

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia selama 5 tahun terakhir telah mengalami pembangunan infrastruktur yang sangat masif dan merata di seluruh daerah dan pelosok tanah air. Pembangunan ini merupakan salah satu dari tujuan pemerintah yaitu untuk meningkatkan percepatan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Infrastruktur merupakan salah satu aspek yang berperan sebagai penggerak di dalam roda perekonomian karena memenuhi kebutuhan dasar masyarakat akan sarana prasarana fisik maupun sosial dalam rangka melancarkan aktivitas ekonomi, aliran distribusi produksi berupa barang dan jasa, membuka dan memudahkan akses terhadap suatu wilayah serta berpotensi memunculkan kegiatan ekonomi baru di wilayah tersebut.

Pembangunan infrastruktur yang sangat masif ini harus diimbangi dengan kualitas sumber daya manusia yang unggul yang bekerja didalamnya sehingga tujuan dan target pembangunan dapat tercapai. Maka dari itu, perguruan tinggi di Indonesia sebagai lembaga pendidikan perlu mempersiapkan para calon insinyur sipil agar dapat memiliki ilmu pengetahuan, kemampuan dan keterampilan yang baik, unggul, dan kompetitif. Hal ini bertujuan agar mereka siap menghadapi perkembangan yang pesat serta kompetisi yang semakin ketat di era globalisasi ini dan dapat ikut berkontribusi di dalam kegiatan pembangunan di Indonesia.

Ilmu pengetahuan yang didapatkan oleh para calon insinyur di bidang ketekniksipilan di perguruan tinggi menjadi bekal utama. Akan tetapi, tidak hanya ilmu dasar berupa teori-teori saja yang dibutuhkan melainkan juga bagaimana teori tersebut diaplikasikan secara langsung di dunia nyata. Maka dari itu, salah satu cara pengaplikasian ilmu di bidang ketekniksipilan adalah merancang dan merencanakan suatu proyek bangunan yang dapat berupa struktur gedung, jembatan, jalan raya, terowongan, bendung, bendungan, saluran irigasi, drainase dan lain-lain. Namun, proses perancangan dan perencanaan suatu proyek bangunan tidak dapat dilakukan secara asal-asalan. Banyak sekali kaidah-kaidah keilmuan

yang perlu dipenuhi serta persyaratan yang diatur dalam peraturan dari berbagai sumber yang perlu diikuti. Dengan begitu, melalui laporan tugas akhir ini akan dipaparkan beberapa perancangan serta perencanaan suatu proyek bangunan dengan mengacu pada peraturan-peraturan yang berlaku.

1.2 Tinjauan Umum

1.2.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Pada praktik perancangan bangunan gedung ini, data proyek seluruhnya telah ditentukan oleh dosen pengajar. Data tersebut diantaranya adalah jumlah lantai bangunan, lokasi bangunan, dimensi bangunan, kondisi dan kekuatan tanah, spesifikasi bangunan, dan lain-lain. Apabila terdapat beberapa data yang kurang dan diperlukan di dalam proses perancangan tetapi tidak ditentukan oleh dosen pengajar, maka data-data tersebut dapat diasumsikan sewajarnya. Proyek gedung yang dirancang oleh penulis adalah bangunan sekolah dengan jumlah lantai sebanyak 3 lantai. Lokasi bangunan berada di Kota Lampung dengan struktur gedung berdiri diatas tanah dengan jenis tanah sedang. Rangka bangunan terbuat dari struktur beton serta rangka atap menggunakan struktur baja.

1.2.2 Praktik Perancangan Jalan

Pada praktik perancangan jalan dilakukan survei lalu lintas secara langsung pada ruas jalan Prof. Dr. Sardjito, Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Survei lalu lintas dilakukan karena berdasarkan pengamatan yang dilakukan, sering terjadi kemacetan di ruas jalan ini dan penyebab utamanya adalah kepadatan volume kendaraan pada jam-jam sibuk. Selain itu, ruas jalan Prof. Dr. Sardjito lokasinya berada di sekitar kompleks perkuliahan dan perkantoran sehingga semakin mempengaruhi kemacetan yang terjadi.

1.2.3 Praktik Perancangan Bangunan Air

Pada praktik perancangan bangunan air secara umum dilakukan perancangan ulang bangunan air berupa bendung tetap beserta dengan bangunan pelengkapannya. Bendung tetap yang dirancang ulang adalah Bendung Tirtorejo yang berlokasi di Dusun Grembyangan, Desa Mutihan,

Kelurahan Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Stasiun hujan yang digunakan adalah stasiun Kempot, Bronggang, Tanjung Tirto, Plataran, dan Santan dengan data curah hujan yang digunakan adalah dari tahun 1994 sampai dengan 2013. Struktur bendung yang dirancang adalah tubuh bendung, bangunan pembilas, pintu pengambilan, saluran pengendap/kantong lumpur, dan saluran induk.

1.2.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu

Pada praktik perencanaan biaya dan waktu, proyek yang digunakan proyek pembangunan gedung baru Bapelkes DIY dengan tahun anggaran 2019. Gedung ini berlokasi di jalan Yogyakarta-Solo Km 12,5 Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Luas tanah pada bangunan ini adalah $\pm 770 \text{ m}^2$ dan luas bangunan $\pm 2061,33 \text{ m}^2$. Jenis konstruksi bangunan adalah struktur beton bertulang. Data yang digunakan sebagai dasar perencanaan biaya dan waktu adalah gambar DED (*Detail Engineering Design*) yang meliputi gambar struktural, arsitektural, serta mekanikal elektrik plambing. Dengan menggunakan data tersebut dilakukan perhitungan estimasi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pembangunan gedung tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan umum proyek yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang suatu bangunan gedung 3 lantai dengan data proyek yang telah ditentukan?
2. Bagaimana analisis dan evaluasi mengenai kondisi geometrik jalan, perkerasan jalan, drainase jalan, kelengkapan prasarana jalan, volume dan kecepatan kendaraan harian serta kenyamanan dan keamanan di ruas jalan Prof. Dr. Sardjito?
3. Bagaimana penentuan dan perhitungan luas DAS, perhitungan curah hujan maksimum, perhitungan debit air sungai maksimum, serta perancangan ulang bendung Tirtorejo di Sungai Opak?

4. Bagaimana cara perhitungan dan estimasi volume kebutuhan material dan volume pekerjaan, analisis harga satuan, penjadwalan proyek dan menyusun grafik kurva S pada proyek pembangunan gedung Bapelkes DIY?

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang sudah dipaparkan, maka tujuan yang ingin dicapai di dalam perancangan ini diantaranya yaitu :

1. Dapat melakukan analisis, perancangan, dan estimasi sistem struktur bangunan dengan aman dan optimal dan memenuhi persyaratan peraturan yang berlaku di Indonesia.
2. Mengetahui faktor-faktor penyebab kemacetan yang terjadi di ruas jalan Prof. Dr. Sardjito dengan menggunakan analisis hubungan antara volume kendaraan dan kecepatan lalu lintas serta mengetahui kondisi lingkungan jalan, kelengkapan jalan, dan kekerasan jalan.
3. Merancang bangunan air berupa bendung tetap beserta dan bangunan pelengkap untuk sistem pengairan irigasi dengan data dan kondisi lapangan yang ada.
4. Mendapatkan estimasi volume pekerjaan, analisis harga satuan pekerjaan, rekapitulasi biaya yang diperlukan serta penjadwalan pada proyek gedung 3 lantai.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang ingin dicapai yaitu semoga penulis dan pembaca mendapatkan ilmu pengetahuan mengenai perancangan dan perencanaan di bidang teknik sipil khususnya perancangan bangunan gedung, jalan, bangunan air serta perencanaan biaya dan waktu dengan baik dan benar sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku serta dapat menerapkannya pada proyek-proyek pembangunan di masa yang akan datang.

1.6 Lingkup Permasalahan

1.6.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Lingkup permasalahan yang terdapat pada praktik perancangan bangunan gedung ini yaitu :

1. Pembebanan minimum yang digunakan di dalam perhitungan mengacu pada SNI 1727-2013 berjudul “Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain.”
2. Perhitungan struktur baja beserta sambungannya untuk kuda-kuda atap mengacu pada SNI 1729-2015 berjudul “Spesifikasi untuk bangunan gedung baja structural.”
3. Perhitungan struktur beton pada elemen-elemen struktur mengacu pada SNI 2847-2013 berjudul “Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.”
4. Perhitungan pembebanan dan ketahanan struktur terhadap gempa mengacu pada SNI 1726-2012 berjudul “Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.”
5. Pemodelan analisis struktur 3 dimensi menggunakan *software* ETABS dan SAP2000.
6. Beban gempa menggunakan respon spektrum kota Lampung yang didapat dari *website* puskim.pu.go.id
7. Perancangan struktur atas meliputi atap, pelat lantai, balok, kolom, tangga dan perancangan struktur bawah meliputi pondasi.

1.6.2 Praktik Perancangan Jalan

Lingkup permasalahan yang terdapat pada praktik perancangan jalan ini yaitu :

1. Ruas jalan yang menjadi objek survei adalah Jalan Prof. Dr. Sardjito, Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Data primer didapatkan melalui survei lalu lintas secara langsung.
3. Panjang ruas jalan yang digunakan sebagai objek survei adalah ± 100 meter dan untuk keperluan perhitungan waktu tempuh dan volume kendaraan adalah sepanjang 25 meter.

1.6.3 Praktik Perancangan Bangunan Air

Lingkup permasalahan yang terdapat pada praktik perancangan bangunan air ini yaitu :

1. Bangunan air yang dirancang adalah Bendung Tirtorejo yang terletak di Dusun Grembyangan, Desa Mutihan, Kelurahan Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Sungai yang ditinjau adalah Sungai Opak beserta anak sungainya.
3. Data stasiun hujan yang diperhitungkan adalah tahun 1994 sampai dengan tahun 2013.
4. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum pada setiap stasiun hujan menggunakan metode Poligon Thiessen.

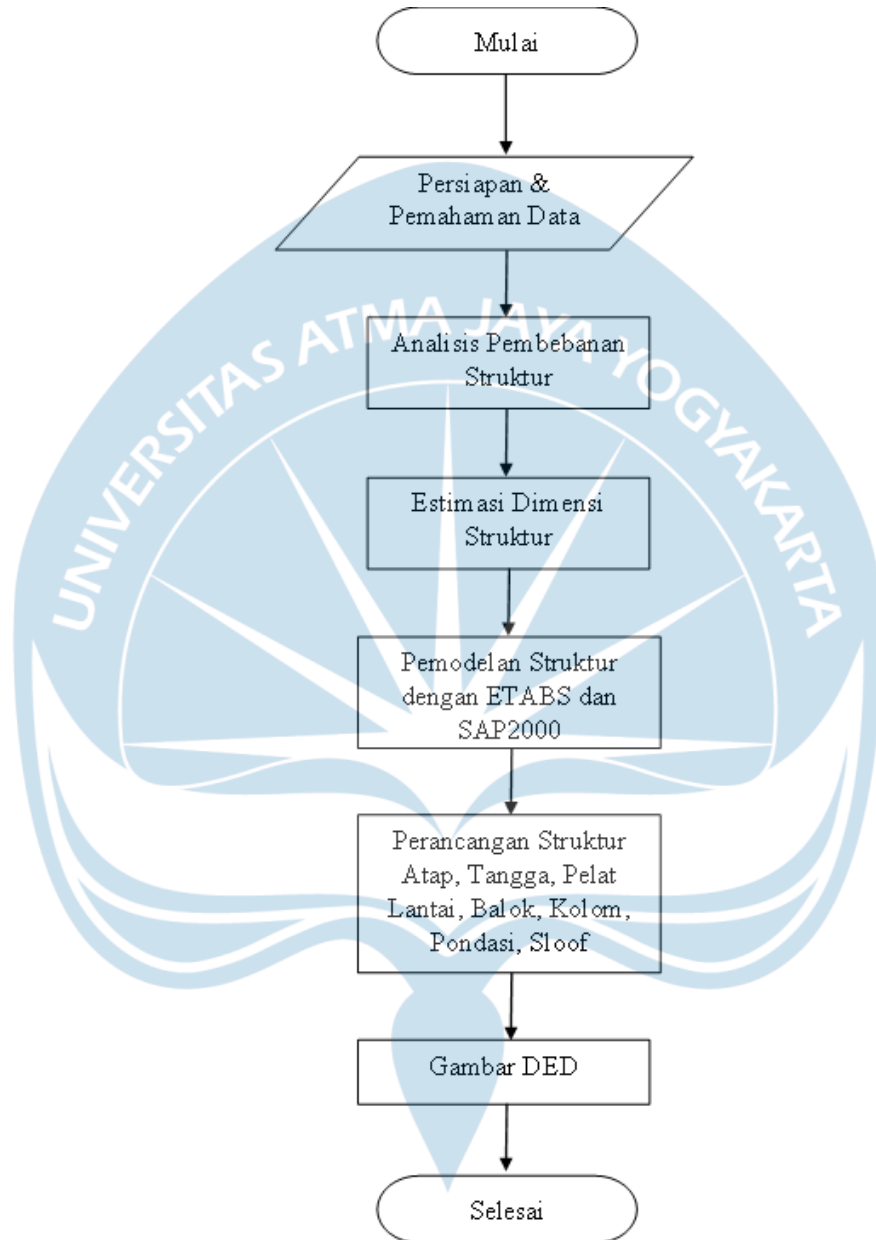
1.6.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu

Lingkup permasalahan yang terdapat pada praktik perencanaan biaya dan waktu ini yaitu :

1. Perencanaan mengacu kepada gambar rencana proyek pembangunan gedung baru Bapelkes DIY yang terdiri dari gambar struktural, arsitektural, dan mekanikal elektrikal plambing.
2. Konstruksi bangunan adalah struktur beton bertulang.
3. Perhitungan analisis harga satuan mengacu pada Permen PUPR No. 28 Tahun 2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum.
4. Perhitungan harga material dan upah pekerjamengacu pada Jurnal Harga Satuan Bahan Bangunan Konstruksi dan Interior Pandu Bangun Persada Nusantara Provinsi D.I Yogyakarta Edisi 39 Tahun 2020.
5. Penjadwalan proyek dan pembuatan kurva S menggunakan *software* Microsoft Project dan Microsoft Excel.

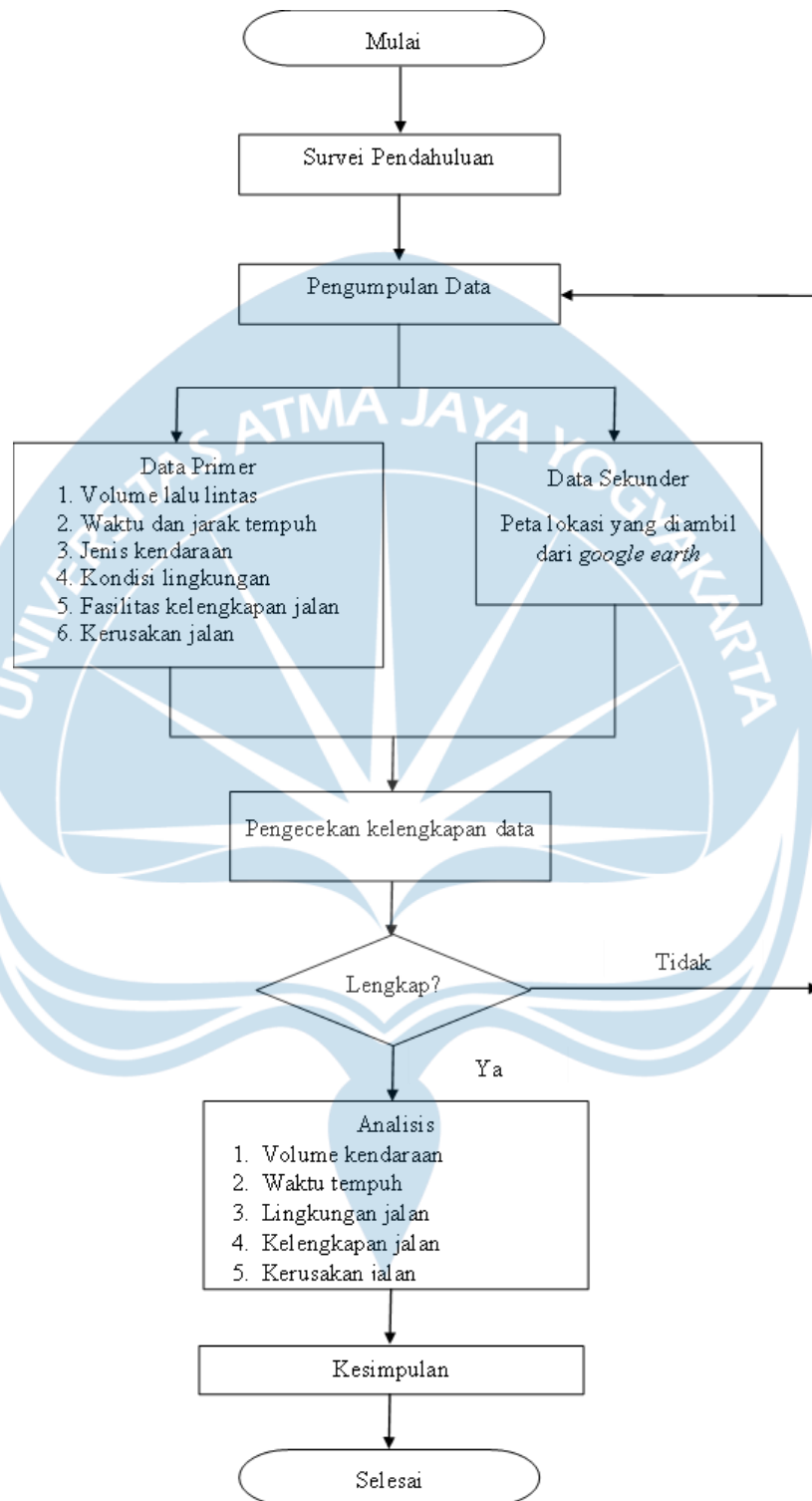
1.7 Cara Pendekatan dan Metode Penelitian

1.7.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung



Gambar 1.1 Diagram alir praktik perancangan bangunan gedung

1.7.2 Praktik Perancangan Jalan



Gambar 1.2 Diagram alir praktik perancangan jalan

1.7.3 Praktik Perancangan Bangunan Air

Pada praktik perancangan bangunan air ini, cara pendekatan dan metode perancangan yang dilakukan yaitu:

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapat melalui survei dan observasi secara langsung di lokasi bendung. Data primer yang dikumpulkan meliputi lebar sungai, elevasi bendung, dan dimensi bendung. Kemudian untuk data sekunder yang dikumpulkan meliputi data curah hujan, data stasiun hujan, peta topografi dan peta kontur provinsi D.I Yogyakarta.

2. Analisis Data dan Perancangan

Analisis data yang dilakukan meliputi analisis hidrologi dan analisis hidraulik. Analisis hidrologi meliputi perhitungan luas daerah aliran sungai (DAS), perhitungan curah hujan maksimum tahunan, uji sebaran data hujan, perhitungan debit banjir maksimum, perhitungan debit andalan. Kemudian untuk analisis hidraulik meliputi perhitungan dan perancangan elevasi mercu bendung, tinggi bendung, lebar bendung dan pintu pembilas, tinggi energi diatas mercu bendung, pintu pengambilan (saluran *intake*), saluran pengendap atau kantong lumpur, saluran induk dan terakhir yaitu analisis stabilitas bendung terhadap gempa, geser, guling, gaya angkat (*uplift*), dan rembesan.

1.7.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu

Pada praktik perencanaan biaya dan waktu ini, cara pendekatan dan metode perancangan yang dilakukan yaitu:

1. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan seluruhnya adalah data sekunder. Data sekunder tersebut terdiri dari gambar DED (*Detail Engineering Design*) yang meliputi gambar struktural, gambar arsitektural, serta gambar mekanikal elektrik plambing, dan harga material serta upah pekerja yang didapat dari Jurnal Harga Satuan Bahan

Bangunan Konstruksi dan Interior Pandu Bangun Persada Nusantara Provinsi D.I Yogyakarta Edisi 39 Tahun 2020

2. Analisis Data dan Perencanaan

Analisis data dan perencanaan meliputi analisis perhitungan volume pekerjaan dan kebutuhan material, analisis harga satuan pekerjaan, estimasi biaya dan rekapitulasi rencana anggaran biaya, penetapan durasi pekerjaan proyek, penjadwalan proyek dan pembuatan Kurva S kegiatan proyek.

1.8 Sistematika Tugas Akhir

Sistematika tugas akhir ini dibuat untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dari seluruh laporan tugas akhir perancangan infrastruktur ini. Sistematika tugas akhir ini disusun sesuai dengan Pedoman Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir Perancangan Semester Gasal 2021/2022 yang dikeluarkan oleh Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yaitu :

1. Bab I Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan ini diisi dengan latar belakang tugas akhir, tinjauan umum, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, lingkup permasalahan yang dibahas, cara pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, dan sistematika tugas akhir.

2. Bab II Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Pada bagian ini berisi tentang ringkasan yang meliputi langkah-langkah pengerjaan serta hasil perhitungan dari mata kuliah praktik perancangan bangunan gedung.

3. Bab III Praktik Perancangan Jalan

Pada bagian ini berisi tentang ringkasan yang meliputi langkah-langkah pengerjaan serta hasil perhitungan dari mata kuliah praktik perancangan jalan.

4. Bab IV Praktik Perancangan Bangunan Air

Pada bagian ini berisi tentang ringkasan yang meliputi langkah-langkah pengerjaan serta hasil perhitungan dari mata kuliah praktik perancangan bangunan air.

5. Bab V Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu

Pada bagian ini berisi tentang ringkasan yang meliputi langkah-langkah pengerjaan serta hasil perhitungan dari mata kuliah praktik perencanaan biaya dan waktu.

6. Bab VI Kesimpulan

Pada bagian ini berisi kesimpulan dari hasil perancangan dan perencanaan dari keempat praktik yaitu praktik perancangan bangunan gedung, praktik perancangan jalan, praktik perancangan bangunan air, dan praktik perencanaan biaya dan waktu.

7. Daftar Pustaka

Pada bagian ini berisi daftar seluruh pustaka dan peraturan yang digunakan di dalam penyusunan laporan tugas akhir perancangan infrastruktur ini.

8. Lampiran

Pada bagian ini berisi seluruh rincian data, gambar desain, referensi, dan hasil olahan serta beberapa keterangan tambahan yang menunjang isi dari tugas akhir perancangan infrastruktur ini.