



# INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

## PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

JALAN GANESHA NO. 10 Gedung Labtek V Lantai 2 ☎ (022)2508135-36, 📠 (022)250 0940  
BANDUNG 40132

### Dokumentasi Produk Tugas Akhir

#### Lembar Sampul Dokumen

Judul Dokumen	<b>TUGAS AKHIR TEKNIK ELEKTRO:</b> <i>Pengembangan Sistem Deteksi Dini Retinopathy Diabetes dengan Smartphone</i>
Jenis Dokumen	<b>PROPOSAL</b>
Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Prodi Teknik Elektro ITB	
Nomor Dokumen	<b>B100- 01-TA1617.01.068</b>
Nomor Revisi	<b>02</b>
Nama File	<b>B100</b>
Tanggal Penerbitan	<b>14 June 2017</b>
Unit Penerbit	<b>Prodi Teknik Elektro – ITB</b>
Jumlah Halaman	<b>13</b> (termasuk lembar sampul ini)

Data Pengusul				
Pengusul	Nama	Lutfi Bukhari	Jabatan	<b>Anggota</b>
	Tanggal	9 September 2016	Tanda Tangan	
	Nama	Amalia Lupitasari	Jabatan	<b>Anggota</b>
	Tanggal	9 September 2016	Tanda Tangan	
	Nama	Yongky Purnomo	Jabatan	<b>Anggota</b>
	Tanggal	9 September 2016	Tanda Tangan	
Pembimbing	Nama	Dr. Hasballah Zakaria ST.,	Tanda Tangan	
	Tanggal	M.Sc. 9 September 2016		
Lembaga				
Program Studi Teknik Elektro				
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika				
Institut Teknologi Bandung				
Alamat				
Labtek V, Lantai 2, Jalan Ganesha no. 10, Bandung				
Telepon : +62 22 250 2260		Faks :+62 22 253 4222	Email:stei@stei.itb.ac.id	
Nomor Dokumen: B100-01-TA1617.01.068		Nomor Revisi: 01	Tanggal: 6/14/2017	
			Halaman 1 dari 13	

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>2</b>
<b>CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>PROPOSAL PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI DINI RETINOPATHY DIABETES DENGAN SMARTPHONE.....</b>	<b>4</b>
<b>1    PENGANTAR .....</b>	<b>4</b>
1.1    RINGKASAN ISI DOKUMEN .....	4
1.2    TUJUAN PENULISAN DAN APLIKASI/KEGUNAAN DOKUMEN .....	4
1.3    REFERENSI .....	4
1.4    DAFTAR SINGKATAN.....	4
<b>2    DEVELOPMENT PROJECT PROPOSAL.....</b>	<b>5</b>
2.1    MASALAH DAN TUJUAN .....	5
2.2    ANALISIS UMUM.....	5
2.3    PRODUCT CHARACTERISTIC .....	6
2.4    COST ESTIMATE .....	7
2.5    ANALISA FINANSIAL .....	7
2.6    SKENARIO PEMANFAATAN PRODUK .....	8
2.7    SKENARIO PENGEMBANGAN PRODUKSI DAN PEMASARAN .....	8
2.8    KESIMPULAN DAN RINGKASAN .....	8
<b>3    LAMPIRAN.....</b>	<b>10</b>

## Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

VERSI, TGL, OLEH	PERBAIKAN
1, 26 Oktober 2016, Amalia Lupitasari	Referensi
1, 31 Oktober 2016, Yongky Purnomo	<i>Cost estimate</i> , analisa finansial
1, 4 Mei 2017, Amalia Lupitasari	<i>Product characteristics</i> , sasaran produk

# Proposal Proyek Pengembangan Sistem Deteksi Dini Retinopathy dengan Smartphone

## 1 Pengantar

### 1.1 RINGKASAN ISI DOKUMEN

Dokumen B100 ini mendeskripsikan konsep dan gagasan proyek “*Pengembangan Deteksi Dini Retinopathy Diabetes dengan Smartphone*”. Isi dari dokumen ini dibagi menjadi tiga bab:

- Bab pertama merupakan pengantar, berisi ringkasan isi dokumen, tujuan penulisan dokumen, referensi serta daftar singkatan
- Bab kedua merupakan isi proposal, berisi masalah yang mencakup latar belakang dan tujuan, analisis umum, karakteristik produk, estimasi dan analisis biaya, serta pengembangan produk dan pemasaran
- Bab ketiga merupakan lampiran, berisi curriculum vitae dari masing-masing anggota tim.

### 1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Tujuan dari penulisan dokumen B100 ini adalah sebagai berikut:

- Memberikan penjelasan mengenai perancangan produk deteksi dini retinopathy diabetes menggunakan smartphone
- Sebagai tahap lanjut dalam proses pembuatan produk untuk dikembangkan dalam tahap selanjutnya
- Memenuhi syarat kelulusan mata kuliah EL4090 Tugas Akhir I di program studi Teknik Elektro ITB

### 1.3 REFERENSI

- [1] Haddock, Luis J., David Y. Kim, Shizuo Mukai. 2013. *Simple, Inexpensive Technique for High-Quality Smartphone Fundus Photography in Human and Animal Eyes*. Journal of Ophthalmology. Volume 2013.
- [2] Sari, Dianing. 2014. *Indonesia Peringkat 5 Jumlah Diabetes*. Tempo, 14 November 2014.
- [3] Pramudiarja, AN Uyung. 2012. *Diabetes Bisa Langsung Butakan Mata Tanpa Gejala*. DetikHealth, 11 Januari 2012.

### 1.4 DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	ARTI
IDF-WPR	International Diabetes Federation Western Pacific Region Congresss (Federasi Diabetes Internasional untuk Kawasan Asia Pasifik)

## 2 DEVELOPMENT PROJECT PROPOSAL

### 2.1 MASALAH DAN TUJUAN

Retinopathy diabetes adalah penyakit pada mata yang diakibatkan oleh diabetes. Penyakit ini mempengaruhi kerja mata khususnya lapisan saraf yang berada di belakang mata. Dampak terburuk dari penyakit ini adalah pembengkakan makula dan kebutaan. Seringkali pada awalnya, retinopathy diabetes tidak menunjukkan gejala apapun, hingga kemudian penderita retinopathy diabetes mengalami masalah pada penglihatan dan pada akhirnya mengalami kebutaan. Di Indonesia, penderita retinopathy diabetes tidaklah sedikit. Diperkirakan sekitar sepuluh juta jiwa penduduk Indonesia menderita penyakit ini. Dengan angka tersebut, Indonesia menduduki peringkat kelima di dunia untuk jumlah penderita retinopathy diabetes terbanyak.

Pemeriksaan retinopathy diabetes dapat dilakukan di layanan kesehatan atau klinik yang memiliki fasilitas funduskopi atau oftalmoskopi. Oftalmoskopi adalah layanan menggunakan instrumen medis untuk memeriksa lapisan saraf yang berada di belakang mata. Pada oftalmoskopi terdapat dua jenis, yaitu oftalmoskopi langsung dan oftalmoskopi tidak langsung. Namun tidak semua layanan kesehatan atau klinik di Indonesia memiliki fasilitas ini. Biasanya hanya rumah sakit khusus mata yang memiliki fasilitas yang memadai untuk diagnosis, sehingga pemeriksaan baru dilakukan oleh penderita ketika gejala gangguan penglihatan sudah dirasakan.

Teknologi sangat dibutuhkan dalam menunjang bidang kesehatan. Perkembangan teknologi diperlukan dalam memberikan pertolongan yang bersifat preventif maupun kuratif untuk penyakit retinopathy diabetes. Bentuk pertolongan preventif dari retinopathy diabetes adalah dengan mendeteksi dini gejala-gejala penyakit ini. Kecanggihan teknologi *smartphone* dan prinsip pada lensa dapat dipadukan sehingga tercipta produk yang semakin menunjang pertolongan preventif.<sup>[1]</sup> Produk ini akan memanfaatkan lensa dan kamera *smartphone* dalam mengambil citra digital retina penderita. Citra yang didapatkan digunakan untuk mendiagnosis apakah seseorang mengidap penyakit retinopathy diabetes atau tidak.

### 2.2 ANALISIS UMUM

Indonesia, menurut *International Diabetes Federation* untuk kawasan Asia Pasifik (IDF-WPR), menduduki peringkat kelima terbanyak dalam jumlah penyandang diabetes dengan jumlah 9,1 juta jiwa dan diperkirakan akan naik menjadi 14,1 juta jiwa pada tahun 2035. Hal ini sangat mungkin terjadi mengingat penderita diabetes melitus memiliki peluang yang cukup besar untuk terkena retinopathy diabetes. Berdasarkan *The DiabCare Asia 2008 Study*, 42% penyandang diabetes melitus di Indonesia mengalami komplikasi retinopathy.<sup>[2]</sup> Berbagai penelitian menunjukkan bahwa gangguan retina akibat diabetes ini berkaitan dengan lama penyakit diabetes yang diderita. Kebutuhan akibat retinopathy diabetes harus dicegah karena akan menurunkan kualitas hidup dan produktivitas penderita. Namun pendeteksian menggunakan funduskopi atau oftalmoskopi masih memerlukan biaya yang besar. Selain itu, masih kurangnya akses penggunaan alat dikarenakan hanya rumah sakit tertentu yang memiliki alat tersebut. Ditambah lagi kurangnya wawasan penyandang akan resiko retinopathy diabetes menyebabkan kurangnya kepedulian penyandang untuk memeriksakan matanya karena penyandang tidak merasa memiliki keluhan pada matanya. Padahal, kebanyakan pasien tidak merasa mengalami gejala awal sama sekali, sehingga satu-satunya cara pencegahan adalah dengan melakukan pemeriksaan mata secara rutin.<sup>[3]</sup>

Dari permasalahan tersebut didapatkan beberapa aspek permasalahan. Yang pertama adalah aspek ekonomi, yaitu harga pemeriksaan mata bagi penyandang diabetes masih terhitung mahal. Produksi kamera fundus untuk keperluan oftalmoskopi belum ada di Indonesia sehingga masih harus mengimpor dari luar. Dengan menggunakan *smartphone* dengan kamera beresolusi tinggi memungkinkan pemeriksaan mata menjadi murah. Yang kedua adalah aspek kesehatan, yaitu masih jaranganya pemeriksaan mata dikarenakan hanya dapat dilakukan di tempat layanan kesehatan yang memiliki fasilitas ophthalmiskopi atau funduskopi. Dengan menggunakan *smartphone* yang sudah umum serta biaya pelayanan yang menjadi lebih murah, diharapkan masyarakat yang mendapat pelayanan kesehatan dapat bertambah sehingga tingkat kesehatan masyarakat pun meningkat.

### 2.3 PRODUCT CHARACTERISTIC

Sistem ini terdiri dari perangkat tambahan portabel yang dapat dipasangkan pada kamera *smartphone* dan sebuah aplikasi pada *smartphone* tersebut. Perangkat tambahan ini berupa sebuah lensa yang dipasangkan pada kamera *smartphone* ketika akan melakukan deteksi. Sedangkan aplikasi pada *smartphone* mencakup fitur untuk mendeteksi apakah pasien mengalami retinopathy diabetes serta menyimpan *database* pasien berupa biodata serta *grading* penyakit retinopathy diabetes. Hasil deteksi yang ditampilkan kepada pengguna berupa kalimat yang menunjukkan apakah pengguna normal, perlu berhati-hati karena sudah terdeteksi ketidaknormalan, atau waspada karena terdeteksi retinopathy diabetes yang sudah parah.

- Fitur dasar:
  - perangkat tambahan berupa lensa untuk dapat melihat retina dengan jelas
  - aplikasi pada *smartphone* yang menyajikan data hasil deteksi pada pengguna
- Fitur khusus:
  - halaman awal untuk masuk (*sign in*)
  - halaman utama berupa daftar menu yang tersedia, yaitu '*Retinal Screening*' untuk melakukan deteksi, '*Log*' untuk melihat data tersimpan, '*About*' yaitu deskripsi singkat mengenai aplikasi, '*Help*' sebagai menu bantuan bila ada masalah, serta '*Sign Out*' untuk keluar dari aplikasi
  - halaman untuk memasukkan data diri pengguna, yaitu nama, jenis kelamin, umur
  - halaman untuk memasukkan citra retina, di mana terdapat tombol untuk memilih gambar yang kemudian terhubung ke kamera
  - dapat menampilkan gambar retina yang telah diambil
  - dapat mendeteksi apakah pasien mengidap retinopathy diabetes dan menentukan *grading* bila memang mengidap penyakit tersebut (dikelompokkan menjadi *Normal*, *Mild*, *Moderate*, dan *Severe*)
  - dapat menyimpan database pasien

Sistem deteksi yang akan dikembangkan ini bila dibandingkan dengan oftalmoskopi konvensional memiliki kelebihan-kelebihan sebagai berikut:

- Lebih mudah dalam pengoperasian
- Harga terjangkau
- Tidak membutuhkan perawatan yang terlalu intensif
- Portabel, ukurannya jauh lebih kecil

## 2.4 COST ESTIMATE

Estimasi biaya pengembangan sistem adalah sebagai berikut

### 2.4.1 Peralatan Penunjang

Rincian dana yang dibutuhkan dalam pengadaan peralatan penunjang riset:

Kebutuhan	Biaya
<i>Smartphone</i> Android	Rp 3.000.000,00
Perangkat Lensa	Rp 1.000.000,00
3D model Mata	Rp 1.000.000,00
<b>Total</b>	<b>Rp4.000.000,00</b>

Tabel 1. Rincian Dana untuk Peralatan Penunjang

### 2.4.2 Bahan Habis Pakai

Rincian dana yang dibutuhkan untuk membuat sebuah produk:

Kebutuhan	Biaya
Lensa Fundus	Rp 3.000.000,00
<i>Housing</i>	Rp 750.000,00
Baterai	Rp 500.000,00
<i>Lighting</i>	Rp100.000,00
<b>Total</b>	<b>Rp 4.350.000,00</b>

Tabel 2. Rincian Dana untuk Bahan Habis Pakai

## 2.5 ANALISA FINANSIAL

Produk yang akan dipasarkan membutuhkan investasi awal sebesar Rp 4.000.000. sedangkan biaya produksi yang dibutuhkan sebesar 4.350.000. produk yang telah dibuat akan dipasarkan dengan harga 6.000.000 per unit. Rentan waktu yang direncanakan pemasaran produk ini adalah 1 tahun dengan target penjualan 1 unit per minggu. Jangka waktu yang dibutuhkan agar investasi tertutupi adalah 2 minggu (2 unit).

Analisis finansial yang menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), yaitu metode selisih antara *present value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang. Untuk menghitung nilai sekarang perlu ditentukan tingkat bunga yang relevan. Nilai dari NPV dapat didapatkan dari persamaan berikut :

$$NPV = A_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -4.000.000 + \sum_{t=1}^1 \frac{6.000.000}{(1+0.0475)^t} = 1.727.923,62$$

Dengan:

$A_0$  = *Production Cost*

n = tahun

$F_t$  = *net cash flow*

k = persentase keuntungan bersih

Nilai NPV yang didapatkan bernilai positif. Berdasarkan kriteria NPV, ketika nilai NPV > 0 (positif) maka usaha dapat dilaksanakan.

## **2.6 SKENARIO PEMANFAATAN PRODUK**

Produk yang akan dihasilkan akan dijual kepada dokter spesialis mata (oftalmologis). Pendanaan untuk pengembangan didapatkan melalui kerjasama dengan lembaga atau organisasi di bidang kesehatan. Operator produk ini merupakan dokter spesialis mata. Dokter akan membantu pasien yang ingin dideteksi matanya dengan mengarahkan *smartphone* yang telah terhubung dengan lensa tambahan ke mata pasien yang ingin dideteksi. Dengan demikian, untuk penggunaan alat ini dibutuhkan setidaknya dua orang. Dokter spesialis mata dipilih sebagai sasaran utama dalam pemanfaatan produk ini karena dokter spesialis mata lebih mengetahui metode pengambilan gambar fundus retina serta bagaimana tampak retina yang sehat atau sakit. Sedangkan pihak-pihak yang akan mendapatkan keuntungan dengan adanya produk ini adalah dokter spesialis mata/oftalmologis serta masyarakat umum (terutama yang menderita penyakit diabetes melitus) karena dapat melakukan deteksi dini terhadap penyakit retinopathy diabetes dengan harga yang relatif terjangkau dan mudah, selain itu deteksi dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja selama oftalmologis membawa perangkatnya. Ditambah lagi, penanganan terhadap pasien retinopathy diabetes dapat lebih cepat dilakukan mengingat deteksi dini terhadap penyakit telah dilakukan.

## **2.7 SKENARIO PENGEMBANGAN PRODUKSI DAN PEMASARAN**

Produk ini diharapkan dapat diproduksi secara massal dengan bekerja sama dengan perusahaan lensa serta *software developer*. Pengembangan produk ini dijalankan dengan investasi dari pihak pemerintah seperti Kementerian Kesehatan atau organisasi dan lembaga di bidang kesehatan. Produk ini akan dipasarkan ke oftalmologis. Model bisnis yang dilakukan akan seperti model pemasaran produk pada umumnya, yaitu produk dijual kepada pihak layanan kesehatan kemudian pihak layanan kesehatan menggunakan produk ini sesuai dengan yang seharusnya. Produk ini juga perlu didaftarkan agar penggunaannya di Indonesia tidak menyalahi aturan yang berlaku.

## **2.8 KESIMPULAN DAN RINGKASAN**

Retinopathy diabetes adalah penyakit mata yang diakibatkan oleh diabetes. Penyakit ini biasanya tidak menunjukkan gejala awal sehingga satu-satunya pencegahan adalah dengan melakukan deteksi dini pada mata secara rutin. Deteksi penyakit retinopathy diabetes dilakukan dengan oftalmoskopi atau funduskopi. Namun demikian, biaya oftalmoskopi atau funduskopi ini masih cukup mahal sehingga tidak dapat dijangkau oleh seluruh masyarakat. Hal ini disebabkan harga kamera fundus yang digunakan sangat tinggi, dan lagi belum ada produsennya di Indonesia sehingga harus mengimpornya terlebih dahulu.

Di sisi lain, kemajuan teknologi terutama dalam *smartphone* dapat sangat membantu bidang oftalmologi. *Smartphone* saat ini telah dilengkapi kamera beresolusi tinggi. Kamera ini dapat digunakan dalam pengambilan citra fundus retina yang selama ini dilakukan menggunakan kamera fundus. Hal ini tentunya dapat meringankan beban biaya oftalmoskopi yang sangat tinggi bila menggunakan kamera fundus konvensional. Dengan biaya peralatan yang lebih murah, tentunya biaya pelayanan dapat menjadi lebih murah sehingga lebih banyak masyarakat dapat menjangkau layanan ini dan tingkat kesehatan masyarakat akan meningkat. Selain dari sisi biaya, penggunaan kamera *smartphone* untuk deteksi dini retinopathy diabetes akan lebih mudah digunakan, apalagi kini *smartphone* bukanlah barang yang asing. Dengan biaya yang murah serta cara penggunaan yang lebih



mudah, diharapkan penggunaan *smartphone* dalam mendeteksi penyakit retinopathy diabetes sejak dini dapat membantu mereka yang mengidap penyakit diabetes dan berpotensi mengidap retinopathy diabetes.

### 3 Lampiran

CV 1

#### Personal Information

**Full Name** : Lutfi Bukhari  
**Gender** : Laki-laki  
**Birth Place and Date**: Jakarta, 5 April 1995  
**Nationality** : Indonesia  
**Religion** : Islam  
**Phone Number** : 087888066395  
**Email** : lutfi.bukhari@gmail.com



#### Academic Status

University: Institut Teknologi Bandung  
Major : Electrical Engineering  
Semester : 7

#### Education

Institutions	City and Province	Year
SMAN 47	South Jakarta, DKI	July 20010 – June 2013
Institut Teknologi Bandung	Bandung, West Java	August 2013 - present

#### Organizational Experience

Organizations	Title	Period	Descriptions
ALTERA ITB	Leader	2015 - 2016	Organized freshmen year

#### Work Experience

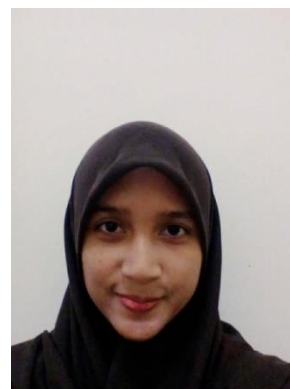
Work	Year	Description
Internship at Siemens Healthcare	2016	Doing several works of maintenance and installation of medical instrument.

#### Skills and Hobbies

**Language Skills** : Indonesian (Native), English (Advanced)  
**Computer Skills** : C, VHDL, PCB design, Microsoft Office  
**Hobbies and interests** : Sightseeing, Learning about gadgets, leadership  
**Others** : Interested in doing field project or research.

**Personal Information**

**Full Name** : Amalia Lupitasari  
**Gender** : Female  
**Birth Place and Date**: Jakarta, 17 December 1994  
**Nationality** : Indonesian  
**Religion** : Islam  
**Phone Number** : 081586086991  
**Email** : amalupita@gmail.com

**Academic Status**

**University** : Institut Teknologi Bandung  
**Major** : Electrical Engineering  
**Semester** : 7<sup>th</sup>

**Education**

Institutions	City and Province	Year
MAN Insan Cendekia Serpong	Tangerang, Banten	July 2010 – June 2013
Institut Teknologi Bandung	Bandung, West Java	August 2013 - present

**Supporting Activities and Trainings**

Activities and Trainings	Period	Place
SSDK "Strategi Sukses Di Kampus" Training	August, 2014	ITB, Bandung
"Ultrasonic and Its Application" Seminar	November 2015	ITB, Bandung

**Organizational Experience**

Organizations	Title	Period	Descriptions
OSIS MAN Insan Cendekia Serpong	Staff of Language Division	2011 – 2012	Developing linguistic skill of MAN Insan Cendekia Serpong students
Marching Band Waditra Ganesha ITB	Staff of External Division	2014 – 2015	Developing relation between the members of MBWG ITB and external party (alumni, parents, campus, other marching bands)
Marching Band Waditra Ganesha ITB	2 <sup>nd</sup> Secretary	2015 – 2016	Organizing secretarial stuffs
Palapa HME ITB	Staff	2015 – present	Participating in a community development
Himpunan Mahasiswa Elektroteknik ITB	Minister of Community Serving Ministry	2016 – present	Organizing events related to community serving

### Work Experience

Work	Year	Description
Internship at PT LG Electronics Indonesia, Cibitung	2016	Analyzing the energy saving system underwent in PT LG Electronics Indonesia, through inverter, capacitor bank, and automation

### Skills and Hobbies

<b>Language Skills</b>	: Indonesian (Native), English (Advanced), Arabic (Basic), Korean (Basic)
<b>Computer Skills</b>	: C++, PCB design, Microsoft Office, MATLAB, Multisim
<b>Hobbies and interests</b>	: Foreign languages, Korean music, dance, healthcare, social events
<b>Others</b>	: Interested in biomedical engineering.

CV 3

### Personal Information

<b>Full Name</b>	: Yongky Purnomo
<b>Gender</b>	: Male
<b>Birth Place and Date</b>	: Jakarta, November 19 <sup>th</sup> 1995
<b>Nationality</b>	: Indonesia
<b>Religion</b>	: ISLAM
<b>Phone Number</b>	: (+62)857-4829-8625
<b>Email</b>	: yongky.purnomo@s.itb.ac.id



### Academic Status

University: Institut Teknologi Bandung  
Major : Electrical Engineering  
Semester : 7

### Education

Institutions	City and Province	Year
SMAN 1 Bojonegoro	Bojonegoro, East Java	July 2010 – June 2013
Institut Teknologi Bandung	Bandung, West Java	August 2013 - present

### Supporting Activities and Trainings

Activities and Trainings	Period	Place
SSDK "Strategi Sukses Di Kampus" Training	August, 2014	ITB, Bandung
Leadership Talk	October, 2015	ITB, Bandung
Community Development Seminar	March, 2016	ITB, Bandung
Social Mapping Training	April, 2016	ITB, Bandung

Rural Appraisal Training	April, 2016	ITB, Bandung
Sociopreneur Seminar	April, 2016	ITB, Bandung

### **Organizational Experience**

<b>Organizations</b>	<b>Title</b>	<b>Period</b>	<b>Descriptions</b>
SMAN 1 Bridge Club	Chairman	2011 - 2013	Organized bridge club
Olimpiade VIII KM ITB	Head Section	2015-2016	Organized Bridge Competition
Pengembangan Minat dan Bakat HME ITB	Staff	2015-2016	Organize Developing Art and Sport
UAB ITB	Secretary	2015-2016	Organize Archives and managerial
BIG ITB	External Minister	2015-2016	Organize Relation
KKN-T ITB 2016	Head Of Documentation	2015-2016	Organize Publication an Dokumentation
PALAPA HME ITB	Staff	2015-2016	Community Development
Gebrak Indonesia ITB	Secretary General	2016-Present	Assisting Chairman and Organize managerial
Kominfo HME ITB	Staff	2016-Present	Organize Communication and Publication

### **Work Experience**

<b><u>Work</u></b>	<b><u>Year</u></b>	<b><u>Description</u></b>
Internship at PERTAMINA EP Field Cepu	2016	Doing several works of maintenance and project "Notification Genset by SMS Gateway with Arduino"

### **Skills and Hobbies**

<b>Language Skills</b>	: Indonesian (Native), English (Intermediate)
<b>Computer Skills</b>	: C++, C, Pascal, Microsoft Office
<b>Hobbies and interests</b>	: Bridge, Photography, Social Communities
<b>Others</b>	: Interested in doing field project and biomedical engineering