



**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN DAN ANALISIS PENGIRIMAN DATA  
DIGITAL DI BAWAH AIR DENGAN MODULASI BINARY  
PHASE SHIFT KEYING MENGGUNAKAN LASER BERBASIS  
VISIBLE LIGHT COMMUNICATION**

**BIDANG KEGIATAN  
TUGAS AKHIR D-4 TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

Diusulkan Oleh :

Yoga Faissi Rachman; 151344029; 2015

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

**BANDUNG**

**2019**

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

- |                                |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Judul Kegiatan              | : Perancangan dan Analisis Pengiriman Data Digital Di Bawah Air Dengan Modulasi Binary Phase Shift Keying Menggunakan Laser Berbasis Visible Light Communication. |
| 2. Bidang Kegiatan             | : Tugas Akhir                                                                                                                                                     |
| 3. Pengusul                    |                                                                                                                                                                   |
| a. Nama Lengkap                | : Yoga Faissi Rachman                                                                                                                                             |
| b. NIM                         | : 151344029                                                                                                                                                       |
| c. Jurusan                     | : Teknik Elektro                                                                                                                                                  |
| d. Perguruan Tinggi            | : Politeknik Negeri Bandung                                                                                                                                       |
| e. Alamat Rumah dan No. Tel/HP | : D'Green Aqila Residence blok B, No.10, Cipageran, Cimahi Utara / 082213584175                                                                                   |
| f. Alamat Email                | : yogafaissirachman@gmail.com                                                                                                                                     |
| 4. Dosen Pendamping            |                                                                                                                                                                   |
| a. Nama Lengkap dan Gelar      | : Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng                                                                                                                                |
| b. NIDN                        | : 0026116303                                                                                                                                                      |
| c. Alamat Rumah dan No. Tel/HP | : Jalan Sipil No.3 Perumahan Polban, Bandung / 08121496565                                                                                                        |
| 5. Biaya Kegiatan Total        |                                                                                                                                                                   |
| a. Kemristekdikti              | : Rp 2.392.400,-                                                                                                                                                  |
| b. Sumber lain                 | : -                                                                                                                                                               |
| 6. Jangka Waktu Pelaksanaan    | : 5 (lima) bulan                                                                                                                                                  |

Bandung, 08 Februari 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



**(Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng)**

NIP. 0026116303

Pengusul,



**(Yoga Faissi Rachman)**

NIM. 151344029

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng

NIP : 19631126 199303 1 002

Alamat : Jalan Sipil No.3 Perumahan Polban, Bandung

No.Telepon : 08121496565

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama	NIM	Judul
Yoga Faissi Rachman	151344029	Perancangan dan Analisis Pengiriman Data Digital Di Bawah Air Dengan Modulasi Binary Phase Shift Keying Menggunakan Laser Berbasis Visible Light Communication

Topik tugas akhir mahasiswa tersebut berbeda dengan topik pada PKM POLBAN dan Belmawa dan telah disetujui sebelumnya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan diberikan kepada yang berangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Bandung, 08 Februari 2019

Dosen Pembimbing,



**Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng**  
**NIP. 19631126 199303 1 002**

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Kegunaan Produk .....	2
1.5 Luaran.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN.....</b>	<b>5</b>
3.1 Perancangan.....	5
3.2 Realisasi.....	6
3.3 Pengujian .....	7
3.4 Analisis .....	7
<b>BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN .....</b>	<b>9</b>
4.1. Anggaran Biaya .....	9
4.2. Jadwal Kegiatan.....	9
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>11</b>
<b>Lampiran 1.</b> Biodata Pengusul, dan Dosen Pendamping.....	11
<b>Lampiran 2.</b> Justifikasi Anggaran Kegiatan .....	16
<b>Lampiran 3.</b> Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas .....	17
<b>Lampiran 4.</b> Surat Pernyataan Pengusul .....	18
<b>Lampiran 4.</b> Surat Pernyataan Pengusul .....	18
<b>Lampiran 5.</b> Gambaran Teknologi yang Hendak Diharapkan.....	19

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Komunikasi dengan cahaya tampak (VLC) dibawah air diperkenalkan sebagai teknologi komunikasi nirkabel yang memanfaatkan cahaya tampak antara 400 dan 800 THz (780–375 nm) (Higgins, *et al.*, 2017). Berbeda dengan komunikasi akustik tradisional dan *Radio Frequency* yang tidak dapat bekerja dengan baik dibawah air, transmisi cahaya menjadikan alternatif yang kuat karena kecepatan yang lebih tinggi, keamanan dari peretasan yang lebih baik, konsumsi daya yang rendah, bandwidth yang lebih besar, dan peningkatan kapasitas (Tang, *et al.*, 2014, Arnon, *et al.*, 2010). Namun, tantangan terbesar untuk komunikasi digital dengan cahaya tampak di bawah laut berasal dari memahami bagaimana karakteristik gelombang dari cahaya tampak tersebut dapat merambat dan diterima di bawah air dengan baik, sehingga data yang diterima jelas dan mendekati dengan data yang dikirim baik itu berupa teks, gambar, audio maupun video.

Sudah banyak solusi yang muncul sampai saat ini untuk proses komunikasi atau bertukar informasi di bawah air, misalnya melalui: 1. Teknologi Laser atau VLC (Visible Light Communication) (Hagemman, 2009, Repina, *et al.*, 2017, Bangun, *et al.*, 2013 dan Caesar, *et al.*, 2017, Rosha, 2019), 2. Kanal Komunikasi Akustik (Feryando, 2017 dan Panrereng, *et al.*, 2013); 3. Teknologi IoT (Maulida, 2017), Solusi pertama bagus untuk digunakan untuk membangun sistem komunikasi, walaupun jika di bawah air yang keruh (tidak jernih) pemakaian VLC dapat teredam sehingga komunikasi kurang baik namun masih perlu analisis mendalam untuk pengembangannya agar dapat menghindari masalah tersebut. Solusi yang kedua menggunakan gelombang akustik dalam prosesnya, namun pada pengaplikasiannya langsung sukar untuk direalisasikan dan jarak komunikasi sangat pendek. Solusi ketiga membangun Teknologi IoT yang dapat memancarkan frekuensi 15,5kHz yang masih terbilang sulit dan mahal jika ada. Solusi keempat sebenarnya berhubungan dengan solusi kedua dimana Hydrophone sebagai penangkap sinyal suara di bawah air dengan kelemahan pada batasan jarak komunikasi yang dekat.

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka pegusul memilih teknologi VLC sebagai media komunikasi tetapi dikhususkan untuk komunikasi data digital dibawah air. Pengusul merancang komunikasi data half-duplex dan menganalisis data digital yang dikirim berupa teks dengan modulasi BPSK (Binary Phase Shift Keying). Dua photodetector pada receiver, Solar Cell dan Photodiode akan diuji peformanya terhadap penerimaan data digital yang di transmisikan transmitter

Metoda kerja dari sistem akan dilakukan di perairan dangkal dengan membuat tanki air buatan dan dalam keadaan yang selalu LOS (Line of Sight) antara receiver

dan transmitter. Transmitter memancarkan sinyal laser dengan modulasi BPSK (Binary Phase Shift Keying) lalu ditangkap *phototransistor* pada receiver untuk mengubah gelombang cahaya yang dimodulasi menjadi sinyal elektrik. Sinyal kemudian dikuatkan dahulu sebelum di demodulasi, yaitu demodulasi BPSK. setelah itu sinyal tersebut dikonversi menjadi data digital teks untuk ditampilkan kembali pada serial monitor.

### 1.2 Perumusan Masalah

1. Berapa jarak maksimal antara transmitter dan receiver agar komunikasi data digital berjalan dengan baik didalam air ?
2. Bagaimana cara kerja Binary Phase keying untuk memodulasi data digital ?
3. Apakah *solarcell* dapat digunakan sebagai receiver pengiriman data digital selain *photodiode* ?

### 1.3 Tujuan

1. Dapat menganalisis dan mengoptimasi perambatan cahaya dengan modulasi BPSK dibawah air.
2. Dapat menganalisis performa *Photovoltaic Solarcell* dan *Phototransistor* sebagai *receiver*.

### 1.4 Kegunaan Produk

Perangkat komunikasi yang pengusul rancang sebagai sarana untuk menganalisa pengiriman informasi digital secara searah (half-duplex) antara user satu ke yang lain di dalam air menggunakan modulasi BPSK (Binary Phase Shift Keying) menggunakan cahaya tampak yaitu laser.

### 1.5 Luaran

Luaran dari sistem yang pengusul rancang adalah dapat merancang dan menganalisis performa pengiriman data digital dengan modulasi Binary Phase Shift Keying menggunakan laser, phototransistor dengan pemfokusan cahaya menggunakan lensa konvergen dan solar cell berbasis *Visible Light Communication*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Terdapat berbagai sistem yang telah dirancang sebelumnya untuk menganalisa perambatan suara melalui cahaya tampak dibawah air, yaitu perancangan transmitter dan receiver untuk komunikasi bawah laut dengan laser berbasis VLC, VLC menggunakan LED untuk komunikasi bawah air, dan menggunakan teknologi IoT.

Sistem perancangan transmitter dan receiver untuk komunikasi dibawah laut menggunakan laser sebagai sumber cahaya dan *solarcell* sebagai *receiver* (Caesar, *et al.*, 2017, Rosha, 2019). Kelemahan pada sistem ini yaitu hanya mengamati tegangan dan frekuensi terima saja. Pada sistem yang akan pengusul rancang akan melakukan pengiriman data digital berupa teks dan citra. Lalu akan menyempurnakan rangkaian amplifier serta filter agar dicapai data rate tinggi serta noise yang kecil pada penerima.

Solusi kedua yaitu menggunakan led sebagai sumber cahaya untuk komunikasi bawah air (Farhan, 2018). Kelemahan pada sistem yaitu penggunaan led dibawah air yang sulit, dikarenakan dapat terbiaskan oleh air. Sehingga data yang ditransmisikan harus memiliki jarak yang dekat dengan receivernya. Pada sistem yang pengusul rancang akan digunakan laser, agar cahaya dapat mudah difokuskan ke receiver sehingga transmisi data akan berjalan dengan baik.

Solusi ketiga menggunakan Teknologi IoT (*Internet of Things*), misalnya membiarkan robot bawah laut bekerja sama secara mandiri dan melaporkan temuannya. Selain itu, teknologi tersebut juga bisa digunakan untuk berbagai hal seperti mendeteksi kebocoran air dari ring minyak dan perlindungan pelabuhan hingga pendeteksian dan arkeologi bawah laut. Robot ini akan beroperasi dengan menentukan frekuensi umum 15,5 kilohertz, yang berkatnya perangkat di bawah air dapat berkomunikasi. Begitu mereka terhubung, mereka kemudian memiliki opsi untuk beralih ke frekuensi atau protokol lain untuk memaksimalkan kemampuan komunikasi bawah air mereka. Namun teknologi ini masih dalam penelitian sehingga perlu mengikuti perkembangan yang dihasilkan (Maulida, 2017). Dan teknologi ini masih terbilang mahal dan sulit untuk merancangnya.

Berdasarkan solusi dan usulan dari beberapa sumber di atas walaupun memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, penggunaan teknologi VLC sebagai sarana komunikasi bawah air memiliki peluang lebih besar dan lebih praktis untuk dianalisis. Pengusul merancang sistem komunikasi digital berbasis half-duplex *Visible Light Communication* dengan laser untuk menganalisis

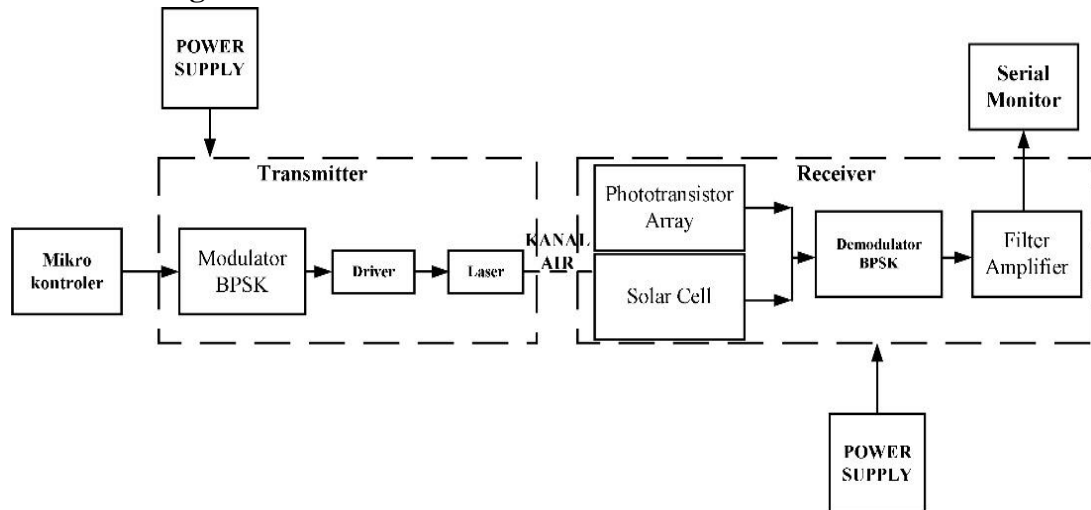
pengiriman data digital. Teks yang diubah menjadi data digital, akan dimodulasi secara BPSK (Binary Phase Shift Keying) pada transmitter VLC dan dipancarkan menggunakan media laser. Receiver Photodiode/Photo transistor yang menggunakan pemfokusan cahaya dengan bantuan lensa konvergen cembung dan solar cell akan menangkap sinyal cahaya secara bergantian untuk mengetahui masing masing performa dalam menangkap gelombang yang ditransmisikan dan mengubahnya menjadi sinyal elektrik. Sinyal elektrik tersebut didemodulasi secara BPSK untuk mendapatkan sinyal digital informasi yang sama dengan yang sinyal digital dikirim. Sinyal digital yang berupa teks ini akan di tampilkan pada serial monitor apakah data yang dikirim dalam kondisi baik atau tidak.



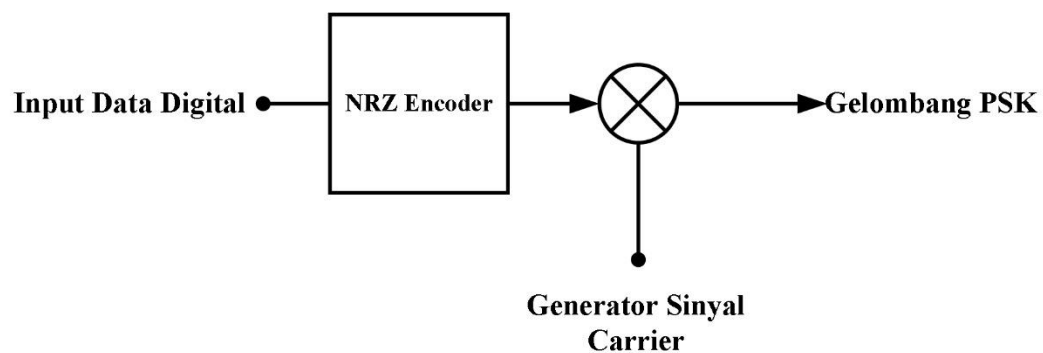
## BAB III

### METODE PELAKSANAAN

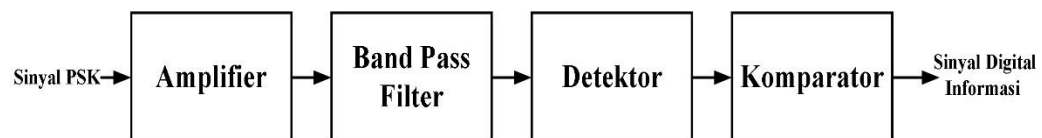
#### 3.1 Perancangan



**Gambar 3.1** Blok Diagram Keseluruhan sistem



**Gambar 3.2** Blok Diagram Modulasi Binary Phase Shift Keying



**Gambar 3.3** Blok Diagram Demodulasi Binary Shift Keying

Mikrokontroler menginputkan sinyal digital dari serial monitor PC. Data digital diubah yang awalnya “0” dan “1” diubah levelnya menjadi “-1” dan “+1” lalu di campur dengan sinyal carrier yang memiliki amplitude lebih tinggi. Binary Phase

Shift Keying memisahkan level high dan low dengan beda fasa. Level high “1” dengan fasa  $180^\circ$  dan level Low “0” dengan fasa  $0^\circ$  pada sinyal modulasinya. Sinyal modulasi tersebut dimodulasikan dengan media cahaya laser sebagai media transmisi. Sinyal modulasi dengan sinyal digital awal saling sinkron.

Pada Receiver, gelombang cahaya yang ditransmisikan ditangkap oleh 2 jenis photodetector yaitu photodiode dan Solar Cell. Kedua jenis photodetector ini akan menangkap gelombang secara bergantian untuk mengetahui performa dari masing masing photodetector sebagai receiver cahaya. Lalu cahaya diubah menjadi sinyal elektrik dan di amplifier terlebih dahulu sebelum dimodulasi. Band Pass Filter memotong noise dan mendapatkan base-band sinyal data digital. Lalu data NRZ di ubah menjadi data digital dengan level high “1” dan low “0” kembali, sama dengan informasi data digital yang dikirim yaitu teks. Teks tersebut akan ditampilkan pada serial monitor di PC untuk dilihat apakah ada cacat data atau tidak

### 3.2 Realisasi

Rangkaian transmitter akan terdiri dari mikrokontroller sebagai penginput data digital, rangkaian modulator BPSK sebagai pemodulasi data digital yang di inputkan, serta rangkaian driver dan laser sebagai media transmisi data menggunakan cahaya tampak.

Rangkaian Receiver akan terdiri dari Phototransistor dengan lensa penerimaan dan Solar Cell sebagai Photodetector penangkap gelombang cahaya serta pengubah gelombang yang ditransmisikan laser menggunakan modulasi BPSK (Binary Phase Shift Keying) menjadi sinyal elektrik, rangkaian penguat dan filter dan demodulasi BPSK untuk proses pengambilan sinyal informasi yang dikirimkan dan mikrokontroler Arduino Uno dan PC sebagai pengolah sinyal informasi digital yang dikirimkan dan displaynya pada serial monitor Arduino PC.

Skema *Transmitter dan Receiver* ini akan diimplementasikan pada sebuah PCB dengan menggunakan aplikasi *Proteus* sebagai software desain circuit elektronik di PCB. PCB yang akan digunakan terdiri dari 2 layer. Dibutuhkan 2 PCB untuk Transmitter dan Receiver. Rangkaian Receiver pada PCB ini akan dilapisi *casing* anti air agar dapat bekerja dibawah air, begitu pula untuk rangkaian transmitter, rangkaian modulator. Setelah itu dilakukan percobaan dengan berbagai kondisi agar mendapatkan data untuk dianalisa.

### 3.3 Pengujian

Tahap pertama, melakukan Pengujian Rangkaian Transmitter dan Receiver. Pengujian rangkaian transmitter, dilakukan beberapa tahap, yaitu pengujian catu daya ke rangkaian, pengujian output dari modulator BPSK apakah sudah sesuai dengan modulasi BPSK, dan pengujian rangkaian laser dan pengujian rangkaian driver untuk pemancaran laser.

Pengujian rangkaian receiver, dilakukan dalam beberapa tahap, tahap pertama mengecek voltase dan arus disetiap sambungan rangkaian, dan mengecek apakah input dapat diolah dengan baik sehingga menghasilkan output yang dapat dianalisa menggunakan Osiloskop. Pengujian rangkaian phototransistor yang menggunakan lensa penerimaan dan rangkaian solar cell akan diuji untuk melihat karakteristik dari masing masing saat menerima gelombang cahaya yang dimodulasikan. Rangkaian Filter dan penguat untuk menghilangkan noise serta menguatkan sinyal akan diuji apakah telah sesuai spesifikasi yang telah ditentukan sebelum di demodulasi. Rangkaian Demodulasi pula akan di uji untuk mengetahui hasil demodulasi untuk mendapatkan sinyal digital yang sama dengan sinyal digital sebelum dikirim sudah baik atau belum.

Tahap kedua, melakukan pengujian komunikasi cahaya di darat dengan jarak bervariasi hingga  $\pm 5$  meter pada siang hari. Setiap Photodetector, Solar Cell dan Photodioda akan diuji untuk melakukan komunikasi laser dengan modulasi BPSK

Tahap ketiga akan dilakukan pengujian di dalam tanki air buatan  $\pm 3$  meter yang disetiap sisinya akan di isolasi hitam untuk menggambarkan kondisi terisolasi cahaya seperti layaknya dibawah air. Transmitter dan Receiver akan ditempatkan dibawah air untuk melakukan komunikasi bawah air dan pengujian yang sama pada saat di darat. Terdiri dari 2 pengujian kondisi air, air bersih dan air Keruh.

Dari ketiga tahap tersebut, akan dilakukan analisis mengenai intensitas cahaya, dan beberapa parameter lainnya, perbandingan voltase (V), arus (A), Frekuensi (Hz), Bandwidth (Hz), daya (W), distorsi sinyal (%) antar saat diterima dan dikirim.

### 3.4 Analisis

Besar tegangan (V), arus (A) dan frekuensi (Hz) yang dipancarkan serta diterima, daya yang dikirim yang diterima (W), dan perbandingan distorsi sinyal yang diterima dan dikirim (%) merupakan parameter yang akan dianalisis disetiap kondisi yang berbeda yaitu di darat dan dibawah air untuk peforma kedua photodetector, Solar Cell dan Phototransistor. Bit Error Rate (BER) dan Signal to

Noise ratio (SNR) juga merupakan parameter akan dianalisis. Proses dari Teknik BPSK pun akan dianalisis mulai dari modulasi hingga cara demodulasinya.

### **3.5 Evaluasi**

Diharapkan Transmitter dan Receiver BPSK ini dapat bekerja sebagai mana mestinya dan mendapatkan perbandingan data yang dapat menjadi rekomendasi untuk perkembangan komunikasi cahaya tampak dibawah air yang lebih baik lagi kedepannya.

## BAB IV

### BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

#### 4.1. Anggaran Biaya

Untuk pembuatan miniaturisasi sistem komunikasi *underwater*, diperlukan:

**Tabel 4.1** Anggaran biaya miniaturisasi sistem komunikasi underwater berbasis VLC

No	Jenis Biaya	Biaya
1	Biaya Penunjang Tugas Akhir	Rp 566.000,-
2	Biaya Bahan Habis Pakai (Material, Komponen Pendukung dan Pengujian)	Rp 1.286.600,-
4	Biaya Perjalanan	Rp 190.000,-
5	Lain-lain	Rp 350.000
<b>JUMLAH</b>		<b>Rp 2.392.600,-</b>

#### 4.2. Jadwal Kegiatan

**Tabel 4.2** Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan				
		1	2	3	4	5
1	Perancangan					
2	Survey Komponen					
3	Implementasi Alat					
4	Tahap Analisi					
5	Pengujian Alat					
6	Evaluasi					
7	Pembuatan Laporan Akhir					

## DAFTAR PUSTAKA

- Higgins, M.D, Green, R.J, and Leeson, M.S., 2012. Optical wireless for intravehicle communications: A channel viability analysis. *IEEE Trans.On Vehicular Technology*, vol.61, no.1, hh.123-129.
- S. Tang, Y. Dong, and X. Zhang, 2014. Impulse Response Modeling for underwater Wireless Optical Communication Links. *IEEE Trans. Commun.*, vol. 62, no.1, hh. 226-234.
- S. Arnon, 2010, Underwater Optical Wireless Communication Network. *Optical Engineering*, vol.49, no.1, hh. 1001-1015.
- Caesar, A. T., Pramana, R. & Nugraha, S., 2017. *Perancangan Perangkat Penerima Komunikasi Suara Dalam Air Berbasis Visible Light Communication (VLC)*, Tanjung Pinang: Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Hagemman, 2009. *Laser Solusi Komunikasi Bawah Air*, s.l.: Kompas.
- Maulida, L., 2017. *Teknologi IoT Untuk Komunikasi Bawah Laut*, s.l.: Okezone.
- Rustamaji, Rahmiati, P. & Saputra, N., 2017. Perancangan Prototipe Penguat dan Transduser untuk Komunikasi Bawah Air. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, Volume 06, No.1 . hh. 49-60.
- Repina, D., Pramana, R. & Nugraha, S., 2017. *Perancangan Perangkat Pemancar Komunikasi Suara Dalam Air Berbasis Visible Light Communication (VLC)*, Tanjung Pinang: Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Rosha, Firdha Ayu Dhina, 2019. *Perancangan dan Implementasi Komunikasi dalam Air Menggunakan Laser 650nm Sebagai Transmiiter Visible Light Communication*, Bandung : Universitas Telkom.
- Green, Roger J., 2007, Comparison of Pulse Position Modulation and Pulse Width Modulation for Application in Optical Communication. *Optical Engineering*, vol. 46, no.6, hh. 1-7.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Pengusul, dan Dosen Pendamping

#### Biodata Anggota Pengusul

##### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Yoga Faissi Rachman
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4.	NIM	151344029
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Palembang, 10 Juni 1998
6.	Email	<a href="mailto:yogafaissirachman@gmail.com">yogafaissirachman@gmail.com</a>
7.	Nomor Telepon/Hp	082213584175

##### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

NO	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	HIMATEL	Anggota Divisi Seni dan Olahraga	2016-Sekarang
2	Kunjungan Industri 1.0	Peserta	2016 di PT. Indosat
3	Kunjungan Industri 2.0	Peserta	2017 di PT. SKKL Indosat
4	Bela Negara	Peserta	2015 di POLBAN
5	ESQ Leadership Training	Peserta	2015 di POLBAN
6	Pelatihan Komputer (Netiquet)	Peserta	2015 di POLBAN
7	PPKK Polban	Peserta	2015 di POLBAN

##### C. Penghargaan yang pernah diterima

NO	Jenis Penghargaan	Institusi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Tugas Akhir.

Bandung, 08 Februari 2019  
Pengusul,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yoga Faissi Rachman', with a stylized, cursive script.

Yoga Faissi Rachman



## B. Biodata Dosen Pembimbing

### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng.
2.	Jenis Kelamin	Laki – laki
3.	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4.	NIDN	0026112603
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 26 Nopember 1963
6.	Email	<a href="mailto:tatasupriyadi@yahoo.com">tatasupriyadi@yahoo.com</a>
7.	Nomor Telepon/Hp	08121496565

### B. Riwayat Pendidikan

Gelar Akademik	Sarjana	S2/Magister	S3/Doktor
Nama Institusi	Universitas Kristen Maranatha	Universitas Gajah Mada	
Jurusan/Prodi	Teknik Elektro	Teknik Elektro / Sistem Komputer dan Informatika	
Tahun Masuk-Lulus	1998-2000	2009-2011	

### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

#### C.1 Pendidikan/pengajaran

NO	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Desain Elektronika/Bengkel ME	Wajib	3
2	Manajemen Proyek	Wajib	4
3	Pemerograman WEB	Wajib	4

#### C.2 Pengalaman Penelitian

1.	2012	DIPA (Terapan)	Anggota	Pengembangan Rear-end Collision Warning System berbasis Fuzzy Logic
2.	2013	DIPA (Pengembangan Laboratorium)	Anggota	Pengembangan Modul Praktikum <i>Switching Power Supply</i> Sebagai Alat Bantu Pengajaran Praktikum Dasar Sistem Komputer Program Studi Teknik Telekomunikasi

3.	2014	DIPA (Pengembangan Laboratorium)	Anggota	Pengembangan Modul Praktikum Personal Computer Sebagai Alat Bantu Pengajaran Praktikum Dasar Sistem Komputer Program Studi Teknik Telekomunikasi
4.	2016	DIPA (Pengembangan Laboratorium)	Anggota	Pengembangan Modul Praktikum Sistem Unit Display Personal Computer (PC) Untuk Pembelajaran Praktikum Dasar Teknik Komputer
5.	2016	DIPA (Penelitian Terapan Berbasis KBK)	Ketua	Rancang Bangun Alat Bantu Baca Nilai Nominal Uang Kertas Rupiah Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Algoritma Backpropagation
6.	2017	RISTEK DIKTI (Penelitian Produk Terapan)	Ketua	Pengembangan Alat Bantu Pengganti Indra Penglihatan Berbasis Embedded System Bagi Disabilitas Netra

### C.3 Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Tahun	Judul	Sumber	Jumlah (Rp)
1.	2012	Pelatihan Administrasi Perkantoran di Kelurahan Gegerkalong	DIPA	10.000.000,-
2.	2012	Sistem Peringatan Intercom melalui jaringan LAN untuk mendukung SISKAMLING di Kelurahan Gegerkalong	DIPA	10.000.000,-

3.	2015	Pendampingan Penataan Ulang dan Teknik Pengoperasian Sound Sistem di Mesjid Jami Al-Haq	DIPA	15.000.000,-
4.	2016	Pendampingan Dan Pelatihan Teknik Perancangan, Penginstalasian dan Pengoperasian Sistem Komunikasi Radio Dan Data Untuk Anggota SENKOM Mitra POLRI	DIPA	20.000.000,-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Tugas Akhir.

Bandung, 08 Februari 2019  
Pembimbing,

Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng.

**Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan**

<b>1.Jenis Perlengkapan</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
Kabel Tembaga /meter	13 meter	1.000	13.000
Charger vanson V88AR1	1 buah	20.000	200.000
Project board	5 buah	25.000	125.000
Jumper 20cm (male-male and male-female)	50 buah	1.000	50.000
Adaptor MTT-999	1 buah	80.000	80.000
AVO DT-830B	1 buah	60.000	60.000
Kabel aux (jack male to male3.5mm)	1 buah	12.000	12.000
Glue Gun V-Tec VT MGG20	1 set	24.500	24.500
Lem Lilin Kecil	1 buah	1.500	1.500
<b>SUB TOTAL (Rp)</b>			<b>566.000</b>
<b>2. Bahan Habis Pakai</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
Dioda (Zener) 4V3	4 buah	1.200	4.800
Battery 9V (Rechargeable)	2 buah	90.000	180.000
Battery (9V) Holder	2buah	8.000	16.000
Resistor (Varian)	167 buah	300	50.100
Potensiometer 10K	12 buah	3.500	42.000
kapasitor elco (varian)	42buah	750	31.500
Kapasitor (Varian)	33 buah	500	16.500
PCB matrix	2 buah	5.000	10.000
Potensiometer 1k	4 buah	4.500	18.000
Transistor TIP120	3 buah	5.000	15.000
Trimmer 1k	3 buah	4.000	12.000
Photovoltaic SolarCell	1 Buah	100.000	100.000
IC NE555	5 buah	4.000	20.000
Transistor TIP 41STII	2 buah	3.500	7.000
Socket mini stereo RRT	2 buah	2.500	5.000
Socket DC-PCB	5 buah	3.500	17.500
IC LM311P	3 buah	6.000	18.000
IC LM386	8 buah	3.500	28.000
IC L14G1	4 Buah	30.000	120.000
IC LM741	5 buah	4.000	20.000
Transistor BD 138	3 Buah	5.000	15.000
Transistor BC108	3 buah	7.000	21.000
Dioda OA 90	1 buah	12.000	12.000
Dioda 1N4004	10 buah	500	5.000
Akrilik 3m x 0.5m x 0.7 m	1 buah	500.000	500.000

Lensa reflektor	1 Buah	50.500	50500.
SUB TOTAL (Rp)			1.271.600
<b>3. Perjalanan</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
Perjalanan Survey dan pembelian alat & bahan ke took-toko di bandung	4 liter x 5	7.500	150.000
Parkir	20 Kali	2.000	40.000
SUB TOTAL (Rp)			190.000
<b>4. Lain-Lain</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
Tinta Printer	3 set	90.000	270.000
Kertas Hvs A4	2 rim	40.000	80.000
SUB TOTAL (Rp)			350.000
<b>TOTAL (Rp)</b>			<b>2.290.400</b>
<b>(Terbilang Dua Juta Dua Ratus Sembilan Puluh Ribu Empat Ratus)</b>			

**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas**

No	Nama/ Nim	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam / minggu)	Uraian Tugas
2.	Yoga Faissi Rachman / 151344006	D4	Teknik Telekomunikasi	20 jam	Bagian Pemancar dan Penerima modulasi BPSK dengan LASER

#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Pengusul



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN  
TINGGI  
POLITEKNIK NEGERI BANDUNG  
Jalan Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Bandung 40012, Kotak Pos  
1234, Telepon (022) 2013789, Fax. (022) 2013889  
Homepage: [www.polban.ac.id](http://www.polban.ac.id) Email: [polban@polban.ac.id](mailto:polban@polban.ac.id)

---

#### SURAT PERNYATAAN PENGUSUL

Saya yang menandatangani Surat Pernyataan ini:

Nama : Yoga Faissi Rachman  
NIM : 151344029  
Program Studi : Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa proposal Tugas Akhir saya dengan judul “Perancangan dan Analisis Pengiriman Data Digital Dengan Modulasi Binary Phase Shift Keying Menggunakan Laser Berbasis Visible Light Communication.” yang diusulkan untuk tahun anggaran 2019 adalah asli karya saya dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Bandung, 08 Februari 2019

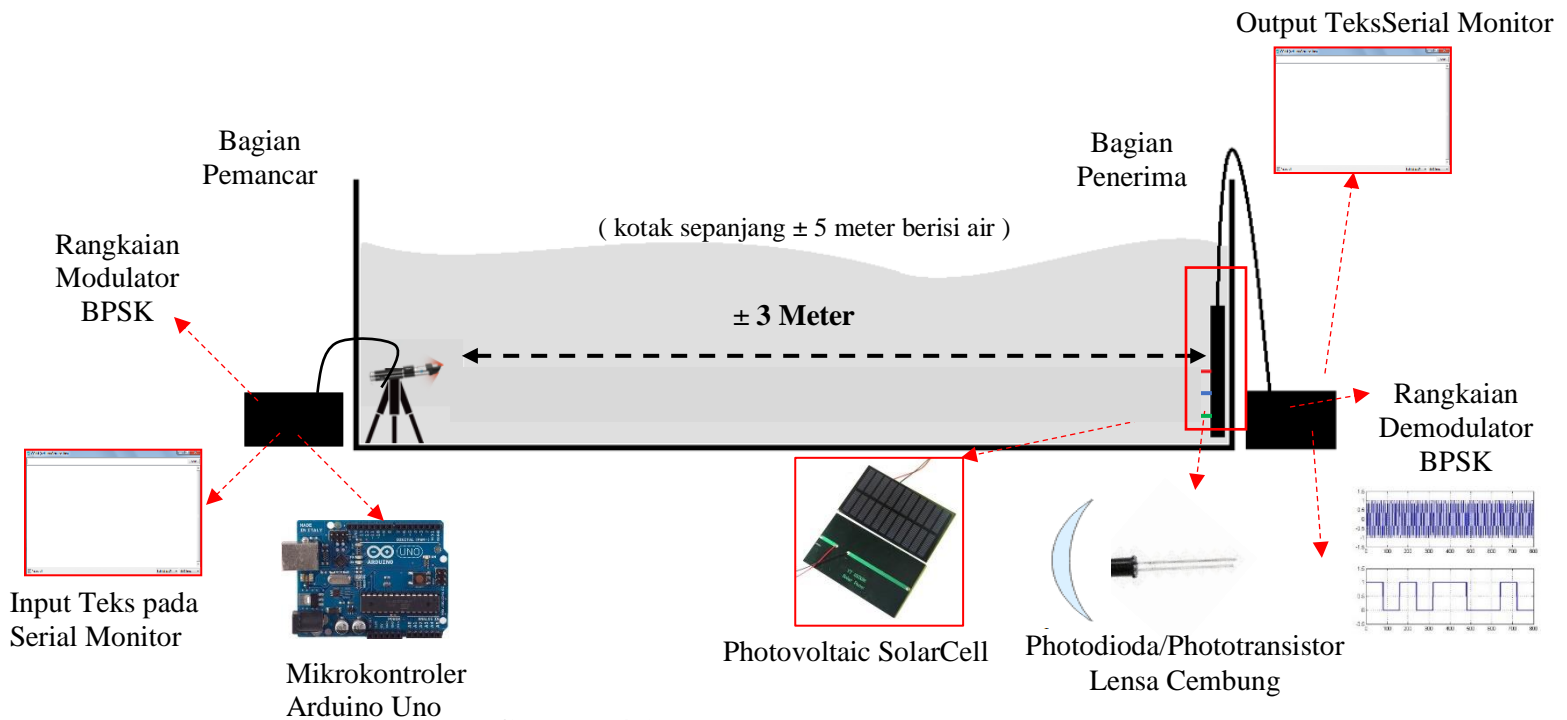
Mengetahui

Pengusul,

(Yoga Faissi Rachman)

NIM. 151344029

### Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang Hendak Diharapkan



**Gambar 4.1** Teknologi yang diharapkan (Ilustrasi)

Mikrokontroler menginputkan sinyal digital dari serial monitor PC. Data digital diubah yang awalnya "0" dan "1" diubah levelnya menjadi "-1" dan "+1" lalu di campur dengan sinyal carrier yang memiliki amplitude lebih tinggi. Binary Phase Shift Keying memisahkan level high dan low dengan beda fasa. Level high "1" dengan fasa  $180^\circ$  dan level Low "0" dengan fasa  $0^\circ$  pada sinyal modulasinya. Sinyal modulasi tersebut dimodulasikan dengan media cahaya laser sebagai media transmisi.

Pada Receiver, gelombang cahaya yang ditransmisikan ditangkap oleh 2 jenis photodetector yaitu photodiode yang difokuskan cahaya dengan bantuan lensa konvergen dan Solar Cell. Kedua jenis photodetector ini akan menangkap gelombang secara bergantian untuk mengetahui peforma dari masing masing photodetector sebagai receiver cahaya. Lalu cahaya diubah menjadi sinyal elektrik dan di amplifier terlebih dahulu sebelum dimodulasi. Band Pass Filter memotong noise dan mendapatkan base-band sinyal data digital. Lalu data NRZ di ubah menjadi data digital dengan level high "1" dan low "0" kembali, sama dengan infomrasi data digital yang dikirim yaitu teks. Teks tersebut akan ditampilkan pada serial monitor di PC untuk dilihat apakah ada cacat karakter atau tidak