



**Analisa Implementasi Jaringan Komunikasi
Advanced Metering Infrastructure (AMI)
Berbasis PFTTH Dengan Menggunakan Konsep
*Multy Utility Service Infrastructure (MUSI)***

TESIS

UNIVERSITAS
Oleh :
Ceceng Muhaemin
(55415110022)
MERCU BUANA

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2017**

Perpustakaan Universitas Mercu Buana
Kampus B Menteng Gedung Tedja Buana
Jl. Menteng Raya No.29 Jakarta Pusat
Telp : 021-31935454 ext. 4418



**Analisa Implementasi Jaringan Komunikasi
Advanced Metering Infrastructure (AMI)
Berbasis PFTTH Dengan Menggunakan Konsep
Multy Utility Service Infrastructure (MUSI)**

TESIS

*Diajukan sebagai salah satu syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro*

UNIVERSITAS
Oleh :
MERCU BUANA
Ceceng Muhaemin
(55415110022)

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2017**

Perpustakaan Universitas Mercu Buana
Kampus B Menteng Gedung Tedja Buana
Jl. Menteng Raya No.29 Jakarta Pusat
Telp : 021-31935454 ext. 4418

PENGESAHAN TESIS

Judul : Analisa Implementasi Jaringan Komunikasi *Advanced Metering Infrastructure (AMI)* Berbasis PFTTH Dengan Menggunakan Konsep *Multy Utility Service Infrastructure (MUSI)*

Nama : Ceceng Muhaemin

NIM : 55415110022

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal : _____ Mei 2017

Pembimbing

(Dr. Iwan Krisnadi, MBA)

Mengesahkan :

Direktur Pascasarjana

Prof. Dr. Didik J. Rachbini

Ketua Program Studi

Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : **Analisa Implementasi Jaringan Komunikasi Advanced Metering Infrastructure (AMI) Berbasis PFTTH Dengan Menggunakan Konsep Multy Utility Service Infrastructure (MUSI)**

Nama : **Ceceng Muhaemin**

N I M : **55415110022**

Program : **Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro**

Konsentrasi : **Manajemen Telekomunikasi**

Tanggal : **_____ Mei 2017**

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, _____ Mei 2017



Ceceng Muhaemin

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Alhamdulillah, segala puja dan puji kami haturkan kehadiran *Ilahi Rabbi*, yang telah menganugerahkan segala nikmat-Nya terutama nikmat sehat dan iman. *Shalawat* dan *Salam* kami haturkan kepada junjungan alam semesta Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, *tabi'in*, *tabiu't at tabi'in* dan sampai kepada kita pengikutnya hingga akhir zaman, Aamiin.

Tulisan ini merupakan laporan tesis yang dilakukan untuk menyelesaikan masa pendidikan Magister Teknik Elektro yang telah ditempuh kurang lebih selama 4 semester, pada Program Pasca Sarjana Universitas Mercu Buana Jakarta, Jurusan Magister Teknik Elektro.

Ucapan terima kasih yang seluas dan sebanyak-banyaknya penulis haturkan pada Dr Iwan Krisnadi, MBA yang telah membimbing dari awal proses penulisan tesis ini, serta kami sampaikan terimakasih kepada semua dosen yang telah memberikan ilmu dan masukannya selama proses kuliah berlangsung, semoga Allah SWT memberikan pahala yang berlipat dan ilmunya semakin berkah.

Ucapan terima kasih penulis juga haturkan untuk *Ummi dan Apa* selaku orang tua kami, yang tak lelah terus mendo'akan sepanjang hayat dan memberikan support lahir dan bathin, serta mertua kami *mamah dan papah* yang terus mendoakan, mensuport, dan memberikan motivasi lahir batin selama proses perkuliahan berlangsung. Ucapan spesial penulis sampaikan untuk istriku tercinta Indri Puspita Sari dan anak-anakku tercinta yang telah memberikan motivasi, masukan, dan suportnya serta mendo'akan disetiap malam dan siangnya, mendengarkan keluhan atas kebuntuan dari setiap masalah yang penulis hadapi dalam penggerjaan tesis ini, semoga Allah SWT menjadikan-mu sebagai pendamping hidupku di dunia dan di akhirat, Aamiin, juga penulis haturkan terimakasih atas doa dan dukungannya kepada mbah kakung, mbah putri, kakak, adik, om, tante, bude, pakde dan semua pihak yang membantu atas penyelesaian tesis ini. Selanjutnya penulis haturkan rasa bangga dan terima kasih pada teman-teman seperjuangan MTEL angkatan 17, yang senantiasa mendo'akan serta mendukung tercapainya akhir masa pendidikan ini.

Penulis berharap, tesis ini dapat memberikan manfaat, meski apa yang kami lakukan merupakan hanya setitik ilmu dari lautan ilmu yang tak berbatas. Semoga Allah memberi kerberkahan setiap ilmu yg kita pelajari dan amalkan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN TESIS	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4. Ruang lingkup dan Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5. Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6. Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN LITERATUR DAN LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1. Kajian Literatur	Error! Bookmark not defined.
2.2. Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. <i>Advanced Metering Infrastructure (AMI)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. <i>Smart Meter</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. <i>AMI Communication Network</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. Power Fiber To The Home (PFTTH).....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.1. <i>Fiber Optic</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.2. <i>OPLC</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5. <i>Analisa Keekonomian</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5.1. <i>Prinsip Ekonomi Teknik</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5.2. <i>Analisa Kriteria Investasi</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Tahap Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.1.1.1 Pengamatan dan Fakta.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1.1.1 <i>Network Existing Fiber Optic</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.1.1.2 <i>Desain Konsep PFTTH</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.1.1.3 <i>Roadmap PLN Menuju Smart Grid Application</i>	Error! Bookmark not defined.

3.1.1.2	Studi Literatur dan Teori	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Tahap Kesimpulan Awal.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
	PEMBAHASAN DAN ANALISA	Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Data Lokasi Area Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.1	Data Geografis	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.2	Data Potensi Populasi Pelanggan	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Data Pelanggan Eksisting PLN	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Data Revenue	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Data Biaya OPEX	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Desain Topologi Jaringan	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Desain Area Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.7	Data Estimasi Pelanggan Area Batam....	Error! Bookmark not defined.
4.1.7.1	Data Pelanggan Area Penelitian di Kawasan Batamindo	Error! Bookmark not defined.
4.1.8	Data Estimasi Tarif Layanan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.9	Komponen Cost CAPEX	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.1	Konsep Konvensional	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.1.1	Sambungan Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.1.2	Sambungan Fiber Optik	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.1.3	Resume Anggaran CAPEX Konsep Konvensional	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.2	Konsep MUSI	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.2.1	Sambungan Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.2.2	Sambungan Fiber Optik	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.2.3	Resume Anggaran CAPEX Konsep MUSI	Error! Bookmark not defined.
4.1.10	Komponen Cost OPEX	Error! Bookmark not defined.
4.1.11	Komponen Revenue	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisa dan Hasil	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Analisa Konsep	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.1	Konsep Konvensional	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.2	Konsep MUSI	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Hasil Analisa Perbandingan	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
	KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 1 Maping Problem	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 2 Perhitungan RAB Konvensional	Error! Bookmark not defined.

Lampiran 3 Perhitungan RAB Konsep MUSI**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian sebelumnya***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Fasilitas Umum dan Sosial di Batam***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Pembankit PLN Batam.....***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 Tabel Kawasan Industri di Pulau***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4 Jumlah Pelanggan PLN Batam 2012-2015 (Rp Juta)***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5 Laba Rugi Tahun 2012-2015 (Rp Juta)***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6 Pendapatan Usaha Persegmentasi Pelanggan Tahun 2015.....***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 7 Beban Usaha tahun 2012-2015 (Rp Juta)***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 8 Potensi Calon Pelanggan Retail***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 9 Pelanggan Eksisting dan potensi Pelanggan Retail***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 10 Data Pelanggan di Area Batamindo***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 11 Estimasi Tarif Layanan Listrik dan Retail***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 12 Data Tarif Layanan Internet dan TV Channel***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 13 Komponen CAPEX Sambungan listrik Konvensional***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 14 Komponen CAPEX Sambungan Fiber Optik Konvensional***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 15 Resume Komponen CAPEX Sambungan Konsep Konvensional***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 16 Komponen CAPEX Sambungan listrik Konsep MUSI***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 17 Komponen CAPEX Sambungan Fiber Optik Konsep MUSI....***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 18 Resume Komponen CAPEX Konsep MUSI....***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 19 Komponen Cost OPEX Konsep Konvensional***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 20 Komponen Cost OPEX Konsep MUSI***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 21 Komponen Revenue***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 22 Hasil Analisa Konsep Konvensional***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 23 Hasil Analisa Konsep MUSI***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 24 Perbandingan Hasil Analisa***Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 25 Analisa Risiko Konsep MUSI.....***Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. 1 Arsitektur IOT..... Error! Bookmark not defined.*
Gambar 1. 2 Aplikasi IOT..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1 Komponen AMI..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Skema Diagram Smart Meter Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Infrastruktur Jaringan Komunikasi AMIError! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Sistem Komunikasi PLC OFDM ... Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Sistem Komunikasi CDMA di daerah rural .Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Struktur Fiber Optik..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Struktur Jenis kabel OPLC Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Aplikasi PFTTH Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Alur Penelitian..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Diagram Latar Belakang Masalah Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Jaringan Eksisting Fiber Optik Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Sistem Pendistribusian Jaringan Ketenagalistrikan PLNError! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Struktur lapisan jaringan akses terminal komunikasiError! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 PFTTH Kabel Diagram OPLC/PFTTHError! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Struktur Jaringan PFTTH..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Roadmap Smart Grid PT. PLN..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Tahap awal implementasi smart customer service (Smart meter)Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Tahapan Smart Meter PLN..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Peta Geografis Batam..... Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Fasilitas Infrastruktur Batam Error! Bookmark not defined.

*Gambar 4. 3 Infrastruktur Ketenagalistrikan Batam***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 4 Total Jumlah Pelanggan Tahun 2012-2015***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 5 Jumlah Pelanggan Industri tahun 2012-2015***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 6 Jumlah Pelanggan Bisnis tahun 2012-2015***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 7 Pendapatan Usaha Tahun 2012-2015***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 8 Persentase Pendapatan Usaha Persegmen tahun 2015***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 9 Beban Pemeliharaan tahun 2012-2015***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 10 Beban Jasa kontraktor tahun 2012-2015...***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 11 Infrastruktur Jaringan FO PLN Batam dan Telekomunikasi***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 12 Desain Jaringan End to End konsep PFTTH***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 13 Desain Jenis kabel Konsep PFTTH***Error! Bookmark not defined.**

*Gambar 4. 14 Desain Topologi Jaringan Konsep MUSI..***Error! Bookmark not defined.**



