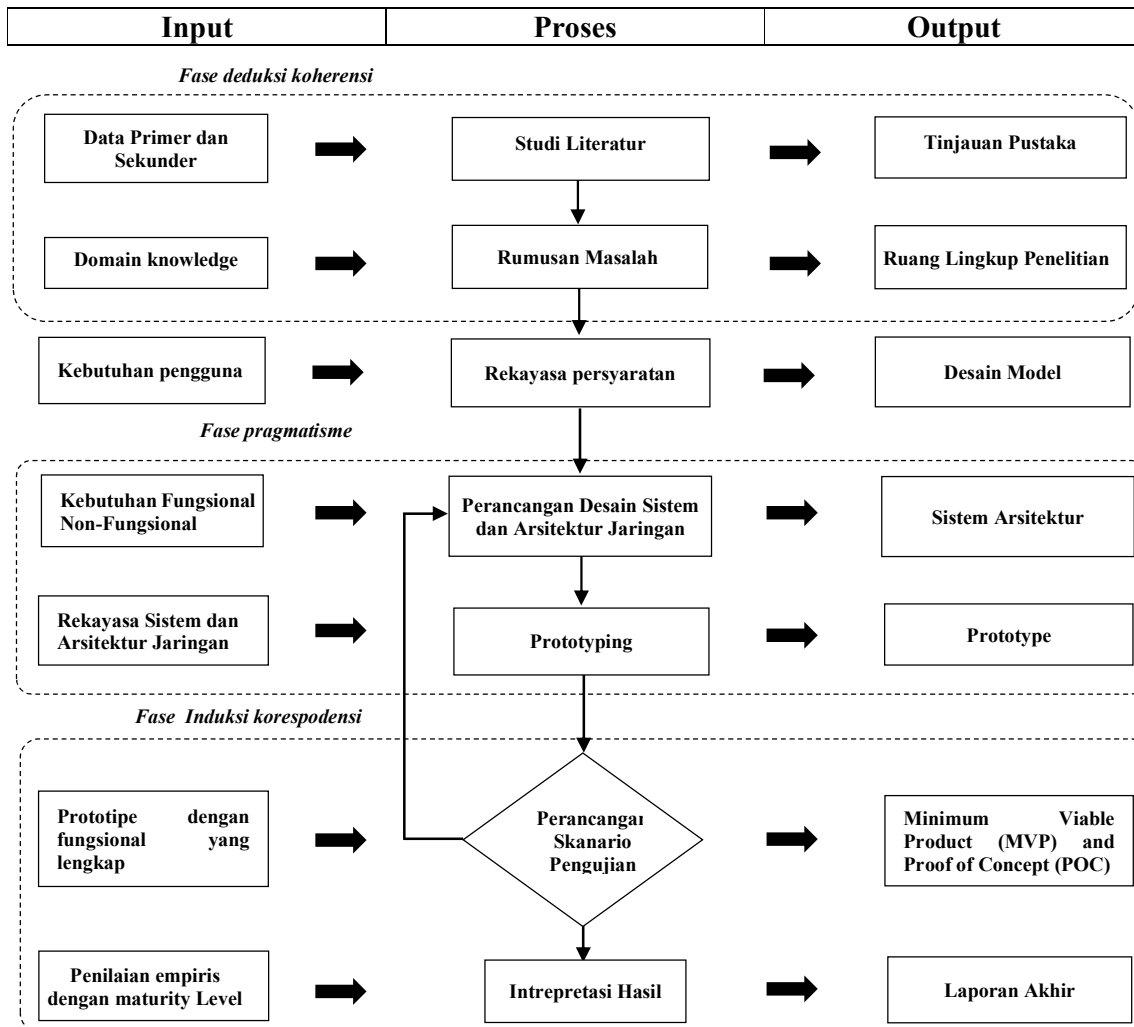
2.20. BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah upaya dan langkah ilmiah yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data atau informasi, yang kemudian diolah dan dianalisis, dalam konteks problem solving dan/atau problem seeking dari penelitian yang dilakukan. Kesenambungan proses dalam penelitian tersebut harus disajikan dalam bentuk alur diagram metode penelitian.

Alur diagram metode penelitian harus memuat 3 fase, dimana ketiga fase tersebut mengacu pada prasyarat proses pencarian pengetahuan dalam konsep siklus empiris. Adapun ketiga fase tersebut adalah :

1. **Fase deduksi koherensi** adalah fase merangkum masalah yang ingin dipecahkan, kemudian dicari kesinambungan pada serangkaian dalil dan/atau pendapat yang didasarkan pada penelitian dan penemuan, didukung oleh data dan argumentasi serta penyelidikan eksperimental dalam wacana idealis, sehingga ruang lingkup penelitian mendapatkan focus secara jelas, kongkrit.
2. **Fase pragmatisme** adalah fase merumuskan dan merincikan variabel, premis, hipotesis, kedalam pertanyaan penelitian sebagai dasar dan tuntunan guna sesuatu tindakan dalam ruang lingkup penelitian.
3. **Fase Induksi Korespondensi** adalah fase membuat tafsiran, tetapi yang tidak bersifat subjektif melainkan harus bertumpu pada evidensi objektif, untuk mencapai kebenaran yang autentik berdasarkan pengujian dan/atau pembuktian secara empiris melalui tindakan eksperimental dari hipotesis yang disusun secara deduktif pada Fase deduksi koherensi

Contoh Alur diagram metode penelitian yang memuat 3 fase tersebut seperti yang terlihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1 Contoh Bagan Metode penelitian

2.21. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian merupakan uraian tentang data dan temuan yang diperoleh dengan menggunakan metode dan prosedur yang di uraikan dalam metode penelitian. Narasinya dibangan atas unsur sebagai berikut :

2.21.1. Perancangan Desain Sistem/Skenario

Desain sistem adalah suatu proses merancang bagaimana sistem diimplementasikan nantinya. Dengan kata lain, desain sistem merupakan gambaran realisasi sistem yang akan dibangun. Desain sistem terbagi 2 yait u:

- 1) Logical Design (Perancangan Logis) merupakan pendefinisian objek sistem dari tahapan analisis. hasil dari tahapan ini adalah deskripsi fungsional mengenai data dan proses yang ada dalam sistem baru dan deskripsi yang detail dari spesifikasi sistem seperti input, proses, dan output.
- 2) Physical design (Perancangan fisik) merupakan proses mengimplementasikan hasil perancangan logis ke dalam model perancangan secara fisik dengan menggunakan perangkat lunak pemodelan yang dipilih. Hasil dari tahapan ini adalah deskripsi teknikal mengenai pilihan teknologi software dan hardware serta firmware (jika ada/diperlukan) yang digunakan, deskripsi yang detail dari spesifikasi sistem seperti Modul-modul program, File-file, System Jaringan, dan system software.

Jika penelitian kuantitatif, disarankan mengadopsi analisis proses bisnis AS-IS (Kondisi Saat ini) dan TO-BE (Kondisi yang Akan datang) yang dilakukan untuk merancang dan/atau mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi system tertentu. Sedangkan pada penelitian kualitatif disarankan mengadopsi perumusan hipotesis untuk mendukung argumentasi deskriptif eksploratif mengenai pengaruh variabel tertentu terhadap intepretasi hasil yang dijelaskan sebagai temuan dalam penelitian tersebut.

2.21.2. Implementasi

Pada bagian ini, merupakan penyediaan sarana untuk melaksanakan sesuatu yang menimbulkan dampak atau akibat terhadap sesuatu berbasis evidence-based practices. Secara teknis dapat berupa membuat prototype untuk detail dari desain dan/atau simulasi dengan data dummy, sehingga tidak harus live to production. Pendekatannya Studi kasus, Studi komprasi, Studi Eksperimental, kajian ilmiah lain yang relevan.

2.21.3. Pengujian

merupakan suatu tahapan dalam proses penelitian dalam rangka menentukan proses implementasi yang dilakukan telah sesuai dengan target capaian yang telah dirumuskan dalam perancangan desain sistem

2.22. Bidang Peminatan Software dan Data Engineering

2.23. Bidang Peminatan IoT dan Artificial Intelligence (AI)

2.24. Bidang Peminatan Jaringan dan Sekuriti

Penelitian bidang peminatan jaringan, Subtansi dan kontek penelitiannya berfokus perancangan, implementasi, pengelolaan, pengembangan serta pengujian dari arsitektur dan infrastrukturnya dalam sistem terkomputerasi berbasis cloud, mencakup perangkat keras, perangkat lunak, ataupun teknologi komunikasi dan interaksi diantara komponen tersebut.

Sedangkan pada penelitian bidang peminatan sekuriti, subtansi dan kontek penelitiannya berfokus perancangan, implementasi, pengelolaan, pengembangan serta pengujian dari arsitektur dan infrastruktur sekuriti, baik berupa *Algorithm dan Programming, Cyber Forensic, Cyber Security Analysis dan Method, dan Secure Web Programming* sebagai teknik pertahanan berbasis preventif *cyber attack* hingga teknik meretas (*hacking*) yang etis (sesuai hukum yang berlaku).

Adapun kelengkapan minimal komponen domain pengetahuan yang harus di sertakan adalah dalam penulisan Hasil dan pembahasan pada penelitian bidang peminatan jaringan dan sekuriti :

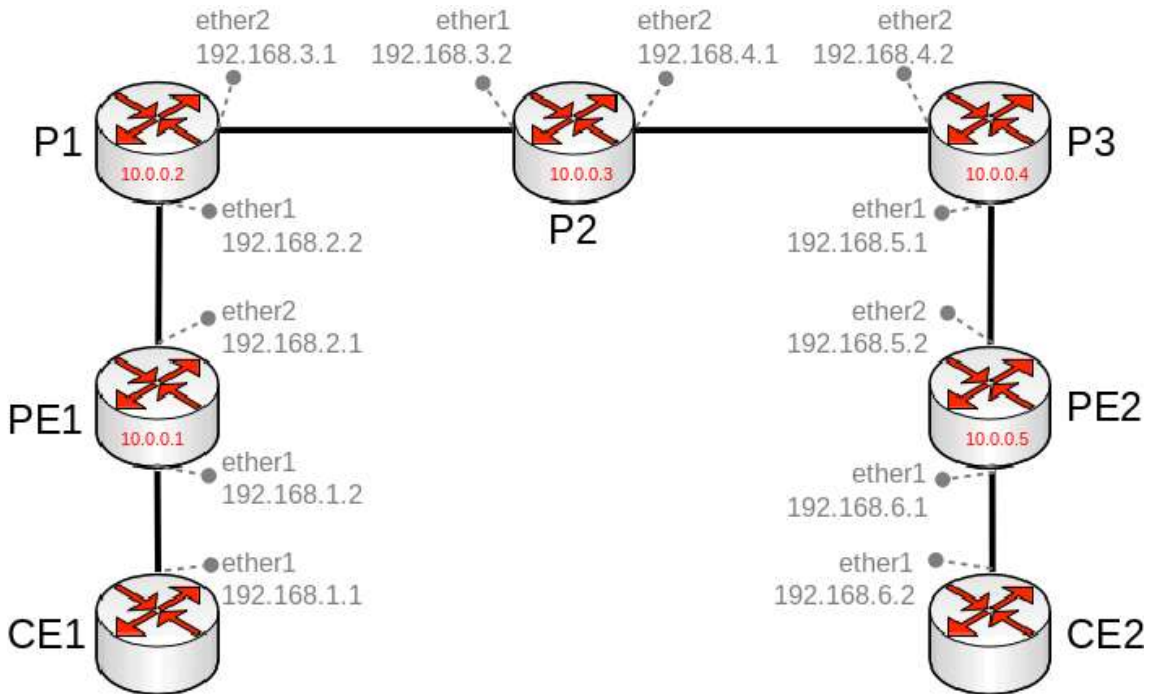
1. Kerangka kerja Arsitektur dan Topologi jaringan mengadopsi Area Fungsional Manajemen Jaringan dari International Organization for Standardization (ISO), yaitu Manajemen kesalahan (*Fault Management*), Manajemen Konfigurasi (*Configuration Management*), Manajemen Kinerja (*Performance Management*), Manajemen Keamanan (*Security Management*) , Manajemen Akuntansi (*Accounting Management*).
 - 1) Manajemen kesalahan—Mendeteksi, mengisolasi, memberi tahu, dan memperbaiki kesalahan yang ditemukan dalam jaringan.
 - 2) Manajemen Konfigurasi—Aspek konfigurasi perangkat jaringan seperti manajemen file konfigurasi, manajemen inventaris, dan manajemen perangkat lunak.
 - 3) Manajemen Kinerja—Memantau dan mengukur berbagai aspek kinerja sehingga kinerja secara keseluruhan dapat dipertahankan pada tingkat yang dapat diterima.
 - 4) Manajemen Keamanan—Menyediakan akses ke perangkat jaringan dan sumber daya perusahaan kepada individu yang berwenang.
 - 5) Manajemen Akuntansi—Informasi penggunaan sumber daya jaringan.

Kerangka kerja Arsitektur dan infrastruktur sekuriti mengadopsi Certified Ethical Hacker (CEH) oleh EC-Council, ISO/IEC 27001:2013 , Cybersecurity freamwork National Institute of Standards and Technology (NIST), The Open Web Application Security Project (OWASP) freamwork serta kerangka kerja lain yang berbasis international dalam kontek Pengamanan Data, Penyediaan Layanan Intranet, Internet dan Pengamanan Sistem. **Berikut contohnya :**

Berikut Contohnya : Simulasi Basic MPLS setup yang bersumber dari Mikrotik Documentasi.

Link referensinya https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Basic_MPLS_setup_example

2.24.1. Perancangan Desain Sistem/Skenario Jaringan MPLS



Gambar 2 Basic MPLS setup example Powered by Mikrotik

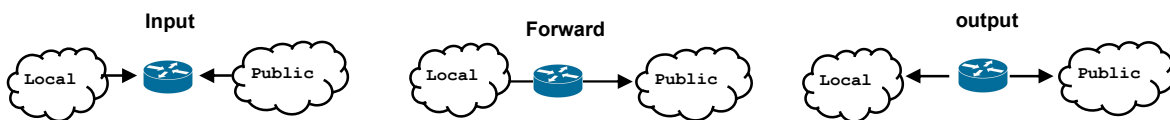
Dalam Topologi tersebut gambar 2 , merupakan topologi yang mengadopsi teknologi penyampaian paket berbasis Multiprotocol Label Switching (MPLS). MPLS sendiri dikenal sebagai teknologi penyampaian paket yang berjalan pada layer 2,5 (karena dalam system OSI terletak antara layer 2 dan layer 3). MPLS merupakan metode transmisi data yang menggunakan label untuk melakukan forwarding paket data. Dengan penggunaan label ini maka pengiriman paket data akan dilakukan dalam kelompok-kelompok. Setiap kelompok yang ditransmisikan tidak terkait dengan kelompok lainnya.

koneksi dibagi menjadi 3 layer hirarki jaringan, dengan tujuan pengelolaan dan pembagian beban kerja secara terstruktur, sistematis dan proporsional. Adapun ke 3 layer tersebut adalah :

- 1) **CE - Customer Edge**, perangkat yang tergolong dalam jenis CE merupakan perangkat yang banyak berhubungan dengan jaringan customer, atau dapat juga berupa perangkat customer itu sendiri. CE bertugas menghubungkan jaringan customer dengan jaringan provider;

- 2) **PE - Provider Edge**, perangkat ini sering juga disebut dengan istilah perangkat distribution yang bertugas untuk menghubungkan jaringan perangkat customer dengan jaringan provider.
- 3) **P - Provider**, merupakan perangkat yang berada di dalam jaringan provider. Perangkat ini sama sekali tidak berhubungan langsung dengan jaringan dan perangkat pada customer. Provider router hanya bertugas sebagai swapping label informasi.

Pada konteks preventif, firewall harus memfilter koneksi yang dinilai tidak sesuai dengan policy yang ditetapkan. Tindakan ini dilakukan untuk menurunkan intensitas serangan. Semakin dalam firewall memproses lalu lintas, semakin tinggi pula kebutuhan sumberdaya dari firewall, untuk mengoptimalkan kinerja dari firewall tersebut maka setiap traffic akan diklasifikasikan berdasarkan sumber dan tujuan aliran datanya seperti yang digambarkan pada gambar 2 dibawah ini



Gambar 3 Klasifikasi aliran data

Pada gambar 2, aliran data Input, digunakan untuk memproses trafik paket data yang tujuan IP Addressnya berada pada interface router itu sendiri. Sedangkan sumbernya berasal dari jaringan publik ataupun dari jaringan. Contohnya saat mengakses router. aliran data **Forward**, berfungsi untuk mengolah trafik paket data yang hanya melewati router. Misalnya trafik dari jaringan publik ke lokal atau sebaliknya dari jaringan lokal ke publik, contohnya saat kita melakukan browsing di internet melalui koneksi dari router. aliran data **Output**, fungsinya untuk memproses trafik paket data yang keluar dari router. Jadi trafik yang berasal dari dalam router itu sendiri dengan tujuan jaringan Publik maupun jaringan Lokal. Contohnya saat kita terkoneksi ke router kemudian melakukan ping ke ip google. Kemudian selanjutnya, ketiga klasifikasi chain tersebut akan bekerja dalam struktur diagram komunikasi paketflow.

2.24.2. Implementasi dan Pengujian Jaringan MPLS

Dalam contoh ini kita akan fokus HANYA untuk membuat lalu lintas antara CE1 dan CE2 dapat dirutekan dan merutekannya menggunakan MPLS.

Langkah 1 : Membuat Loopback interfaces

Untuk alasan stabilitas, disarankan untuk membuat antarmuka loopback pada setiap router yang terlibat dalam perutean dinamis MPLS. Alasannya Jika menetapkan alamat IP pada antarmuka yang bukan antarmuka loopback, maka alamat IP yang digunakan dalam jaringan

MPLS akan tidak aktif bersama dengan antarmuka, ini akan menyebabkan masalah untuk protokol perutean meskipun ada beberapa jalur ke satu router. Sangat disarankan agar Anda menggunakan antarmuka loopback dalam pengaturan MPLS.

Gunakan perintah yang sesuai pada table 1 berikut pada PE1, P1, P2, P3 dan PE2 untuk membuat antarmuka loopback :

Table 1 Membuat Loopback interfaces

```
/interface bridge
add name=loopback protocol-mode=none
```

Daftar Pembuatan IP loopback interface tertulis pada table 2 dibawah ini

Table 2 IP Loopback interfaces

| Address | Device |
|----------|--------|
| 10.0.0.1 | PE1 |
| 10.0.0.2 | P1 |
| 10.0.0.3 | P2 |
| 10.0.0.4 | P3 |
| 10.0.0.5 | PE2 |

Tetapkan alamat IP sesuai list yang terdapat pada table 2 pada antarmuka loopback untuk setiap perangkat, gunakan perintah pada table 3 berikut pada PE1, P1, P2, P3 dan PE2 :

Table 3 IP Loopback Interface

```
/ip address
add address=10.0.0.1/32 interface=loopbackPE1

/ip address
add address=10.0.0.2/32 interface=loopbackP1

/ip address
add address=10.0.0.3/32 interface=loopbackP2

/ip address
add address=10.0.0.4/32 interface=loopbackP3

/ip address
add address=10.0.0.5/32 interface=loopbackPE2
```

Langkah 2 : Proses Routing

Sebelum MPLS dapat diaktifkan dalam jaringan, perutean harus diatur. Dalam contoh ini, konfigurasi yang dilakukan tidak memerlukan lalu lintas dari P atau PE mana pun untuk dapat dirutekan, konfigurasinya hanya mengharuskan CE1 dan CE2 dapat merutekan lalu lintas satu sama lain. Saat menggunakan perutean dinamis seperti OSPF atau BGP, rute ini dapat

diiklankan di seluruh jaringan. Untuk contoh ini akan menggunakan perutean statis dan untuk membuat lalu lintas dari/ke CE1 ke/dari CE2 dapat dirutekan, Secara teknis, hanya perlu beberapa rute statis dan alamat IP pada setiap antarmuka yang terhubung ke perute. Kita akan membutuhkan rute yang mengarah ke jaringan 192.168.1.0/24 dan 192.168.6.0/24 untuk router yang tidak terhubung langsung ke jaringan masing-masing.

Dalam contoh simulasi ini diperlukan tidak hanya lalu lintas antara CE1 dan CE2 untuk dapat dirutekan, tetapi juga lalu lintas antara setiap router yang diaktifkan MPLS untuk dapat dirutekan menggunakan alamat IP loopback. Rute untuk alamat IP loopback juga dapat diiklankan menggunakan protokol perutean dinamis, tetapi untuk membuat pengaturan ini sesederhana dan semudah mungkin, kita juga akan menggunakan rute statis untuk alamat IP loopback. Kita perlu membuat rute untuk mencapai alamat IP loopback di seluruh jaringan.

Gunakan perintah pada table 4 berikut pada CE1:

Table 4 Membuat Routing pada CE1

```
/ip address
add address=192.168.1.1/24 interface=ether1 network=192.168.1.0
/ip route
add gateway=192.168.1.2
```

Gunakan perintah pada table 5 berikut pada PE1:

Table 5 Membuat Routing pada PE1

```
/ip address
add address=192.168.1.2/24 interface=ether1
add address=192.168.2.1/24 interface=ether2
/ip route
add dst-address=10.0.0.2/32 gateway=192.168.2.2
add dst-address=10.0.0.3/32 gateway=192.168.2.2
add dst-address=10.0.0.4/32 gateway=192.168.2.2
add dst-address=10.0.0.5/32 gateway=192.168.2.2
add dst-address=192.168.6.0/24 gateway=192.168.2.2
```

Gunakan perintah pada table 6 berikut pada P1:

Table 6 Membuat Routing pada P1

```
/ip address
add address=192.168.2.2/24 interface=ether1
add address=192.168.3.1/24 interface=ether2
/ip route
add dst-address=10.0.0.1/32 gateway=192.168.2.1
add dst-address=10.0.0.3/32 gateway=192.168.3.2
add dst-address=10.0.0.4/32 gateway=192.168.3.2
add dst-address=10.0.0.5/32 gateway=192.168.3.2
add dst-address=192.168.1.0/24 gateway=192.168.2.1
add dst-address=192.168.6.0/24 gateway=192.168.3.2
```

Gunakan perintah pada table 7 berikut pada P2:

Table 7 Membuat Routing pada P2

```
/ip address
add address=192.168.3.2/24 interface=ether1
add address=192.168.4.1/24 interface=ether2
/ip route
add dst-address=10.0.0.1/32 gateway=192.168.3.1
add dst-address=10.0.0.2/32 gateway=192.168.3.1
add dst-address=10.0.0.4/32 gateway=192.168.4.2
add dst-address=10.0.0.5/32 gateway=192.168.4.2
add dst-address=192.168.1.0/24 gateway=192.168.3.1
add dst-address=192.168.6.0/24 gateway=192.168.4.2
```

Gunakan perintah pada table 8 berikut pada P3:

Table 8 Membuat Routing pada P3

```
/ip address
add address=192.168.5.1/24 interface=ether1
add address=192.168.4.2/24 interface=ether2
/ip route
add dst-address=10.0.0.1/32 gateway=192.168.4.1
add dst-address=10.0.0.2/32 gateway=192.168.4.1
add dst-address=10.0.0.3/32 gateway=192.168.4.1
add dst-address=10.0.0.5/32 gateway=192.168.5.2
add dst-address=192.168.1.0/24 gateway=192.168.4.1
add dst-address=192.168.6.0/24 gateway=192.168.5.2
```

Gunakan perintah pada table 9 berikut pada PE2:

Table 9 Membuat Routing pada PE2

```
/ip address
add address=192.168.6.1/24 interface=ether1
add address=192.168.5.2/24 interface=ether2
/ip route
add dst-address=10.0.0.1/32 gateway=192.168.5.1
add dst-address=10.0.0.2/32 gateway=192.168.5.1
add dst-address=10.0.0.3/32 gateway=192.168.5.1
add dst-address=10.0.0.4/32 gateway=192.168.5.1
add dst-address=192.168.1.0/24 gateway=192.168.5.1
```

Gunakan perintah pada table 10 berikut pada CE2:

Table 10 Membuat Routing pada CE2

```
/ip address
add address=192.168.6.2/24 interface=ether1
/ip route
add gateway=192.168.6.1
```

Selanjutnya Uji apakah CE1 dapat mencapai CE2 dan periksa apakah paket dirutekan melalui semua router di jalurnya, gunakan perintah pada table 11 berikut pada CE1:

Table 11 Pengujian routing pada CE1

```
[admin@CE1] > /ping 192.168.6.2
```

| SEQ | HOST | SIZE | TTL | TIME | STATUS |
|-----|-------------|------|-----|------|--------|
| 0 | 192.168.6.2 | 56 | 59 | 0ms | |
| 1 | 192.168.6.2 | 56 | 59 | 0ms | |
| 2 | 192.168.6.2 | 56 | 59 | 0ms | |

sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

```
[admin@CE1] > /tool traceroute 192.168.6.2
```

| # | ADDRESS | LOSS | SENT | LAST | AVG | BEST | WORST | STD-DEV | STATUS |
|---|-------------|------|------|-------|-----|------|-------|---------|--------|
| 1 | 192.168.1.2 | 0% | 6 | 0.2ms | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0 | |
| 2 | 192.168.2.2 | 0% | 6 | 0.2ms | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0 | |
| 3 | 192.168.3.2 | 0% | 6 | 0.2ms | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0 | |
| 4 | 192.168.4.2 | 0% | 6 | 0.2ms | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0 | |
| 5 | 192.168.5.2 | 0% | 6 | 0.2ms | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0 | |
| 6 | 192.168.6.2 | 0% | 6 | 0.2ms | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0 | |

Langkah 3 : Konfigurasi MPLS

Saat perutean antara CE1 dan CE2 berfungsi dengan baik, maka MPLS dapat dijalankan, hanya perlu mengubah transport-address untuk setiap router MPLS, yang sama dengan alamat IP loopback, Konfigurasinya juga perlu menentukan antarmuka mana yang terlibat dalam MPLS.

Gunakan perintah pada table 12 berikut pada PE1:

Table 12 Konfigurasi MPLS PE1

```
/mpls ldp
set enabled=yes transport-address=10.0.0.1
/mpls ldp interface
add interface=ether2
```

Gunakan perintah pada table 13 berikut pada P1:

Table 13 Konfigurasi MPLS P1

```
/mpls ldp
set enabled=yes transport-address=10.0.0.2
/mpls ldp interface
add interface=ether1
add interface=ether2
```

Gunakan perintah pada table 14 berikut pada P2:

Table 14 Konfigurasi MPLS P2

```
/mpls ldp
set enabled=yes transport-address=10.0.0.3
/mpls ldp interface
add interface=ether1
add interface=ether2
```

Gunakan perintah pada table 15 berikut pada P3:

Table 15 Konfigurasi MPLS P3

```
/mpls ldp
set enabled=yes transport-address=10.0.0.4
/mpls ldp interface
add interface=ether1
add interface=ether2
```

Gunakan perintah pada table 16 berikut pada PE2:

Table 16 Konfigurasi MPLS PE2

```
/mpls ldp
set enabled=yes transport-address=10.0.0.5
/mpls ldp interface
add interface=ether2
```

Periksa apakah semua label telah didistribusikan, harus ada 2 label untuk jaringan akhir dan label untuk semua alamat IP loopback (kecuali untuk alamat IP loopback router sendiri):

Gunakan perintah pada table 17 untuk melihat hasilnya pada router P2

Table 17 forwarding-table Router P2

```
[admin@P2] /mpls> forwarding-table print
Flags: H - hw-offload, L - ldp, V - vpls, T - traffic-eng
#   IN-LABEL  OUT-LABELS  DESTINATION      INTERFACE  NEXTHOP
0   expl-null
1   L 25      25          192.168.1.0/24   ether1     192.168.3.1
2   L 26      27          10.0.0.1/32     ether1     192.168.3.1
3   L 27      27          10.0.0.2/32     ether1     192.168.3.1
4   L 28      27          10.0.0.5/32     ether2     192.168.4.2
5   L 29      25          192.168.6.0/24  ether2     192.168.4.2
6   L 30      25          10.0.0.4/32     ether2     192.168.4.2
```

Selanjutnya Uji apakah CE1 dapat mencapai CE2 melalui jaringan MPLS, gunakan perintah pada table 18 berikut pada CE1:

Table 18 Pengujian pada CE1

```
[admin@CE1] > /ping 192.168.6.2
SEQ HOST          SIZE TTL TIME  STATUS
0 192.168.6.2     56 59 0ms
1 192.168.6.2     56 59 0ms
2 192.168.6.2     56 59 0ms
sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@CE1] > /tool traceroute 192.168.6.2
# ADDRESS          LOSS SENT    LAST    AVG    BEST  WORST  STD-DEV STATUS
1 192.168.1.2      0%  3  0.1ms  0.1    0.1   0.2    0
2 192.168.2.2      0%  3  0.1ms  0.1    0.1   0.2    0 <MPLS:L=28,E=0>
3                               100%  3 timeout
4 192.168.4.2      0%  2  0.3ms  0.3    0.3   0.3    0 <MPLS:L=25,E=0>
5 192.168.5.2      0%  2  0.1ms  0.1    0.1   0.1    0
6 192.168.6.2      0%  2  0.2ms  0.2    0.2   0.2    0
```

Catatan: konfigurasi menyembunyikan jaringan MPLS dengan mengatur propagate-ttl ke no ,
Jika diharapkan router P pertama di jalur akan habis waktu saat menggunakan traceroute.