



PRA TUGAS AKHIR - EB184702
PROPOSAL TUGAS AKHIR

<JUDUL TUGAS AKHIR>

<Nama Mahasiswa>
NRP. 5023xxxxxx

DOSEN PEMBIMBING:
<Nama Pembimbing 1>
<Nama Pembimbing 2>

PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK BIOMEDIK
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023



**PRA TUGAS AKHIR - EB184702
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

<JUDUL TUGAS AKHIR>

**<Nama Mahasiswa>
NRP. 5023xxxxxx**

**DOSEN PEMBIMBING:
<Nama Pembimbing 1>
<Nama Pembimbing 2>**

**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK BIOMEDIK
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023**



**PRELIMINARY OF FINAL PROJECT - EB184702
FINAL PROJECT PROPOSAL**

<TITLE OF FINAL PROJECT>

<Name of Student>

NRP. 5023xxxxxx

SUPERVISOR:

<Supervisor 1>

<Supervisor 2>

**UNDERGRADUATE PROGRAM
BIOMEDICAL ENGINEERING DEPARTMENT
FACULTY OF INTELLIGENT ELECTRICAL AND INFORMATICS
TECHNOLOGY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Khusus di Departemen Teknik Biomedik, halaman pengesahan dapat diambil dari SISFOR BME setelah semua penguji, calon pembimbing, dan Kepala Departemen Teknik Biomedik memberikan persetujuan. Pengesahan yang didapat dari SISFOR BME ini kemudian dicantumkan pada halaman pengesahan ini.

<JUDUL TUGAS AKHIR>

Nama : Nama Mahasiswa
NRP : 5023xxxxxx
Pembimbing : 1. Nama Pembimbing 1
2. Nama Pembimbing 2

ABSTRAK

Abstrak dituliskan dalam dua halaman yaitu dalam Bahasa Indonesia dan dalam Bahasa Inggris. Bagian ini berisi inti dari usulan / proposal Tugas Akhir secara menyeluruh tetapi singkat, antara lain berisi: penjelasan singkat tentang yang dikerjakan (apa?), permasalahan yang diangkat (mengapa?), metode pemecahan (bagaimana?), dan hasil yang diharapkan. Jumlah kata 200 - 300 kata, termasuk kata kunci di bagian akhir.

Kata kunci: Kata Kunci 1, Kata Kunci 2, Kata Kunci 3, ...

<TITLE OF FINAL PROJECT>

Name : Name of Student
NRP : 5023xxxxxx
Supervisor : 1. Supervisor 1
2. Supervisor 2

ABSTRACT

The abstract is written on two pages, namely in Bahasa and in English. This section contains the core of Final Project proposal in its entirety but briefly, including: a brief explanation of what will be done (what?), the issues raised (why?), the method of solution (how?), and the expected results. Word count 200 - 300 words, including keywords at the end.

Keywords: Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3, ...

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
1. BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah.....	1
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5. Kontribusi	2
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tinjauan Pustaka 1	3
2.2. Tinjauan Pustaka 2, 3, dst	3
2.3. Electrocardiogram (ECG)	4
2.3.1. SA node (sinoatrial node)	4
2.3.2. AV Node (atrioventricular node).....	4
2.3.2.1. Peredaran Darah Pada Jantung	4
2.3.2.2. Bagian Penghasil Sinyal Jantung	4
2.4. Rasional	5
3. BAB III METODE PENELITIAN	6
3.1. Sub Bab 3.1	6
3.2. Sub Bab 3.2, 3.3, dst.....	6
3.3. Skenario Pengambilan Data	7
4. BAB IV RENCANA KERJA DAN JADWAL KEGIATAN	8
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian	8
4.2. Rencana Kerja	9
4.3. Jadwal Penelitian.....	9
4.4. Hasil Yang Diharapkan.....	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peredaran darah pada jantung [2]	5
Gambar 2.2. Bagian penting penghasil sinyal-sinyal jantung [2].....	5

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Jadwal Penelitian.....	8
-----------------------------------	---

1. BAB I PENDAHULUAN

Dokumen ini adalah *live template* yang dapat digunakan secara langsung. Pada bagian inti merupakan penjelasan-penjelasan yang sudah dijelaskan pada pedoman buku TA.

1.1. Latar Belakang

Pada proposal tugas akhir, bagian ini berisi latar belakang dan alasan mahasiswa memilih obyek penelitian / perancangan. Uraian dimulai dengan penjelasan mengenai hal yang bersifat umum terkait dengan topik tugas akhir, kemudian diarahkan kepada hal yang lebih khusus yaitu judul proposal tugas akhir. Obyek yang akan diteliti harus dijelaskan secara konkret sebagai pengantar menuju permasalahan, dan sebagai hasil kajian / studi terdahulu / hasil analisis atas data sekunder, tentang obyek yang akan diteliti / dirancang, disertai alasan mengapa masalah tersebut perlu diteliti atau mengapa obyek tersebut perlu dirancang baik secara teoritis maupun praktis.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam proposal tugas akhir, permasalahan penelitian / perancangan harus dituliskan dalam bentuk deklaratif atau kalimat-kalimat pertanyaan yang tegas dan jelas. Masalah penelitian / perancangan merupakan perumusan kesenjangan antara keadaan yang ada dengan keadaan yang ingin dicapai. Perumusan masalah dilakukan berdasarkan identifikasi masalah dan ruang lingkup penelitian yang akan dipecahkan atau ruang lingkup obyek yang akan dirancang. Perumusan masalah ini dituangkan dalam bentuk pertanyaan yang nantinya akan dijawab di dalam analisis masalah dengan menggunakan teori atau konsep yang relevan dan didukung oleh data pada pelaksanaan penelitian / perancangan yang akan dilakukan. Dalam merumuskan masalah perlu dihindari mengemukakan banyak pertanyaan, yang artinya bahwa rumusan masalah tidak dituliskan dalam bentuk pertanyaan yang terlalu banyak jumlahnya. Masalah yang dituliskan hendaknya merupakan masalah yang bukan menjadi kesulitan oleh mahasiswa, melainkan masalah yang hendak diselesaikan yang sebelumnya tidak ada penyelesaian mengenai masalah tersebut baik secara umum maupun khusus.

1.3. Batasan Masalah

Pada saat penyusunan proposal tugas akhir, mahasiswa tidak disarankan menambahkan batasan masalah secara tersendiri, melainkan menyebutkannya pada rumusan masalah. Namun apabila diperlukan, maka bagian ini dapat ditambahkan. Bagian ini bertujuan untuk memfokuskan penelitian/perancangan yang akan dilakukan menjadi lebih terarah. Pembatasan dapat dilakukan dari segi keluasan, kedalaman, kemampuan peneliti / perancang dalam aspek tertentu, atau semua segi

tersebut. Pembatasan harus disertai alasan atau argumentasi mengapa pembatasan masalah perlu dilakukan.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian berisi uraian tentang tujuan mahasiswa melakukan penelitian, yaitu untuk menjawab pertanyaan yang telah dituliskan di dalam bagian rumusan masalah atau hasil yang akan dicapai atau jawaban permasalahan penelitian / perancangan. Tujuan penelitian / perancangan dapat dituliskan dalam serangkaian tujuan, yang merupakan tujuan yang lebih spesifik, yang mendukung tujuan penelitian / perancangan. Beberapa cara untuk mendeskripsikan tujuan dilakukan dalam pernyataan 'untuk', misalnya:

- untuk mengembangkan ...;
- untuk mengidentifikasi ...;
- untuk mengeksplorasi ...;
- untuk mengukur ...;
- untuk menjelaskan ...;
- untuk menggambarkan ...;
- untuk membandingkan ...;
- untuk menentukan ;
- untuk mengaplikasikan;
- untuk merancang/mendesain

Dalam menuliskan tujuan, mahasiswa dapat menggunakan prinsip 'SMART'. SMART adalah singkatan untuk *specific*, *measurable* - terukur, *achivable* - dapat dicapai, *relevant* / fokus pada hasil / realistis, dan *time bound* - terikat waktu. Tujuannya adalah dengan jelas mengartikulasikan apa yang ingin dicapai oleh mahasiswa dalam melaksanakan penelitian / perancangan, atau menjawab masalah penelitian / perancangan yang telah dituliskan sebelumnya.

Dalam penulisan manfaat penelitian, diuraikan secara singkat tetapi jelas apa yang didapatkan dari pelaksanaan penelitian. Manfaat ini dapat menyebutkan desain, metode, atau *prototype* apa yang dihasilkan selama pelaksanaan tugas akhir.

1.5. Kontribusi

Subbab kontribusi dituliskan untuk menjelaskan bahwa penelitian ini memberikan hasil yang berguna untuk bidang-bidang tertentu. Penulisan kontribusi dapat dijabarkan dalam beberapa aspek yang disesuaikan dengan topik tugas akhir.

2. BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka menguraikan secara sistematis teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir. Juga harus diuraikan tentang tinjauan pustaka yang terdiri dari uraian singkat penelitian-penelitian yang terkait dengan usulan tugas akhir yang akan dikerjakan. Tinjauan pustaka terdiri atas subbab-subbab yang dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan. Dibagian akhir dari bab ini ditambahkan subbab mengenai rasional penelitian.

2.1. Tinjauan Pustaka 1

Tinjauan pustaka terdiri dari dua bagian, yaitu: (i) hasil penelitian/perancangan terdahulu yang relevan, serta (ii) landasan dan kerangka teori yang berkaitan dengan permasalahan penelitian/perancangan. Tinjauan pustaka berisi referensi yang terbaru, relevan, dan asli. Tinjauan pustaka adalah bagian spesifik dari tulisan argumentatif yang melibatkan penelitian/perancangan ilmiah dan akademis yang relevan di dalam penelitian/perancangan. Peran tinjauan pustaka adalah menuliskan informasi tentang perkembangan fakta/temuan di lapangan, teori, dan bahan penelitian atau obyek perancangan lain. Teori yang dituliskan adalah teori yang mendukung dan relevan dengan masalah penelitian/perancangan.

Hasil penelitian/perancangan terdahulu yang relevan merupakan penelitian / perancangan yang pernah dilakukan oleh berbagai pihak, dan apabila memungkinkan bukan hasil pelaksanaan tugas akhir terdahulu, melainkan dari jurnal ilmiah, paten, atau laporan perancangan lainnya dari lembaga yang kredibel. Jika topik tugas akhir melanjutkan dari tugas akhir sebelumnya, maka dapat dituliskan hasil dari pelaksanaan tugas akhir tersebut yang mendorong adanya pelaksanaan tugas akhir yang diusulkan dalam proposal saat ini.

2.2. Tinjauan Pustaka 2, 3, dst

Untuk tinjauan pustaka ke-2, 3, hingga seterusnya dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan. Namun yang perlu diperhatikan adalah penggunaan tinjauan pustaka haruslah relevan dan penting sehingga perlu dicantumkan. Jika merupakan suatu pengetahuan yang cukup umum, maka sebaiknya tinjauan pustaka tersebut tidak perlu dicantumkan.

Apabila mencantumkan gambar pada bagian inti buku proposal tugas akhir, maka gambar tersebut harus diletakkan dalam posisi top/bottom. Gambar perlu disebutkan darimana gambar disitasi (jika merupakan gambar hasil sitasi). Pencantuman gambar juga perlu disebutkan dalam paragraf setidaknya sekali. Begitu juga halnya dengan pencantuman tabel, tabel harus diletakkan dalam posisi top/bottom. Pencantuman tabel juga perlu disebutkan setidaknya sekali dalam paragraf. Dalam live template ini, caption gambar menggunakan Heading 5

sedangkan caption tabel menggunakan Heading 6. Contoh penambahan tinjauan pustaka yang lain dituliskan pada subbab setelah ini. Dalam live template ini juga diberikan level inden hingga 4 level (Heading 1 hingga Heading 4)

2.3. Electrocardiogram (ECG)

Sinyal ECG merupakan rekaman aktivitas kelistrikan jantung yang menginformasikan kondisi dimana jantung berkontraksi dalam memompa darah dari atrium menuju ventrikel untuk diedarkan ke seluruh tubuh maupun ke paru-paru. Sinyal ECG dapat memberikan banyak informasi mengenai jantung [1], yang dalam perekamannya akan didapatkan nilai dan durasi sinyalnya sehingga dapat diketahui aktivitas jantung yang normal atau tidak normal.

Sistem peredaran darah manusia dapat diperhatikan pada Gambar 2.1. Umumnya dalam sistem peredaran darah, darah kotor yang mengandung banyak karbon monoksida (CO₂) pertama kali masuk ke jantung melalui atrium kanan kemudian dilewatkan menuju ventrikel kanan. Darah kotor tersebut kemudian dialirkan menuju paru-paru untuk melakukan pertukaran CO₂ dengan oksigen (O₂). Darah bersih atau darah yang mengandung banyak O₂ akan kembali ke jantung menuju atrium kiri kemudian ventrikel kiri sehingga dapat dipompa ke seluruh tubuh melalui aorta. Selama jantung melakukan proses pompa darah, jantung akan menghasilkan impuls atau aliran listrik untuk mengkontraksi otot jantung sehingga darah dapat dipompa keluar. Impuls inilah yang kemudian direkam oleh ECG sehingga didapatkan sinyal listrik jantung. Terdapat beberapa bagian penting dalam sistem konduksi kelistrikan jantung yang disebutkan pada [2].

2.3.1. SA node (sinoatrial node)

Terletak di batas atrium kanan dan *vena cava superior*. Sel-sel dalam SA Node ini bereaksi secara otomatis dan teratur mengeluarkan *impuls* atau rangsangan listrik dengan frekuensi 60 sampai 100 kali per menit. Kemudian *impuls* ini menjalar ke atrium sehingga menyebabkan seluruh atrium berkontraksi.

2.3.2. AV Node (atrioventricular node)

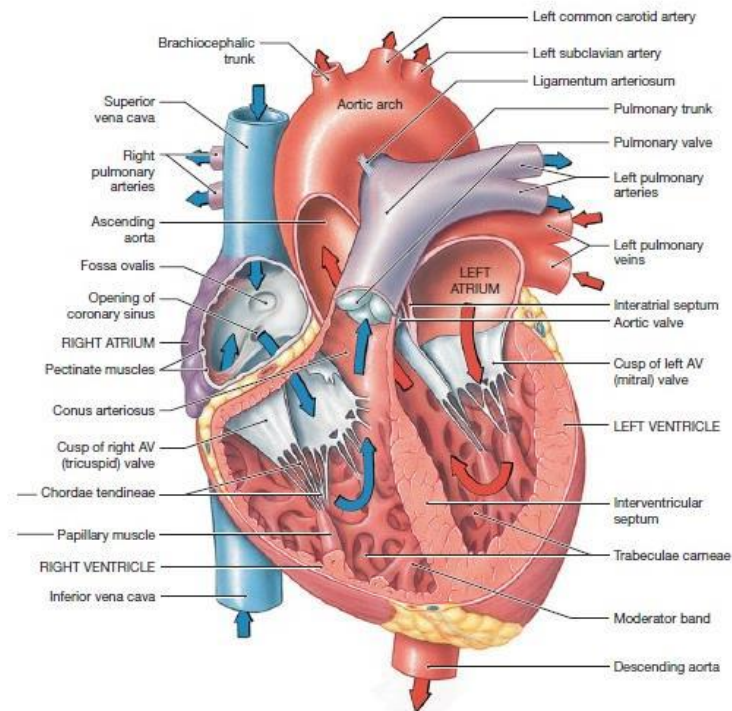
Terletak di *septum internodal* bagian kanan, di atas katup *trikuspid*. Sel-sel dalam AV Node juga dapat menghasilkan impuls, tetapi dengan frekuensi yang lebih rendah yaitu sekitar 40 sampai 60 kali per menit.

2.3.2.1. Peredaran Darah Pada Jantung

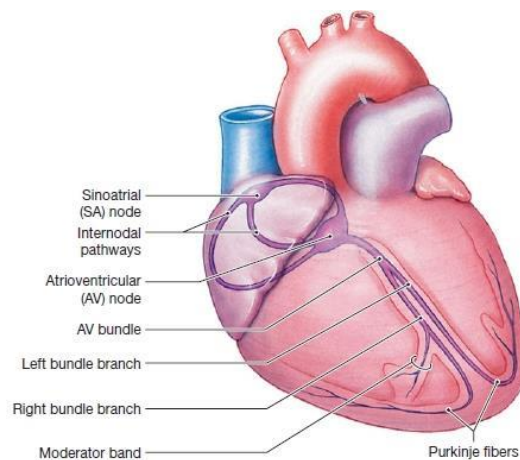
Peredaran darah pada jantung ditunjukkan pada Gambar 2.1.

2.3.2.2. Bagian Penghasil Sinyal Jantung

Bagian penghasil sinyal-sinyal jantung ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1. Peredaran darah pada jantung [2]



Gambar 2.2. Bagian penting penghasil sinyal-sinyal jantung [2]

2.4. Rasional

Pada bagian akhir dari Bab 2, ditambahkan rasional penelitian yang menerangkan tentang kajian pustaka dari berbagai referensi dan sitasi yang secara utama mendukung dilaksanakannya penelitian pada tugas akhir. Pada subbab ini juga dicantumkan gambar diagram fishbone. Komponen pendukung dari bagian sisik diagram fishbone adalah referensi-referensi yang digunakan dan berujung pada bagian kepala diagram fishbone yang menunjukkan judul / topik tugas akhir yang dikerjakan.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab 3 menjelaskan bagaimana penelitian yang diusulkan akan dilaksanakan. Metodologi berisi bahan-bahan, peralatan, cara kerja dan teknik / proses pengerjaan. Bahan adalah material, data, dan hasil penelitian / perancangan lain. Peralatan penelitian adalah alat-alat uji laboratorium dan lapangan, perangkat keras dan lunak, atau teori dan persamaan. Proses dalam penelitian adalah teknik pengumpulan dan analisa data, model pendekatan yang digunakan, rancangan penelitian atau rancang bangun alat, cara penafsiran dan pengumpulan hasil penelitian, uji coba peralatan / rancang bangun, cara evaluasi, serta cara penyimpulan. Perlu pula dijelaskan tempat / lokasi pelaksanaan penelitian.

Dalam metodologi penelitian / perancangan sistem digunakan pertimbangan logika di balik metode yang digunakan dalam konteks pelaksanaan tugas akhir, dan menjelaskan mengapa peneliti / perancang menggunakan metode atau teknik tertentu. Metodologi penelitian / perancangan sistem merupakan garis besar apa yang akan peneliti/perancang lakukan mulai dari menulis hipotesis dan implikasi operasionalnya hingga analisis akhir data. Rencana penelitian / perancangan dituliskan diantaranya tentang:

1. Penelitian/perancangan tentang apa?
2. Mengapa penelitian/perancangan dilakukan?
3. Dimana penelitian/perancangan akan dilakukan?
4. Jenis data apa yang dibutuhkan?
5. Dimana data yang dibutuhkan dalam penelitian/perancangan dapat ditemukan?
6. Berapa lama dan kapan periode waktu dari data dalam penelitian/perancangan?
7. Apa yang akan menjadi sampel dalam penelitian atau obyek perancangan?
8. Bagaimana teknik dalam pengumpulan data atau perancangan?
9. Bagaimana data akan dianalisis?
10. Bagaimana laporan akan disusun?

3.1. Sub Bab 3.1

Subbab pertama pada Bab 3 dalam proposal tugas akhir biasanya menuliskan diagram yang menunjukkan metode penelitian / perancangan sistem yang direncanakan dalam tugas akhir. Dengan pencantuman diagram pada bagian awal, maka akan memberikan gambaran kepada pembaca bagaimana metode penelitian / perancangan sistem akan diselesaikan.

3.2. Sub Bab 3.2, 3.3, dst

Subbab ke-2, 3, hingga seterusnya pada Bab 3 dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan untuk menjelaskan bagaimana tugas akhir akan dilaksanakan.

3.3. Skenario Pengambilan Data

Pada bagian akhir Bab 3 perlu dituliskan bagaimana proses pengambilan data dilakukan. Data yang dimaksud adalah data-data yang nantinya akan dianalisis untuk menunjukkan bahwa proposal tugas akhir yang diusulkan mampu menyelesaikan permasalahan. Contohnya adalah ketika topik tugas akhir melibatkan suatu eksperimen, maka dituliskan bagaimana eksperimen itu dilakukan secara mendetil mulai dari awal hingga akhir. Contoh lain adalah ketika menggunakan data sekunder dan mengolah data sekunder tersebut dengan sistem yang diusulkan, maka dituliskan tahapan-tahapan bagaimana mendapatkan data sekunder itu hingga proses penerapan sistem dan analisis hasil dari penerapan sistem tersebut.

4. BAB IV

RENCANA KERJA DAN JADWAL KEGIATAN

Bab 4 pada proposal tugas akhir berisi rencana pelaksanaan penelitian dan usulan jadwal kegiatan. Bab ini terdiri atas subbab-subbab yang sudah fix yaitu tempat dan waktu penelitian; rencana kerja; jadwal penelitian; dan hasil yang diharapkan.

4.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Subbab ini menerangkan dimana dan kapan penelitian akan dilaksanakan. Secara umum tempat penelitian dilaksanakan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Namun dapat dimungkinkan pelaksanaan penelitian melibatkan tempat lain dalam proses pengambilan data / eksperimen sehingga tempat tersebut perlu dituliskan pada bagian ini.

Waktu penelitian pada umumnya dilaksanakan dalam satu semester atau 16 minggu. Apabila melebihi waktu tersebut dapat dituliskan berapa lama pelaksanaan penelitian direncanakan.

Tabel 4.1. Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan															
		I				II				III				IV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Studi pustaka																
2.	Perancangan dan pembuatan <i>hardware</i>																
3.	Perancangan dan pembuatan <i>software</i>																
4.	Pengintegrasian <i>hardware</i> dan <i>software</i>																
5.	Pengujian sistem																
6.	Pengukuran dan analisis data																
7.	Penulisan buku																

4.2. Rencana Kerja

Subbab rencana kerja menjelaskan tahapan-tahapan umum kegiatan penelitian. Bagian ini dapat berisi poin-poin kegiatan yang dijabarkan secara singkat mulai dari awal hingga akhir seperti studi literatur, perancangan, pengambilan data, hingga penulisan laporan tugas akhir. Rencana kerja dapat menyesuaikan topik / judul tugas akhir yang dikerjakan dan dapat dituliskan sesuai kebutuhan. Penulisan rencana kerja yang detil menunjukkan kesiapan dari pelaksanaan tugas akhir.

4.3. Jadwal Penelitian

Jadwal kegiatan berisi rincian setiap kegiatan penelitian / perancangan yang dituliskan dalam bentuk tabel, dan diberi tanda (dalam arsir warna yang lebih gelap) dalam satuan minggu. Rincian kegiatan yang dituliskan dapat dituliskan sesuai dengan subbab rencana kerja. Contoh dari jadwal penelitian ditunjukkan pada Tabel 4.1.

4.4. Hasil Yang Diharapkan

Subbab ini menjelaskan apa yang ingin dicapai dalam pelaksanaan tugas akhir. Baik itu suatu penyelesaian / pembuatan prototype, penerapan metode, pembuktian sistem, dan hal lainnya. Mahasiswa dapat menuliskan hasil-hasil tersebut pada bagian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. a. I. Kaur, "Electrocardiogram Signal Analysis: An Overview," in *International Journal of Computer Application*, 2013.
- [2] F. H. Martini, M. J. Timmons and R. B. Tallitsch, "Human Anatomy," in United States of America: Pearson Education. Inc, 2012

LAMPIRAN

Proposal tugas akhir pada umumnya tidak mencantumkan lampiran. Namun jika dibutuhkan, lampiran dapat dituliskan pada Bab Lampiran sesuai dengan ketentuan pada buku pedoman tugas akhir.



**BIOMEDICAL ENGINEERING ITS
2023**