

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN PENJADWALAN PROYEK DENGAN
PENERAPAN METODE PDM (*PRECEDENCE DIAGRAM
METHOD*) DAN CADANGAN WAKTU**

**(Studi Kasus: Pembangunan Pondok Pesantren Yayasan Dar El
Iman Kota Padang)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA: SUCI ZULIANNI PUTRI MANDA

NPM : 2110015211130



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN PENJADWALAN PROYEK DENGAN PENERAPAN
METODE PDM (*PRECEDENCE DIAGRAM METHOD*) DAN CADANGAN
WAKTU**

Oleh :

Nama : Suci Zulianni Putri Manda

NPM : 2110015211130

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 07 September 2023

Menyetujui:

Pembimbing



(Rita Anggraini, S.T., M.T.)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Ketua Program Studi



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

**HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN PENJADWALAN PROYEK DENGAN PENERAPAN
METODE PDM (*PRECEDENCE DIAGRAM METHOD*) DAN CADANGAN
WAKTU**

Oleh :

Nama : Suci Zulianni Putri Manda

NPM : 2110015211130

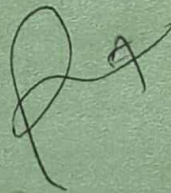
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 07 September 2023

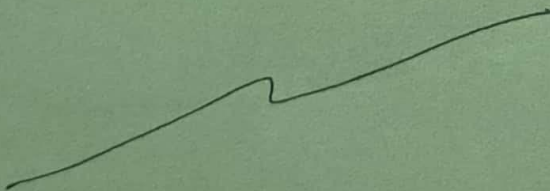
Menyetujui:

Pembimbing



(Rita Anggraini, S.T., M.T.)

Penguji I



(Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng)

Penguji II



(Veronika, S.T., M.T)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikannya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Penjadwalan Waktu dengan Penerapan Metode PDM (*Precedence Diagram Method*) dan Cadangan Waktu pada Pembangunan Pondok Pesantren Yayasan Dar El Iman Kota Padang” ini bertujuan untuk memenuhi Sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Kedua orangtua penulis yang telah memberikan dukungan moral, doa serta kasih sayangnya.
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4) Ibuk Rita Anggraini, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 5) Serta teman-teman dan *support system* terbaik saya, kemudian kepada diri saya sendiri karna telah berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, Agustus 2023



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Proyek	6
2.1.1 Pengertian Proyek	6
2.1.2 Karakteristik Proyek.....	8
2.1.3 Jenis-Jenis Proyek	10
2.2 Manajemen Proyek	11
2.2.1 Pengertian Manajemen Proyek	11
2.2.2 Tahapan Manajemen Proyek	13
2.2.3 Tujuan Manajemen Proyek	15
2.3 Penjadwalan Proyek.....	15
2.3.1 Manfaat Penjadwalan	16

2.3.2 Tahapan Penjadwalan.....	17
2.3.3 Work Breakdown Structure (WBS)	17
2.3.4 Network Planning.....	18
2.3.5 Durasi Kegiatan.....	19
2.4 Metode Penjadwalan Proyek.....	20
2.4.1 Precedence Diagram Method (PDM).....	20
2.4.2 Identifikasi Lintasan Kritis.....	23
2.4.3 Perhitungan Maju	24
2.4.4 Perhitungan Mundur.....	25
2.5 Cadangan Waktu.....	26
2.6 Microsoft Project	26
2.7 Penelitian Terdahulu	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Metode Penelitian	31
3.2 Pengumpulan Data.....	32
3.2.1 Lokasi Proyek.....	32
3.2.2 Data-Data Proyek	33
3.3 Alat dan Bahan.....	33
3.4 Pengolahan Data Menggunakan <i>Precedence Diagram Method</i> dan Cadangan Waktu	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Perhitungan Durasi Pekerjaan.....	35
4.2 Hubungan Item Pekerjaan (<i>Predecessors</i>).....	37
4.3 Pengolahan Data Menggunakan <i>Microsoft Project 2019</i>	39
4.4 Hasil Pengolahan Data Menggunakan <i>Microsoft Project 2019</i>	42
4.4.1 <i>Gantt Chart</i>	42

4.4.2 <i>Network Diagram</i>	43
4.4.3 Perhitungan Early Start (ES), Early Finish (EF), Late Start (LS), Late Finish (LF).....	44
4.4.4 Lintasan Kritis.....	47
4.5 Cadangan Waktu.....	48
4.5.1 Perhitungan Waktu Tersedia (WT).....	48
4.5.2 Perhitungan Waktu Kumulatif Jalur (WKJ).....	48
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 3.1 Data-Data Proyek	33
Tabel 4.1 Perhitungan Durasi Pekerjaan	35
Tabel 4. 2 Tabel Perhitungan Durasi	35
Tabel 4. 3 Rekap Durasi	37
Tabel 4. 4 <i>Predecessors</i>	37
Tabel 4. 5 Perhitungan ES, EF, LS dan LF	44
Tabel 4. 6 Lintasan Kritis	47
Tabel 4. 7 Cadangan Waktu Jalur.....	49
Tabel 4. 8 Cadangan Waktu non kritis	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kinerja Proyek	7
Gambar 2. 2 Tiga Karakteristik Proyek	9
Gambar 2. 3 Proyek sebagai suatu sistem	9
Gambar 2. 4 Manajemen Proses	12
Gambar 2. 5 Jaringan Kerja PDM	21
Gambar 2. 6 <i>Start to Start</i>	21
Gambar 2. 7 <i>Start to Finish</i>	22
Gambar 2. 8 <i>Finish to Finish</i>	22
Gambar 2. 9 <i>Finish to Start</i>	22
Gambar 2. 10 Lambang Kegiatan	24
Gambar 2. 11 Item <i>Task</i>	27
Gambar 2. 12 Item Durasi	27
Gambar 2. 13 Item <i>Start</i>	27
Gambar 2. 14 Item <i>Finish</i>	28
Gambar 2. 15 Item <i>Predecessor</i>	28
Gambar 2. 16 Item <i>Gantt Chart</i>	28
Gambar 2. 17 Item Durasi	29
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian	31
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek	32
Gambar 4. 1 Mengatur tanggal mulai proyek	39
Gambar 4. 2 Mengatur jadwal hari kerja	40
Gambar 4. 3 Mengisi jadwal hari libur nasional	40
Gambar 4. 4 Mengatur penggunaan kalender yang telah di <i>setting</i>	41
Gambar 4. 5 Mengisi taks sesuai dengan WBS	41
Gambar 4. 6 Mengisi ketergantungan item pekerjaan	42
Gambar 4. 7 <i>Gantt Chart</i>	43
Gambar 4. 8 <i>Network Diagram</i>	43

PERENCANAAN PENJADWALAN PROYEK DENGAN PENERAPAN METODE PDM (*PRECEDENCE DIAGRAM METHOD*) DAN CADANGAN WAKTU

Suci Zulianni Putri Manda¹⁾, Rita Anggraini²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.

Email: ¹sucizulianni@gmail.com ²rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tingkat keberhasilan suatu proyek bergantung pada pengelolaan manajemen yang dilakukan, salah satunya manajemen waktu yang berguna sebagai pengatur jalannya pelaksanaan pekerjaan. Untuk mencapai keberhasilan itu, dibutuhkan pengendalian penjadwalan waktu yang telah direncanakan, salah satunya menggunakan metode PDM (*Precedence Diagram Method*) yang memiliki empat hubungan antar kegiatan serta logika ketergantungan pada item pekerjaan. Metode PDM juga memberikan gambaran *Network Planning* yang lebih rinci sehingga memudahkan dalam memahami alur pekerjaan. Tidak hanya itu, dalam penjadwalan waktu penggunaan cadangan waktu juga sangat dibutuhkan, dikarenakan konsep dari cadangan waktu yaitu memberi gambaran waktu tenggang bilamana pada proyek terjadi kendala seperti keterlambatan sehingga proyek memiliki gambaran untuk memecahkan permasalahan dalam aspek penjadwalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara merencanakan penjadwalan proyek dengan menggunakan metode PDM (*Precedence Diagram Method*) dan konsep cadangan waktu dibantu oleh *software Microsoft Project 2019*. Penunjang keberhasilan penelitian membutuhkan data sekunder berupa RAB, *time schedule*, metoda kerja proyek, gambar kerja serta AHSP 2022. Dalam penerapannya pertama urutkan item pekerjaan, kemudian lakukan perencanaan durasi menggunakan koefisien pada AHSP 2022, setelah itu lakukan hubungan antar kegiatan dan logika ketergantungan menggunakan metode PDM berupa *finish to start* (FS), *finish to finish* (FF), *start to finish* (SF), dan *start to start* (SS), kemudian hitung jumlah cadangan waktu masing-masing item pekerjaan. Dari hasil penelitian menggunakan metode PDM dan cadangan waktu didapat jumlah durasi pengerjaan proyek selama 140 hari kerja dengan jumlah total cadangan waktu jalur keseluruhan pekerjaan adalah 28 hari kerja.

Kata Kunci : Cadangan waktu, Hubungan antar kergiatan, Metode PDM (*Precedence Diagram Method*),

Pembimbing



(Rita Anggraini, S.T.,M.T)

PERENCANAAN PENJADWALAN PROYEK DENGAN PENERAPAN METODE PDM (*PRECEDENCE DIAGRAM METHOD*) DAN CADANGAN WAKTU

Suci Zulianni Putri Manda¹⁾, Rita Anggraini²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.

Email: ¹sucizzulianni@gmail.com ²rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

The success of a project depends on effective project management, including time management, which serves as a means of controlling the progress of work. To achieve this success, time scheduling control is essential, and one of the methods used is the Precedence Diagram Method (PDM), which involves four types of task dependencies and logical relationships between work items. The PDM method also provides a more detailed Network Planning overview, facilitating a better understanding of the workflow. Additionally, in time scheduling, the use of contingency time is crucial. The concept of contingency time provides a buffer in case of project delays, enabling the project to have a framework for addressing scheduling issues. This research aims to demonstrate how to plan project scheduling using the Precedence Diagram Method (PDM) and incorporate contingency time concepts, assisted by Microsoft Project 2019 software. Supporting data includes the Bill of Quantities (BOQ), time schedule, project work methods, working drawings, and the 2022 Standard Schedule of Rates (AHSP). In its application, the first step is to sequence work items, followed by planning the duration using coefficients from the AHSP 2022. Subsequently, task dependencies and logical relationships are established using the PDM method, including finish to start (FS), finish to finish (FF), start to finish (SF), and start to start (SS) relationships. Finally, the total contingency time for each work item is calculated. The results of this research using the PDM method and contingency time calculation indicate a project duration of 140 working days, with a total contingency time of 28 working days for all work items on the critical path.

Keywords: *Contingency time, Interactivity between activities, The Precedence Diagram Method (PDM),*

Pembimbing



(Rita Anggraini, S.T.,M.T)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dewasa ini pembangunan infrastruktur di Indonesia tengah berlangsung dengan intensitas yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan taraf hidup dan kebutuhan masyarakat Indonesia yang semakin meningkat. Pembangunan yang luas dan merata dilakukan di berbagai wilayah di Indonesia, mencakup pembangunan jalan, sekolah, bangunan, dan berbagai fasilitas infrastruktur publik lainnya. Menurut Sri Mulyani Indrawati, Menteri Keuangan, pembangunan infrastruktur memiliki peluang dalam memberikan kontribusi positif untuk pemulihan ekonomi serta memiliki peran penting dalam menghadapi perubahan iklim (Kemenkeu, 2021).

Setiap tahun pekerjaan proyek semakin berkembang dalam skala kompleks. Dulu mungkin hanya terbatas pada pembangunan gedung satu lantai, namun sekarang proyek-proyek tersebut melibatkan gedung-gedung dengan banyak lantai. Dalam artian lain, pekerjaan untuk saat ini membutuhkan lebih banyak sumber daya sebagai penunjang kebutuhan proyek. Dikarenakan taraf kompleksitas ini pentingnya bagi sebuah proyek dalam melakukan penjadwalan efisien agar proyek dapat selesai dalam kurun waktu yang telah direncanakan (Fajar Prasetyo Utomo, 2021).

Maka dari itu diperlukan pengelolaan manajemen proyek yang terintegritas untuk mengatur serta mengoptimalkan pekerjaan yang akan dilaksanakan. Dalam proyek konstruksi diperlukan sebuah pengelolaan sumber daya yang mencakup tenaga manusia (*man*), bahan (*material*), peralatan (*mechine*), metode (*method*), keuangan (*money*), dan juga aspek keselamatan kerja (K3L) (Husen, 2011).

Semakin besar suatu proyek, menyebabkan banyaknya kendala yang akan dihadapi oleh proyek itu sendiri, maka dari itu perlunya penanganan yang terintegritas dari berbagai masalah yang akan timbul seperti keterlambatan pengerjaan yang mana hal tersebut dapat merugikan jalannya sebuah proyek pembangunan. Untuk mewujudkan pengendalian proyek yang efisien serta pengoptimalisasian penjadwalan diharuskan sebagai *developer* maupun *owner* mempunyai rancangan penjadwalan

berupa *time schedule* atau *network planning* yang mana hal ini berguna untuk mengontrol pelaksanaan proyek itu sendiri.

(Fikri & Luthan, 2021) menuturkan bahwa pada dasarnya sebuah proyek memiliki waktu yang harus dipatuhi (*deadline*), sehingga proyek mempunyai kewajiban dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Perlu dilakukan perencanaan waktu pelaksanaan proyek yang efektif agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu teknik penjadwalan yang digunakan untuk membantu dalam mengatasi masalah proyek terutama perencanaan penjadwalan, dan pengendalian proyek, adalah *Network Planning*.

(Sorongan dkk., 2022) menuturkan bahwa sebuah proyek melibatkan serangkaian tindakan yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. Dimulai dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan diperlukan manajemen proyek yang dapat mengontrol dengan baik. Untuk menunjang keberhasilan tersebut penggunaan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dalam penjadwalan proyek mampu memberikan gambaran *Network Planning* pekerjaan proyek yang lebih kompleks.

Pada penelitian (Wawan dkk, 2023) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan metode PDM dapat mempermudah dalam melihat gambaran tahapan pengerjaan proyek secara rinci, serta sebaiknya dalam memperhitungkan penjadwalan durasi bukan hanya perencanaan jadwal pekerjaan saja yang dihitung alangkah lebih baiknya jika serta melakukan perhitungan cadangan waktu agar proyek mendapatkan gambaran tengang waktu untuk mengejar keterlambatan bila terjadi. Dari hasil Analisa proyek yang diteliti menggunakan metode PDM serta cadangan waktu, penulis mendapatkan 84 hari kerja dan nilai cadangan waktu untuk proyek sebesar 13 hari.

Pada penelitian (Theofanny dkk, 2023) menyimpulkan bila penjadwalan proyek menggunakan penerapan PDM (*Precedence Diagram Method*) dapat memberikan gambaran jaringan kerja yang lebih sederhana, serta perhitungan cadangan waktu yang dapat menjadi tengang waktu untuk proyek dapat menjadi opsi pelaksanaan pekerjaan bila terjadinya keterlambatan kerja, dimana pada proyek yang dianalisa didapat dari perencanaan menggunakan metode PDM serta konsep cadangan waktu didapat 149 hari kerja serta cadangan waktu sebesar 25 hari.

Pada proyek Pembangunan Pondok Pesantren yang penulis tinjau kali ini, terjadi perubahan item pekerjaan pada beberapa volume tambahan dari *owner* yang

menyebabkan penjadwalan yang telah di gambarkan sebelumnya hanya dalam *time schedule* mengalami perubahan akan hal tersebut maka dari itu penulis tertarik untuk mengangkat topik merencanakan penjadwalan ulang (reschedule) sebagai bekal nantinya bilamana di dunia kerja jika terjadi kendala perubahan item pekerjaan pada proyek.

Sehubung dengan hal itu penulis tertarik untuk menjalankan penelitian dengan judul “*Perencanaan Penjadwalan Proyek dengan Penerapan Metode PDM (Precedence Diagram Method) dan Cadangan Waktu*” pada Proyek Pembangunan Pondok Pesantren Yayasan Dar El Iman yang berlokasi di Lubuk Minturun Kota Padang.

1.2 Rumusan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini berjalan dengan sistematis dan terarah didapatkan rumusan masalah, yakni:

- 1 Berapa jumlah durasi masing-masing item pekerjaan pada proyek?
- 2 Bagaimana cara penerapan konsep PDM dan cadangan waktu pada proyek?
- 3 Apa saja item yang memperoleh pekerjaan kritis dan lintasan kritis?
- 4 Bagaimana gambaran dari *Network Planning* untuk proyek yang di teliti?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan hal-hal yang menjadi tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Untuk memperoleh jumlah durasi masing-masing item pekerjaan pelaksanaan.
2. Untuk mendapatkan penjadwalan berupa *predecessors* (hubungan ketergantungan item pekerjaan) menggunakan metode PDM dan jumlah cadangan waktu.
3. Untuk mendapatkan item pekerjaan kritis serta lintasan kritis.
4. Untuk memperoleh gambaran *Network Planning* dari pekerjaan proyek.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat studi ini dapat dilihat pada pemaparan dibawah ini:

1. Memperoleh jumlah durasi pada masing-masing item pekerjaan pelaksanaan.
2. Mendapatkan penjadwalan berupa *predecessors* (hubungan ketergantungan item pekerjaan) menggunakan metode PDM dan jumlah cadangan waktu.
3. Memperoleh gambaran item pekerjaan yang diutamakan dari awal pekerjaan hingga akhir atau kegiatan kritis.
4. Mendapatkan gambaran *Network Planning* dari perencanaan pekerjaan proyek.

1.5 Batasan Masalah

Agar studi yang diteliti terfokus pada konteks latar belakang dan pembahasan yang telah didentifikasi, diperlukan perumusan batasan masalah yang akan memandu dalam menentukan lingkup penelitian, ialah sebagai berikut: guna untuk membatasi ruang lingkup penelitian, bisa dilihat yakni:

1. Pengambilan data pada Proyek Pembangunan Pondok Pesantren Yayasan Dar El Iman Kota Padang.
2. Merencanakan penjadwalan proyek menggunakan konsep *Precedence Diagram Method* (PDM) dan Cadangan Waktu
3. Penulis hanya memperhitungkan penjadwalan pada kasus ini dengan perhitungan durasi menggunakan koefisien pada AHSP 2022.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi sejumlah bab, yang masing-masing bab memuat sub bab perihal pokok problematika, lalu diuraikan dengan tujuan agar bisa mengetahui problematikanya. Ada juga garis besar dari sistematika penulisan ini bisa diperhatikan, yakni:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian bab ini membahas perihal latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian bab ini membahas tentang penjabaran teori yang terkait dengan judul, ilustrasi dan uraian-uraian yang menjelaskan perihal pembahasan spesifikasi mengenai penjadwalan proyek.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi perihal langkah kerja penulisan meliputi kerangka penulisan yang memuat metode pengumpulan data yang akan dipakai, evaluasi data dan alur kerja penulisan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian bab ini berisikan analisis penulisan dan pembahasan perihal perhitungan durasi, *predecessor* dan penggunaan *software* dalam melakukan perencanaan penjadwalan proyek dengan menerapkan konsep PDM dan cadangan waktu.

BAB V PENUTUP

Pada bagian bab ini menjelaskan secara singkat dan jelas mengenai kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil analisa yang telah dilakukan pada penulisan tugas akhir ini.