

**PENGEMBANGAN DESAIN SUSUNAN ANTENA UNTUK  
ESTIMASI *DIRECTION OF ARRIVAL* (DOA) DENGAN  
KEMAMPUAN *BEAMFORMING* SEDERHANA**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Institut Teknologi Bandung**

**Oleh  
RAMA RAHARDI  
NIM: 18117026  
(Program Studi Teknik Telekomunikasi)**



**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG  
Juni 2021**

## **ABSTRAK**

# **PENGEMBANGAN DESAIN SUSUNAN ANTENA UNTUK ESTIMASI *DIRECTION OF ARRIVAL* (DOA) DENGAN KEMAMPUAN *BEAMFORMING* SEDERHANA**

Oleh

**Rama Rahardi**

**NIM: 18117026**

**(Program Studi Teknik Telekomunikasi)**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

*Kata kunci: pertama, kedua, ketiga.*

## ABSTRACT

### ***JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS***

By

**Rama Rahardi**

**NIM: 18117026**

**(Telecommunication Engineering Program)**

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.*

*Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.*

*Keywords: first, second, third.*

**PENGEMBANGAN DESAIN SUSUNAN ANTENA UNTUK  
ESTIMASI *DIRECTION OF ARRIVAL* (DOA) DENGAN  
KEMAMPUAN *BEAMFORMING* SEDERHANA**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Oleh  
**Rama Rahardi**  
**NIM: 18117026**  
**(Program Studi Teknik Telekomunikasi)**

Institut Teknologi Bandung

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal 9 Mei 2022

Ketua

Anggota

---

Nama dan Gelar Pembimbing I  
NIP. 123456789

---

Nama dan Gelar Pembimbing II  
NIP. 123456789

**PENGEMBANGAN DESAIN SUSUNAN ANTENA UNTUK  
ESTIMASI *DIRECTION OF ARRIVAL* (DOA) DENGAN  
KEMAMPUAN *BEAMFORMING* SEDERHANA**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Oleh  
**Rama Rahardi**  
**NIM: 18117026**  
**(Program Studi Teknik Telekomunikasi)**

Institut Teknologi Bandung

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal 9 Mei 2022

Ketua

Anggota

---

Nama dan Gelar Pembimbing I  
NIP. 123456789

---

Nama dan Gelar Pembimbing II  
NIP. 123456789

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir Sarjana yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Institut Teknologi Bandung, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Institut Teknologi Bandung. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Rahardi, Rama. (2022): *Pengembangan Desain Susunan Antena untuk Estimasi Direction of Arrival (DoA) dengan Kemampuan Beamforming Sederhana*, Tugas Akhir Program Sarjana, Institut Teknologi Bandung

dan dalam bahasa Inggris sebagai berikut:

Rahardi, Rama. (2022): *Biomedical Engineering Thesis Template*, Undergraduate Final Year Project, Institut Teknologi Bandung

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Tugas Akhir haruslah seizin Dekan Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung.

*Jangan bingung*  
*Tidak usah repot-repot*

## KATA PENGANTAR

Gunakan bagian ini untuk memberikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung membantu penyelesaian tugas akhir, termasuk pemberi beasiswa jika ada. Utamakan untuk memberikan ucapan terima kasih kepada tim pembimbing tugas akhir dan staf pengajar atau pihak program studi, bahkan sebelum mengucapkan terima kasih kepada keluarga. Ucapan terima kasih sebaiknya bukan hanya menyebutkan nama orang saja, tetapi juga memberikan penjelasan bagaimana bentuk bantuan/dukungan yang diberikan. Gunakan bahasa yang baik dan sopan serta memberikan kesan yang enak untuk dibaca. Sebagai contoh: “Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada teman dekat saya, Tito, yang sejak satu tahun terakhir ini selalu memberikan semangat dan mengingatkan saya apabila lengah dalam mengerjakan Tugas Akhir ini. Tito juga banyak membantu mengoreksi format dan layout tulisan. Apresiasi saya sampaikan kepada pemberi beasiswa, Yayasan Beasiswa, yang telah memberikan bantuan dana kuliah dan biaya hidup selama dua tahun. Bantuan dana tersebut sangat membantu saya untuk dapat lebih fokus dalam menyelesaikan pendidikan saya. ....”. Ucapan permintaan maaf karena kekurangsempurnaan hasil Tugas Akhir tidak perlu ditulis.

Bandung, 9 Mei 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b>	<b>ii</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b>	<b>xiii</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	1
1.3 Tujuan . . . . .	1
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Metodologi . . . . .	2
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	2
1.7 Jadwal Pelaksanaan dan Anggaran . . . . .	2
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1 Dasar Teori . . . . .	4
2.1.1 Bekerja dengan Float . . . . .	4
2.1.2 Persamaan Matematika . . . . .	5
2.2 Studi Terkait . . . . .	6
<b>3 ANALISIS DAN PERANCANGAN</b>	<b>7</b>
3.1 Analisis Masalah . . . . .	7
3.2 Solusi Umum . . . . .	7
3.3 Rancangan Solusi . . . . .	7
<b>4 EVALUASI DAN PEMBAHASAN</b>	<b>9</b>
4.1 Tujuan Pengujian . . . . .	9
4.2 Skenario Pengujian . . . . .	9

4.3 Hasil Pengujian . . . . .	9
4.4 Pembahasan . . . . .	10
<b>5 PENUTUP</b>	<b>11</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	11
5.2 Saran . . . . .	11
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>12</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran A Instrumen Pengujian</b>	<b>14</b>
<b>Lampiran B Rincian Kasus Uji</b>	<b>15</b>

## **DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI**

Gambar I-1	Contoh Diagram Blok Sistem . . . . .	2
Gambar I-2	Contoh Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir . . . . .	3
Gambar II-1	Contoh gambar . . . . .	5

## DAFTAR TABEL

Tabel I-1	Anggaran Biaya Pelaksanaan Tugas Akhir . . . . .	3
Tabel II-1	Contoh Tabel . . . . .	5

## DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	NAMA	KEMUNCULAN PERTAMA
ADT	Atlantic Daylight Time	4
EST	Eastern Standard Time	4
UTC	Coordinated Universal Time	4

LAMBANG	NAMA	KEMUNCULAN PERTAMA
$N_A$	Bilangan Avogadro	4
$\pi$	Rasio keliling lingkaran terhadap diameternya	4

# **BAB I PENDAHULUAN**

Bab Pendahuluan secara umum yang dijadikan landasan kerja dan arah kerja penulis tugas akhir, berfungsi mengantarkan pembaca untuk membaca laporan tugas akhir secara keseluruhan.

## **1.1 Latar Belakang**

Latar Belakang berisi dasar pemikiran, kebutuhan atau alasan yang menjadi ide dari topik tugas akhir. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan informasi secukupnya kepada pembaca agar memahami topik yang akan dibahas. Saat menuliskan bagian ini, posisikan anda sebagai pembaca – apakah anda tertarik untuk terus membaca?

## **1.2 Rumusan Masalah**

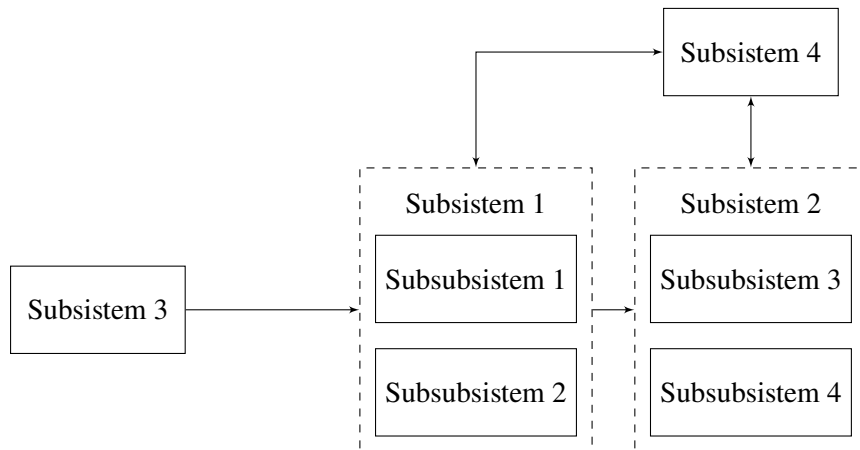
Rumusan Masalah berisi masalah utama yang dibahas dalam tugas akhir. Rumusan masalah yang baik memiliki struktur sebagai berikut:

1. Penjelasan ringkas tentang kondisi/situasi yang ada sekarang terkait dengan topik utama yang dibahas tugas akhir.
2. Pokok persoalan dari kondisi/situasi yang ada, dapat dilihat dari kelemahan atau kekurangannya. Bagian ini merupakan inti dari rumusan masalah.
3. Elaborasi lebih lanjut yang menekankan pentingnya untuk menyelesaikan pokok persoalan tersebut.
4. Usulan singkat terkait dengan solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan.

Penting untuk diperhatikan bahwa persoalan yang dideskripsikan pada subbab ini akan dipertanggungjawabkan di bab Evaluasi apakah terselesaikan atau tidak.

## **1.3 Tujuan**

Tuliskan tujuan utama dan/atau tujuan detail yang akan dicapai dalam pelaksanaan tugas akhir. Fokuskan pada hasil akhir yang ingin diperoleh setelah tugas akhir diselesaikan, terkait dengan penyelesaian persoalan pada rumusan masalah.



Gambar I-1. Contoh Diagram Blok Sistem

Penting untuk diperhatikan bahwa tujuan yang dideskripsikan pada subbab ini akan dipertanggungjawabkan di akhir pelaksanaan tugas akhir apakah tercapai atau tidak.

#### 1.4 Batasan Masalah

Tuliskan batasan-batasan yang diambil dalam pelaksanaan tugas akhir. Batasan ini dapat dihindari (tidak perlu ada) jika topik/judul tugas akhir dibuat cukup spesifik.

#### 1.5 Metodologi

Tuliskan semua tahapan yang akan dilalui selama pelaksanaan tugas akhir. Tahapan ini spesifik untuk menyelesaikan persoalan tugas akhir. Tahapan studi literatur tidak perlu dituliskan karena ini adalah pekerjaan yang harus Anda lakukan selama proses pelaksanaan tugas akhir. Bila rumusan masalah berbentuk aksional, cantumkan diagram blok dari sistem. Jika tidak, cantumkan diagram alir. Contoh diagram blok dari sistem ditunjukkan pada Gambar I-1.

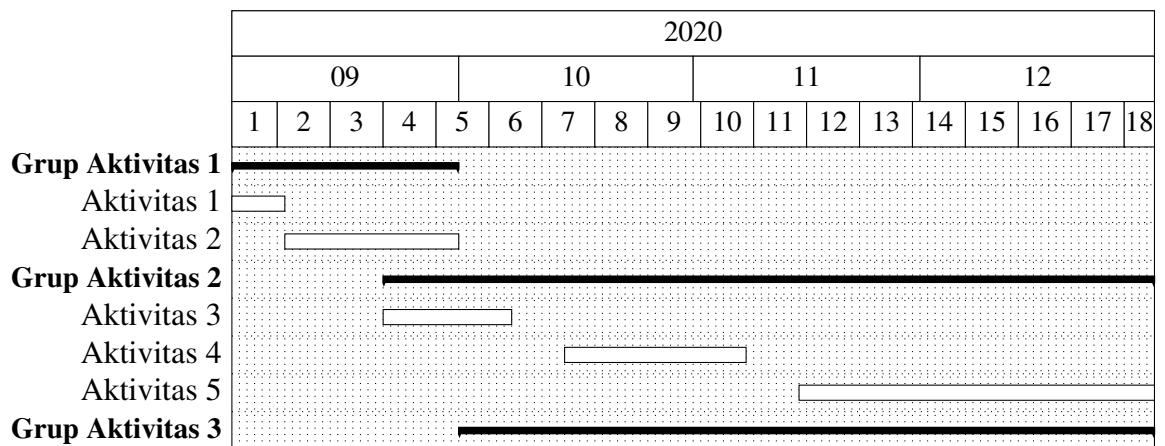
#### 1.6 Sistematika Penulisan

Subbab ini berisi penjelasan ringkas isi per bab. Penjelasan ditulis satu paragraf per bab buku.

#### 1.7 Jadwal Pelaksanaan dan Anggaran

Subbab ini berisi jadwal pelaksanaan tugas akhir dan anggaran pelaksanaan tugas akhir. Contoh jadwal pelaksanaan tugas akhir ditunjukkan pada Gambar I-2 dan contoh anggaran pelaksanaan tugas akhir dirangkum dalam Tabel I-1.





Gambar I-2. Contoh Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

Tabel I-1. Anggaran Biaya Pelaksanaan Tugas Akhir

Hal	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
<b>Grup Keperluan 1</b>			
Keperluan 1	1 buah	Rp1.000.000,00	Rp1.000.000,00
Keperluan 2	1 set	Rp400.000,00	Rp400.000,00
<b>Grup Keperluan 2</b>			
Keperluan 3	1 buah	Rp2.000.000,00	Rp2.000.000,00
Keperluan 4	2 buah	Rp300.000,00	Rp600.000,00
<b>Total</b>			Rp4.000.000,00

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab Studi Literatur digunakan untuk mendeskripsikan kajian literatur yang terkait dengan persoalan tugas akhir. Tujuan studi literatur adalah:

1. menunjukkan kepada pembaca adanya gap seperti pada rumusan masalah yang memang belum terselesaikan,
2. memberikan pemahaman yang secukupnya kepada pembaca tentang teori atau pekerjaan terkait yang terkait langsung dengan penyelesaian persoalan, serta
3. menyampaikan informasi apa saja yang sudah ditulis/dilaporkan oleh pihak lain (peneliti/Tugas Akhir/Tesis) tentang hasil penelitian/pekerjaan mereka yang sama atau mirip kaitannya dengan persoalan tugas akhir.

### 2.1 Dasar Teori

Perujukan literatur dapat dilakukan dengan menambahkan entri baru di berkas. Tulisan ini merujuk pada [1]. Ini adalah contoh penggunaan singkatan yang telah didefinisikan: penggunaan pertama: Coordinated Universal Time (UTC), kedua dan selanjutnya: UTC. Juga dapat digunakan singkatan lain: Atlantic Daylight Time (ADT), Eastern Standard Time (EST). Berikut adalah contoh penggunaan lambang:  $\pi$ ,  $N_A$ .

#### 2.1.1 Bekerja dengan Float

Float adalah *container* untuk elemen-elemen dokumen yang tidak dapat dipisah menjadi beberapa halaman. Environment “table” dan “figure” secara default adalah float. Float berguna untuk memudahkan peletakan objek yang tidak cukup jika diletakkan di halaman sekarang. Peletakan float diatur oleh  $\text{\LaTeX}$  dan pengguna sebaiknya memberikan keleluasaan kepada  $\text{\LaTeX}$  agar dapat mengatur peletakan dengan baik.

##### 2.1.1.1 Gambar

Float bisa di-*cross reference*. Contohnya Gambar II-1 adalah contoh gambar.



urna dictum turpis accumsan semper. Persamaan (II.1) adalah contoh persamaan matematika,

$$c^2 = a^2 + b^2. \quad (\text{II.1})$$

Contoh penggunaan notasi custom,

$$p(x \mid y). \quad (\text{II.2})$$

## 2.2 Studi Terkait

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

### **3.1 Analisis Masalah**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### **3.2 Solusi Umum**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### **3.3 Rancangan Solusi**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies

vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## **BAB IV EVALUASI DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Tujuan Pengujian**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### **4.2 Skenario Pengujian**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### **4.3 Hasil Pengujian**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies

vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

#### **4.4 Pembahasan**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.



## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

### **5.2 Saran**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Knuth, *The Art of Computer Programming: Fundamental Algorithms*, ser. The Art of Computer Programming: Fundamental Algorithms. Addison-Wesley, 2001, no. v. 1.

## **LAMPIRAN**

## **Lampiran A Instrumen Pengujian**

## **Lampiran B Rincian Kasus Uji**