

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>I USULAN GAGASAN</b>	<b>1</b>
1.1 Deskripsi Umum Masalah . . . . .	1
1.1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.1.2 Analisis Masalah . . . . .	7
1.1.3 Aspek Teknologi . . . . .	7
1.2 Tujuan Penelitian Tugas Akhir . . . . .	8
1.3 Solusi Sistem yang Ada . . . . .	9
1.3.1 <i>Molecular Communications</i> . . . . .	9
1.3.2 <i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i> . . . . .	9
1.3.3 <i>Over The Horizon</i> . . . . .	10
1.4 Manajemen proyek dan identifikasi <i>working package</i> . . . . .	11
1.4.1 Identifikasi WP 1 (Status Proyek: Selesai) . . . . .	11
1.4.2 Identifikasi WP 2 (Status Proyek: Selesai) . . . . .	11
1.4.3 Identifikasi WP 3 (Status Proyek: Masih Dalam Proses) . . . . .	12
1.4.4 Identifikasi WP 4 (Status Proyek: Masih Dalam Proses) . . . . .	12
<b>II SPESIFIKASI DAN BATASAN SOLUSI</b>	<b>13</b>
2.1 Dasar Penentuan Spesifikasi . . . . .	13
2.1.1 <i>Molecular communications</i> . . . . .	13

2.1.1.1	<i>Passive Molecular Communications</i>	13
2.1.1.2	<i>Free Diffusion</i>	13
2.1.1.3	<i>Binary Molecules Shift Keying</i>	15
2.1.1.4	<i>Drug Delivery</i>	15
2.1.2	<i>Over The Horizon</i>	15
2.1.2.1	Desain Antena <i>Rocket Communications</i>	17
2.1.2.2	<i>Mutual Coupling</i>	22
2.2	Batasan dan Spesifikasi	22
2.2.1	<i>Molecular Communications</i>	23
2.2.2	<i>Over The Horizon</i>	23
2.2.2.1	Spesifikasi Antena <i>Single Patch</i> pada <i>Rocket Communications</i>	23
2.2.2.2	Spesifikasi Antena MIMO Array pada <i>Rocket Communications</i>	24
2.3	Pengukuran/Verifikasi Spesifikasi	25
2.3.1	<i>Molecular Communications</i>	25
2.3.2	<i>Over The Horizon</i>	25
2.3.2.1	Verifikasi Antena <i>Single Patch</i> pada <i>Rocket Communications</i>	25
2.3.2.2	Verifikasi Antena MIMO Array pada <i>Rocket Communications</i>	26

### **III DESAIN RANCANGAN SOLUSI 28**

3.1	Alternatif Usulan Solusi	28
3.1.1	<i>Molecular Communications</i>	28
3.1.1.1	Skema <i>Molecular communications</i> menggunakan LDPC Codes	28
3.1.1.2	Skema <i>molecular communications</i> menggunakan <i>Repetition codes</i>	31
3.1.1.3	Skema <i>molecular communications</i> menggunakan SPC Codes	32
3.1.2	<i>Over the Horizon</i>	33
3.1.2.1	Skema <i>Rocket Communications</i> menggunakan Antena <i>Single Patch</i>	33
3.1.2.2	Skema <i>Rocket Communications</i> menggunakan Antena MIMO Array	34
3.2	Analisis dan Pemilihan Solusi	36
3.2.1	<i>Molecular communications</i>	36

3.2.2	<i>Over The Horizon</i>	36
3.3	Desain Solusi Terpilih	37
3.3.1	Model Sistem LDPC Codes untuk <i>Molecular Communications</i>	37
3.3.2	Model Sistem <i>Rocket Communications</i> menggunakan Antena MIMO Array	38
<b>IV IMPLEMENTASI</b>		<b>41</b>
4.1	Deskripsi Umum Implementasi	41
4.1.1	<i>Molecular Communications</i>	41
4.1.2	<i>Over The Horizon</i>	41
4.1.2.1	<i>Rocket Communications</i> menggunakan Doppler Spread Compoensator	41
4.1.2.2	<i>Multiple Input Multiple Output-Doppler Spread Compoensator</i>	41
4.2	Detail Implementasi	42
4.2.1	<i>Molecular Communications</i>	42
4.2.1.1	<i>Channel Model</i>	42
4.2.1.2	LDPC Codes	43
4.2.1.3	LDPC Codes berbasis <i>chemical reaction</i>	43
4.2.2	Desain Antena MIMO Array pada <i>Rocket Communications</i>	47
4.3	Prosedur Pengoperasian	49
4.3.1	<i>Molecular Communications</i>	49
4.3.1.1	Desain bit informasi dikirimkan ke <i>channel</i>	49
4.3.1.2	Desain distribusi molekul di <i>receiver</i>	49
4.3.1.3	Desain LDPC codes	51
4.3.2	Parameter Desain Antena MIMO array pada <i>Rocket Communications</i>	52
<b>V PENGUJIAN DAN KESIMPULAN</b>		<b>53</b>
5.1	Skenario Pengujian Umum	53
5.1.1	<i>Molecular Communications</i>	53
5.1.2	<i>Over The Horizon</i>	53
5.2	Detail Pengujian	53
5.2.1	<i>Molecular Communications</i>	53
5.2.2	Desain Antena MIMO Array pada <i>Rocket Communications</i>	54
5.3	Analisis Hasil Pengujian	57
5.3.1	<i>Molecular Communications</i>	57

5.3.2	Simulasi Desain Antena MIMO Array pada <i>Rocket Com-</i> <i>munications</i> . . . . .	58
5.4	Kesimpulan . . . . .	62
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>64</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>66</b>