



LAPORAN KERJA PRAKTIK

RANCANG BANGUN CCTV PADA AREA CONDOMINIUM TUNJUNGAN PLAZA 6 MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR GPON ME BERBASIS IP *NETWORK*

KERJA PRAKTIK

Program Studi

S1 Sistem Komputer

Oleh:

RYAN RAMADHANI PRATAMA

15410200015

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

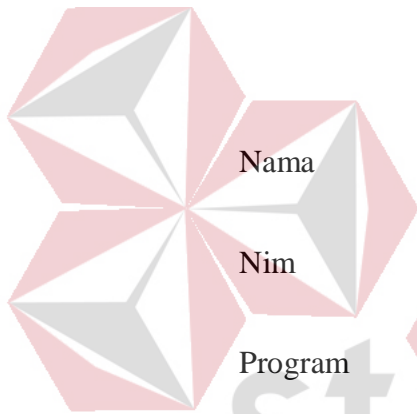
stikom
SURABAYA

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA
2018**

LAPORAN KERJA PRAKTIK
RANCANG BANGUN CCTV PADA AREA CONDOMINIUM
TUNJUNGAN PLAZA 6 MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR GPON
ME BERBASIS IP NETWORK

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Tahap Akhir

Program Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Ryan Ramadhani Pratama

Nim : 15.41020.0015

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

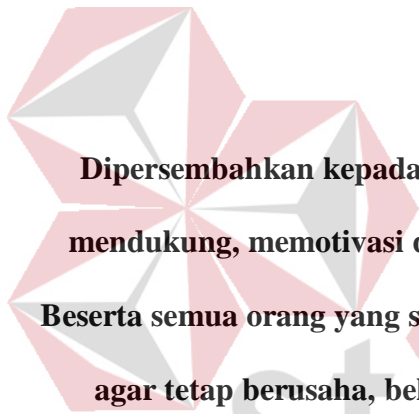
2018



“Tidak ada hal yang sia-sia dalam belajar, karena ilmu akan bermanfaat pada waktunya”

Ryan Ramadhani Pratama

stikom
SURABAYA



Dipersembahkan kepada Bapak, Ibu dan Keluarga saya yang selalu mendukung, memotivasi dan memberi doa yang terbaik kepada saya, Beserta semua orang yang selalu membantu, mendukung dan memotivasi agar tetap berusaha, belajar, berdoa agar menjadi lebih baik dari sebelumnya.

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA
stikom
SURABAYA

LAPORAN KERJA PRAKTIK
RANCANG BANGUN CCTV PADA AREA CONDOMINIUM
TUNJUNGAN PLAZA 6 MENGGUNAKAN INFRASTRUKTUR GPON
ME BERBASIS IP NETWORK

Laporan Kerja Praktik oleh
RYAN RAMADHANI PRATAMA

NIM : 15.41020.0015

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 27 November 2018

Disetujui :

Pembimbing



Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE.
NIDN. 0716117302

Penyelia

A signature in black ink is written over a red stamp that contains the letters 'RAN' in a stylized font.

Windarto Budi Atmono
NIP. 632403

Mengetahui :



Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

NIDN 0729047501

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya :


Nama : Ryan Ramadhani Pratama
NIM : 15.41020.0015
Program Studi : S1 Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **RANCANG BANGUN CCTV PADA AREA
CONDOMINIUM TUNJUNGAN PLAZA 6
MENGUNAKAN INFRASTRUKTUR GPON ME
BERBASIS IP NETWORK**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 November 2018


ayatakan
Ryan Ramadhani Pratama
NIM : 15.41020.0015

ABSTRAK

PT. PINS INDONESIA merupakan anak usaha PT. Telkom Indonesia. Perusahaan ini memiliki berbagai *project* yang dipegang oleh beberapa PIC / PM (*Project Manager*). Salah satu *project* yang sedang dikerjakan adalah membangun sistem jaringan komunikasi yang ada pada area Condominium Tunjungan Plaza 6. Sistem jaringan komunikasi tersebut antara lain CCTV, *Video Phone*, dan *Access Control* yang menggunakan infrastruktur GPON ME (Gigabit Passive Optical Network Mechanical Electrical).

CCTV adalah alat untuk pengambilan gambar. Pada *project* ini menggunakan CCTV berbasis IP *Camera* dan NVR. IP *Camera* adalah kamera digital untuk pemantauan yang dapat mentransfer data melalui jaringan computer dan internet. NVR adalah media penyimpan rekaman segala aktifitas yang ditangkap oleh IP *Camera*. Konfigurasi CCTV dapat dilakukan dengan cara mengatur IP *Network* sesuai dengan pembagian IP pada setiap CCTV. Hasil akhir pada *project* ini adalah terpasangnya CCTV disetiap unit di area Condominium Tunjungan Plaza 6 yang telah tersambung pada jalur GPON sehingga dapat memantau seluruh aktivitas pada area tersebut.

Kata Kunci: *Internet of Things*, CCTV, NVR, GPON, PINS.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik. Penulisan Laporan ini adalah sebagai salah satu syarat menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, karena dengan rahmatnya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan Seluruh Keluarga penulis tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik serta Laporan ini.
3. PT. PINS INDONESIA atas segala kesempatan dan pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.
4. Kepada Bapak Windarto Budi selaku penyelia. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di PT. PINS INDONESIA.
5. Kepada Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Surabaya atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan Kerja Praktik di PT. PINS INDONESIA.

6. Kepada Bapak Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE. selaku dosen pembimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
7. Teman - teman seperjuangan Sistem Komputer angkatan 2015.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi pembacanya. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.



INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom

Surabaya, 27 November 2018

SURABAYA

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Kontribusi	3
BAB II	4
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	4

2.1	Sejarah Singkat PT. PINS INDONESIA.....	4
2.2	Visi dan Misi PT. PINS INDONESIA.....	5
2.2.1	Visi.....	5
2.2.2	Misi.....	5
2.3	Struktur Organisasi PT. PINS INDONESIA.....	5
BAB III.....		6
LANDASAN TEORI.....		6
3.1	GPON.....	6
3.1.1	Pengertian GPON.....	6
3.1.2	Prinsip Kerja GPON.....	7
3.1.3	Keunggulan dan Kekurangan GPON.....	7
3.1.4	Spesifikasi Layanan GPON.....	8
3.2	<i>Network Management System (NMS)</i>	9
3.3	<i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	9
3.4	Splitter 1:n.....	10
3.5	<i>Optical Network Unit (ONU)</i>	12
3.6	<i>Optical Network Termination (ONT)</i>	13
3.7	<i>Network Video Record (NVR)</i>	14
3.8	<i>CCTV IP Camera</i>	15
BAB IV.....		17
DESKRIPSI KERJA PRAKTIK.....		17

4.1	<i>Flowchart</i>	17
4.2	<i>Schematic Diagram CCTV</i>	18
4.3	Konfigurasi GPON.....	20
	4.3.1 <i>OLT Command Line Interface</i>	20
	4.3.2 <i>Registrasi ONU/OLT</i>	21
	4.3.3 <i>Check Detail ONU Information</i>	21
	4.3.4 <i>Diagnosis ONU</i>	22
	4.3.5 <i>ONU Command Line Interface</i>	23
	4.3.6 <i>Turn on/off ONU Port</i>	23
	4.3.7 <i>Check Port Status</i>	23
	4.3.8 <i>Show and Check Port ONU</i>	24
	4.3.9 <i>Put Description on ONU Port</i>	24
	4.3.10 <i>Create VLAN Port</i>	24
	4.3.11 <i>Check VLAN Detail</i>	25
	4.3.12 <i>Delete VLAN</i>	25
4.4	Konfigurasi CCTV	26
4.5	Cara Penggunaan dan Konfigurasi Software Honeywell CAL- CMS200.....	29
4.6	Hasil yang diharapkan	39
BAB V		40
PENUTUP.....		40

5.1 Kesimpulan.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. PINS INDONESIA Regional Timur	5
Gambar 3.1 Bentuk Fisik OLT	9
Gambar 3.2 Spesifikasi OLT	10
Gambar 3.3 Bentuk Fisik <i>Splitter</i>	11
Gambar 3.4 Bentuk Fisik ONU	12
Gambar 3.5 Bentuk Fisik ONT	13
Gambar 3.6 Bentuk Fisik NVR	14
Gambar 3.7 Bentuk Fisik CCTV	15
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i>	17
Gambar 4.2 <i>Schematic Diagram</i> CCTV	18
Gambar 4.3 GPON <i>Topology</i>	20
Gambar 4.4 <i>Registrasi</i> ONU/ONT	21
Gambar 4.5 <i>Check Detail</i> ONU <i>Information</i>	22
Gambar 4.6 <i>Diagnosis</i> ONU	22
Gambar 4.7 Tampilan awal <i>device manager</i>	26
Gambar 4.8 Tampilan <i>IP Search</i>	27
Gambar 4.9 Konfigurasi <i>IP Network</i>	28
Gambar 4.10 <i>Modify IP Network</i>	29
Gambar 4.11 Tampilan <i>login</i> Honeywell CAL-CMS200	30
Gambar 4.12 Tampilan awal Honeywell CAL-CMS200	31
Gambar 4.13 Langkah-langkah konfigurasi IP NVR	32

Gambar 4.14 Konfigurasi IP NVR	33
Gambar 4.15 Cek IP NVR.....	34
Gambar 4.16 Langkah-langkah konfigurasi CCTV.....	35
Gambar 4.17 Konfigurasi IP CCTV pada setiap <i>channel</i>	36
Gambar 4.18 Konfigurasi IP CCTV	37
Gambar 4.19 Tampilan CCTV pada monitor LCD	38



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi GPON	8
Tabel 3.2 Redaman <i>Passive Splitter</i>	11
Tabel 3.3 Spesifikasi ONT	13
Tabel 4.1 Hasil Konfigurasi IP CCTV Per-NVR	39



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Form KP-3 (Surat Balasan Perusahaan).....	42
Lampiran 2 Form KP-5 (Acuan Kerja).....	43
Lampiran 3 Form KP-6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja).....	44
Lampiran 4 Form KP-7 (Kehadiran Kerja Praktik).....	47
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Kerja Praktik	48
BIODATA PENULIS	49



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era ini, teknologi terus berkembang sesuai dengan kebutuhan hidup setiap manusia. Beberapa bidang teknologi memiliki peranan penting guna membantu aktivitas kehidupan manusia. Perkembangan teknologi tersebut memanfaatkan *Internet of Things* yang dimana sebuah sistem pada teknologi tersebut dapat menyediakan media informasi dari berbagai bidang ilmu pengetahuan dengan harapan media tersebut dapat mempermudah bagi penggunaannya.

Salah satu bentuk teknologi yang menerapkan metode *Internet of Things* adalah komunikasi antar perangkat pengguna pada suatu sistem secara cepat dan tepat. PT. PINS INDONESIA merupakan salah satu badan usaha yang bekerja dengan menerapkan metode *Internet of Things*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, PT. PINS INDONESIA mendapatkan sebuah *project* di Condominium Tunjungan Plaza 6 untuk membangun suatu sistem yang berguna untuk mempermudah sistem keamanan yaitu memantau seluruh aktivitas yang ada pada area condominium tersebut. Sistem keamanan tersebut menggunakan CCTV berbasis IP *Camera* yang nantinya dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer dan internet.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana cara merancang dan membangun CCTV pada Condominium Tunjungan Plaza 6 dengan menggunakan infrastruktur GPON ME berbasis IP *Network*?

1.3 Batasan Masalah

Melihat permasalahan yang ada, maka penulis membatasi masalah dari Kerja Praktik, yaitu:

1. Menggunakan produk Honeywell sebagai CCTV.
2. Menggunakan infrastruktur GPON ME sebagai jalur *backbone*.
3. Media transmisi menggunakan *fiber optic* dan UTP.

1.4 Tujuan

Tujuan umum dari kegiatan Kerja Praktik yang dilaksanakan mahasiswa adalah agar mahasiswa dapat melihat serta berlatih pada kondisi dan keadaan nyata yang ada pada dunia kerja sehingga mendapatkan pengalaman yang lebih banyak dan dapat memperdalam kemampuan pada suatu bidang. Tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun infrastruktur GPON ME sebagai jalur *backbone*.
2. Membangun jalur komunikasi CCTV yang ada pada infrastruktur GPON ME
3. Memberikan cara konfigurasi dan proses pada alat yang dibangun

1.5 Kontribusi

Memberikan kontribusi ke PT. PINS INDONESIA dengan mengkonfigurasi CCTV IP *Camera* sehingga dapat berfungsi sebagai sistem keamanan pada area Condominium Tunjungan Plaza 6.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat PT. PINS INDONESIA

PT. PINS Indonesia adalah sebuah perusahaan yang aktif dalam integrasi perangkat dan jaringan dengan kemampuan sumber daya manusia dan kapabilitas sistem yang terbaik. Sebagai sebuah tim, PT. PINS INDONESIA senantiasa fokus pada pengembangan inovasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang dihadapkan pada situasi industri yang selalu berubah. PT. PINS INDONESIA juga fokus penuh pada transformasi agar tetap mampu memenangkan persaingan untuk mencapai nilai tambah bagi pelanggan, karyawan dan *shareholder*. PINS berdiri sejak 17 Oktober 1995 dengan nama PT. Pramindo Ikat Nusantara. Pada awalnya fokus bisnis Perseroan adalah untuk menyelenggarakan Kerja Sama Operasi (KSO) telekomunikasi di wilayah Sumatera.

Pada tahun 2002, saham Perseroan seluruhnya diambil alih oleh PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk (TELKOM), sebuah perusahaan telekomunikasi terbesar di Indonesia dan mengacu pada CSS TELKOM maka mulai Oktober 2010 Perseroan memfokuskan diri pada portofolio *Premise Integration Service*. Perubahan nama perusahaan dari PT. Pramido Ikat Nusantara menjadi PT. PINS INDONESIA ini dikukuhkan tanggal 20 Desember 2012.

Pengalaman dibidang telekomunikasi selama lebih dari 18 tahun telah memposisikan Perseroan sebagai perusahaan penyedia sarana dan prasarana layanan telekomunikasi terlengkap dan terpercaya di seluruh Nusantara. Hal ini turut membangun kepercayaan diri Perseroan untuk melangkah lebih jauh melalui

ekspansi bisnis telekomunikasi multinasional. Didukung oleh sumber daya dan kapabilitas yang dimiliki. Perseroan siap bersaing untuk memberikan layanan yang lebih unggul, berkualitas, dan terjangkau di seluruh Indonesia.

2.2 Visi dan Misi PT. PINS INDONESIA

2.2.1 Visi

Menjadi Perusahaan terkuat dalam *Premisess Integration Service*, yang mencakup: *Total Solusion, Integration System & Managed Service* di Indonesia.

2.2.2 Misi

1. Memberikan total solusi dalam bisnis *Premisess Integration System*.
2. Menyediakan *Integration System* dan *Managing Services* untuk semua perusahaan dan *customer* secara langsung.
3. Memberikan dan mendukung semua kebutuhan Telkom Group melalui sistem distribusi dan meng-*cover* seluruh area layanan dengan baik.

2.3 Struktur Organisasi PT. PINS INDONESIA



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. PINS INDONESIA Regional Timur

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 GPON

3.1.1 Pengertian GPON

GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan oleh ITU-T via G.984 dan hingga kini bersaing dengan GEPON (*Gigabit Ethernet PON*), yaitu PON versi IEEE yang berbasis teknologi Ethernet. GPON mempunyai dominansi pasar yang lebih tinggi dan *roll out* lebih cepat dibanding penetrasi GEPON. Standar G.984 mendukung *bit rate* yang lebih tinggi, perbaikan keamanan, dan pilihan protokol *layer 2* (ATM, GEM, atau Ethernet). Komponen GPON antara lain : OLT (*Optical Line Terminal*), *Splitter* 1:n, ONU (*Optical Network Unit*), ONT (*Optical Network Terminal*).

GPON ataupun GEPON, menggunakan serat optik sebagai medium transmisi. Satu perangkat akan diletakkan pada sentral, kemudian akan mendistribusikan trafik *Triple Play* (Suara/VoIP, Multi Media/Digital Pay TV dan Data/Internet) hanya melalui media 1 *core* kabel optik disisi *subscriber* atau pelanggan. Yang menjadi ciri khas dari teknologi ini dibanding teknologi optik lainnya semacam SDH adalah teknik distribusi trafik dilakukan secara pasif. Dari sentral hingga ke arah *subscriber* akan didistribusikan menggunakan *splitter* pasif (1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64). GPON menggunakan TDMA sebagai teknik *multiple access upstream* dengan *data rate* sebesar 1.2 Gbps dan menggunakan *broadcast* kearah *downstream* dengan *data rate* sebesar 2.5 Gbps. Model paketasasi data menggunakan GEM (*GPON Encapsulation Methode*) atau ATM

cell untuk membawa layanan TDM dan *packet based*. GPON jadi memiliki efisiensi *bandwidth* yang lebih baik dari BPON (70 %), yaitu 93 %.

3.1.2 Prinsip Kerja GPON

GPON merupakan teknologi FTTx yang dapat mengirimkan informasi sampai ke pelanggan menggunakan kabel optik. Prinsip kerja dari GPON, ketika data atau sinyal dikirimkan dari OLT, maka ada bagian yang bernama *splitter* yang berfungsi untuk memungkinkan serat optik tunggal dapat mengirim ke berbagai ONU, untuk ONU sendiri akan memberikan data-data dan sinyal yang diinginkan pelanggan.

Pada prinsipnya, PON adalah sistem *point to multipoint*, yang menggunakan *splitter* sebagai pembagi jaringannya. Arsitektur sistem GPON berdasarkan pada TDM (*Time Division Multiplexing*) sehingga mendukung layanan T1, E1 dan DS3.

3.1.3 Keunggulan dan Kekurangan GPON

Adapun beberapa keunggulan yang dimiliki oleh teknologi GPON adalah:

- a. Mendukung aplikasi *triple play* (suara, data, dan video) pada layanan FTTx yang dilakukan melalui satu *core* fiber optik.
- b. Dapat membagi *bandwidth* sampai 32 ONT.
- c. GPON mengurangi penggunaan banyak kabel dan peralatan pada kantor pusat bila dibandingkan dengan arsitektur *point to point*. Hanya satu *port* optik di *central office* (menggantikan *multiple port*).
- d. Alokasi *bandwidth* dapat diatur.
- e. Biaya *maintenance* yang murah karena menggunakan komponen pasif.

- f. Transparan terhadap laju bit dan format data. GPON dapat secara fleksibel mentransferkan informasi dengan laju bit dan format yang berbeda karena setiap laju bit dan format data ditransmisikan melalui panjang gelombang yang berbeda. Laju bit 1.244 Gbit/s untuk *upstream* dan 2.44 Gbit/s untuk *downstream*.
- g. Biaya pemasangan, pemeliharaan dan pengembangan lebih efisien. Hal ini dikarenakan arsitektur jaringan GPON lebih sederhana dari pada arsitektur jaringan serat optik konvensional.

Sedangkan kekurangan yang dimiliki GPON, antara lain:

- a. Model *layering* yang kompleks.
- b. Lebih mahal dibandingkan GEPON
- c. *Transceiver* pada laju 2.4 Gbps saat ini mahal
- d. *Bandwidth upstream* terbatas pada hingga 622 Mbps saat ini

3.1.4 Spesifikasi Layanan GPON

Tabel 3.1 Spesifikasi GPON

<i>Items</i>	Deskripsi Target
Performansi layanan dan QoS	<i>Full Services(19/100 Base-T, Voice, Leased lines)</i>
<i>Bit Rates</i>	1.25 Gb/s <i>symmetric</i> dan 155 Mb/s & 622 Mb/s <i>upstream</i>
Jarak pencapaian fisik maksimum	Max 20 km dan Max 10 km
<i>Logical Reach</i>	Max 60 km (<i>for ranging protocol</i>)

<i>Branches</i>	Max 64 pada layer fisik & Max 128 pada layer TC
Alokasi panjang gelombang	<i>Downstream</i> : 1480 – 1500 nm <i>Upstream</i> : 1260 – 1360 nm
Kelas ODN	Kelas A, B, dan C (sama seperti persyaratan B-PON)

3.2 *Network Management System (NMS)*

NMS merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk mengontrol dan mengkonfigurasi perangkat GPON. Letak NMS ini bersamaan di dekat OLT namun berbeda ruangan. Konfigurasi yang dapat dilakukan oleh NMS adalah OLT dan ONT. Selain itu NMS dapat mengatur layanan GPON seperti POTS , VoIP , dan IPTV. NMS ini menggunakan *platform* Windows dan bersifat GUI (*Graffic Unit Interface*) maupun *command line*. NMS memiliki jalur langsung ke OLT , sehingga NMS dapat memonitoring ONT dari jarak jauh.

3.3 *Optical Line Terminal (OLT)*

OLT menyediakan *interface* antara sistem PON dengan penyedia layanan (*service provider*) data, video, dan jaringan telepon. Bagian ini akan membuat link ke sistem operasi penyedia layanan melalui *Network Management System (NMS)*.



Gambar 3.1 Bentuk Fisik OLT

Spesifikasi dari OLT antara lain :

1. 8 PON *Port*
2. 8 Combo SFP Module & ETH Gigabit
3. *High Capacity Uplink / Service Interface* 2.5 Gbps (*down*) / 1.25Gbps (*up*)
4. Modular *type power supply*
5. *Support Redudance power supply*
6. *Operating temperature* antara 20°C ~ 60°C



Gambar 3.2 Spesifikasi OLT

3.4 Splitter 1:n

Splitter merupakan komponen pasif yang dapat memisahkan daya optik dari satu input serat ke dua atau beberapa output serat. *Splitter* pada PON dikatakan pasif sebab tidak memerlukan sumber energi eksternal dan optimasi tidak dilakukan terhadap daya yang digunakan terhadap pelanggan yang jaraknya berbeda dari *node splitter*, sehingga cara kerjanya membagi daya optik sama rata.



Gambar 3.3 Bentuk Fisik *Splitter*

Passive splitter atau *splitter* merupakan *optical fiber coupler* sederhana yang membagi sinyal optik menjadi beberapa *path (multiple path)* atau sinyal-sinyal kombinasi dalam satu jalur. Selain itu *splitter* juga dapat berfungsi untuk merutekan dan mengkombinasikan berbagai sinyal optik. Alat ini sedikitnya terdiri dari 2 *port* dan bisa lebih hingga mencapai 32 *port*.

Berdasarkan ITU G.983.1 BPON Standard direkomendasikan agar sinyal dapat dibagi untuk 32 pelanggan, namun rasio meningkat menjadi 64 pelanggan berdasarkan ITU-T G.984 GPON Standard. Hal ini berpengaruh terhadap redaman sistem, seperti pada Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Redaman *Passive Splitter*

Rasio	Redaman
1:2	2,8 – 4,0 dB
1:4	5,8 – 7,5 dB

1:8	8,8 – 11,0 dB
1:16	10,7 – 14,4 dB
1:32	14,6 – 18,0 dB

3.5 *Optical Network Unit (ONU)*

ONU menyediakan *interface* antara jaringan optik dengan pelanggan. Sinyal optik yang ditransmisikan melalui ODN diubah oleh ONU menjadi sinyal elektrik yang diperlukan untuk *service* pelanggan.



Gambar 3.4 Bentuk Fisik ONU

Spesifikasi dari ONU antara lain :

1. *24 Port Gigabit Ethernet Switch L2*
2. *Dua slot modular*
3. *Include fan swith*
4. *Mempunyai Mirror Port*
5. *POE port support*

3.6 Optical Network Termination (ONT)

OLT adalah Perangkat aktif tunggal yang sering berada pada sisi *customer* di sebuah distribusi ODN (*Optical Distribution Network*) yang menerapkan protokol PON. Berdasarkan ITU-T G.984, *Optical Network Termination* memiliki laju *downstream* sebesar 2,4 Gbps dan laju *upstream* sebesar 1,2 Gbps.



Gambar 3.5 Bentuk Fisik ONT

Tabel 3.3 Spesifikasi ONT

Parameter	Spesifikasi	Unit
<i>Downstream Rate</i>	2.4	Gbps
<i>Upstream Rate</i>	1.2	Gbps
<i>Downlink Wavelength</i>	1490	Nm
<i>Uplink Wavelength</i>	1310	Nm
<i>Video Wavelength</i>	1550	Nm
<i>Spectrum Width</i>	1	Nm

<i>Optical Rise Time</i>	200	Ps
--------------------------	-----	----

3.7 Network Video Record (NVR)

NVR adalah perangkat perekam yang berbasis *protocol* internet, digunakan sebagai media penyimpan rekaman segala aktifitas yang ditangkap oleh IP Camera. Distribusi video/gambar ditranfer melalui di jaringan (*network*). Karena perangkat tersebut berbasis IP, NVR dapat dikelola secara *remote* melalui LAN atau melalui *internet* sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar.



Gambar 3.6 Bentuk Fisik NVR

Setiap perangkat NVR memiliki *web interface* (antarmuka) yang digunakan untuk memudahkan pengguna melakukan pengaturan seperti : membuat user login, mengetahui kapasitas harddisk yang terpasang (dalam hal ini berkaitan dengan volume kapasitas yang telah terpakai dan yang belum terpakai), Mendeteksi kamera yang terkoneksi ke jaringan (kita bisa menambahkan atau

menghapus IP Camera yang terhubung), *Live View Camera* (melihat langsung kamera), Membuat jadwal merekam, dan melihat hasil rekaman.

3.8 CCTV IP Camera

IP Camera adalah jenis kamera video digital yang biasa digunakan untuk pemantauan keamanan dan dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer dan internet. Walaupun *webcam* juga dapat melakukan hal ini namun istilah "IP Camera" atau "Network Camera" biasanya hanya digunakan untuk sistem pengawasan keamanan.



Gambar 3.7 Bentuk Fisik CCTV

Bagian bagian IP Camera:

1. Lensa, digunakan untuk memfokuskan gambar.
2. Sensor gambar (CCD atau CMOS), digunakan untuk merubah cahaya ke signal listrik.
3. Processor pengolah gambar dan kompresi gambar, supaya data tidak terlalu besar data perlu di kompresi.

4. *Microcomputer* dan ethernet, mengontrol sistem dan menyambungkan ke jaringan komputer.
5. *Input Output port*, digunakan untuk mengontrol lensa (fokus, zoom), menggerakkan arah kamera, dan menggerakkan *relay*.
6. *Input Audio / Suara*.

Jenis-jenis IP Camera :

1. *Fix IP Camera*.
2. *Dome IP Camera*.
3. *PTZ (pan, tilt, zoom) IP Camera*.

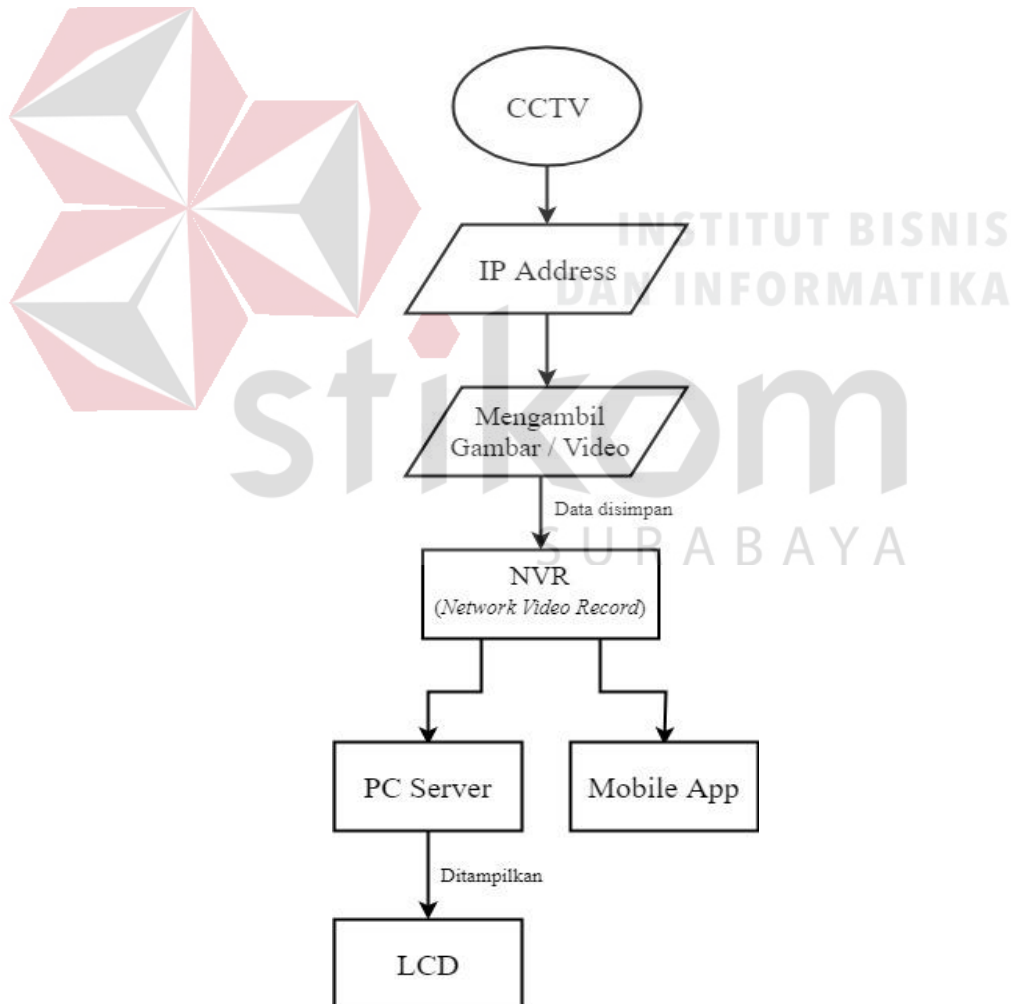


BAB IV

DESKRIPSI KERJA PRAKTIK

Bab ini akan membahas tentang bagaimana cara proses instalasi dan konfigurasi CCTV berbasis IP *Camera* yang telah diterapkan pada area Condominium Tunjungan Plaza 6 yang berfungsi untuk sistem keamanan dan memantau seluruh aktivitas pada area tersebut.

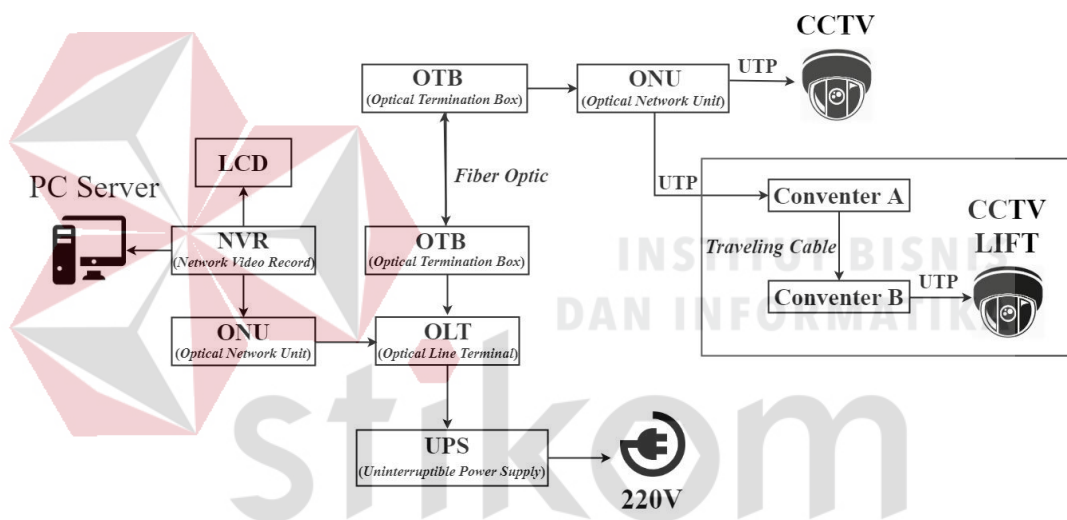
4.1 *Flowchart*



Gambar 4.1 *Flowchart*

Dari diagram *flowchart* diatas, dapat dijelaskan bahwa CCTV semula menerima inputan yaitu dengan mengkonfigurasi *IP Address* terlebih dahulu agar tidak terjadi *crash* dengan CCTV yang lainnya. Setelah konfigurasi *IP Address*, CCTV menangkap gambar atau video kemudian data direkam dan disimpan ke *Network Video Record* (NVR), selanjutnya dari NVR data dapat dilihat lewat PC *Server* atau *Mobile App* yang kemudian dapat ditampilkan ke LCD.

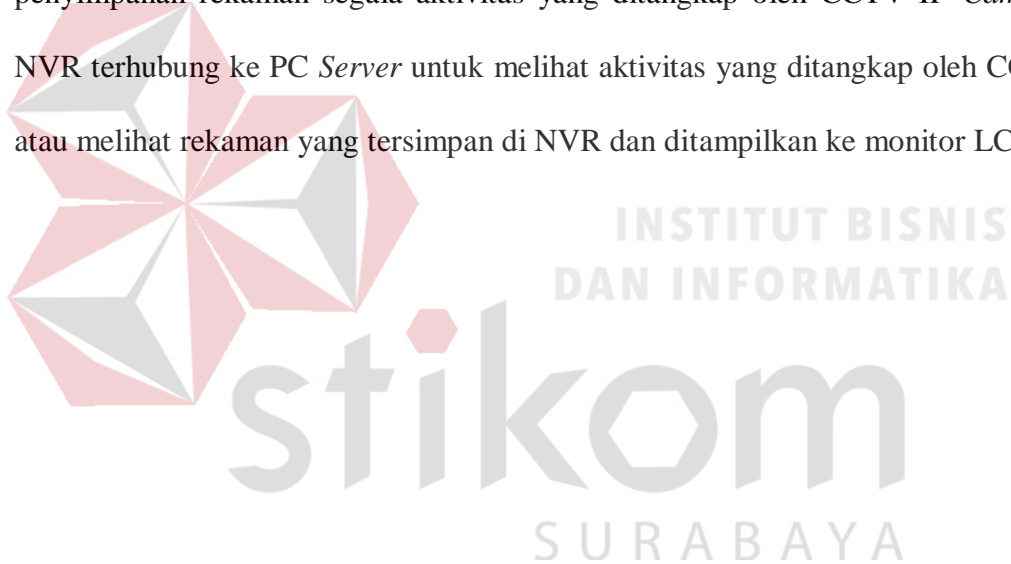
4.2 Schematic Diagram CCTV



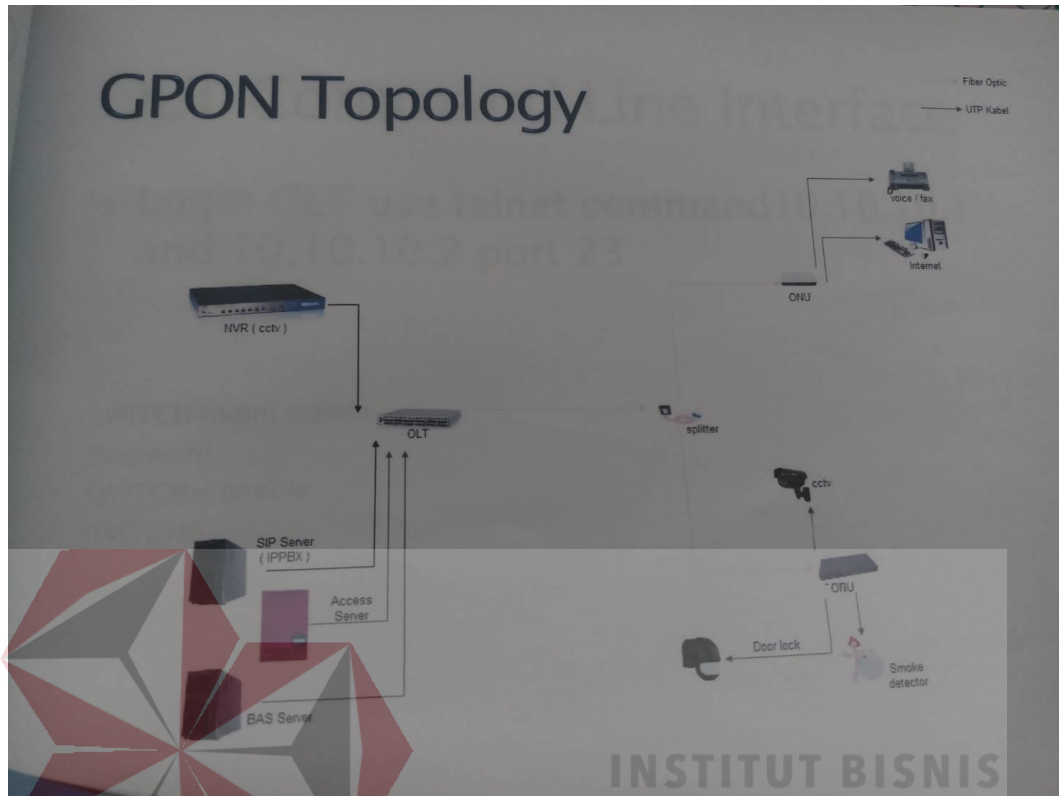
Gambar 4.2 Schematic Diagram CCTV

Dari gambar *schematic diagram* diatas, dapat dijelaskan bahwa sumber daya berasal dari listrik milik Condominium Tunjungan Plaza 6 yang memiliki tegangan sebesar 220V yang kemudian dihubungkan ke *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang berfungsi sebagai alat *backup* listrik sementara ketika arus listrik utama terputus. CCTV terhubung dengan *Optical Network Unit* (ONU) menggunakan UTP, CCTV yang terhubung ke ONU berfungsi sebagai penerima trafik dalam format *optic* dan mengkonversinya menjadi bentuk seperti data,

video, dan *voice*. CCTV yang berada pada *lift* tidak bisa langsung terhubung ke ONU, dari ONU dihubungkan ke *converter A* menggunakan kabel UTP lalu *converter A* dihubungkan ke *converter B* menggunakan *traveling cable* kemudian *converter B* dihubungkan ke CCTV *lift* menggunakan kabel UTP. ONU terhubung ke *Optical Termination Box (OTB)* yang berfungsi sebagai media penyambung dari kabel *fiber optic* kemudian terhubung ke *Optical Line Terminal (OLT)* yang berfungsi sebagai titik akhir (*end-point*) dari layanan jaringan optic pasif. *Network Video Record (NVR)* berfungsi sebagai perangkat media penyimpanan rekaman segala aktivitas yang ditangkap oleh CCTV IP *Camera*. NVR terhubung ke PC *Server* untuk melihat aktivitas yang ditangkap oleh CCTV atau melihat rekaman yang tersimpan di NVR dan ditampilkan ke monitor LCD.



4.3 Konfigurasi GPON



Gambar 4.3 GPON Topology

Untuk membangun topologi GPON sesuai pada Gambar 4.3, diperlukan beberapa langkah untuk mengkonfigurasi setiap *device*. Berikut langkah-langkah yang diperlukan untuk membangun topologi GPON tersebut.

4.3.1 OLT Command Line Interface

Untuk konfigurasi pertama pada topologi GPON tersebut adalah *login* OLT dengan menggunakan *telnet command* 10.10.10.1 dan 10.10.10.2 pada *port* 23

Source code CLI :

SWITCH login: admin

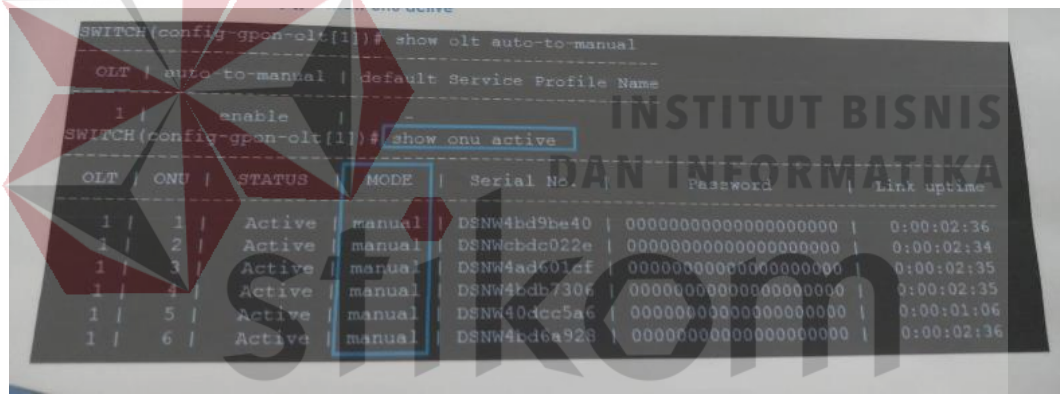
Password:
SWITCH> **enable**
SWITCH#

4.3.2 Registrasi ONU/OLT

Berikut cara registrasi ONU/ONT

Source code CLI :

```
SWITCH> enable  
SWITCH# configure terminal  
SWITCH(config)# gpon  
SWITCH(gpon)# gpon-olt 1  
SWITCH(config-gpon-olt[1])# olt auto-to-manual enable  
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show olt auto-to-manual  
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu active
```



Gambar 4.4 Registrasi ONU/ONT

4.3.3 Check Detail ONU Information

Berikut cara cek detail ONU

Source code CLI :

```
SWITCH> enable  
SWITCH# configure terminal  
SWITCH(config)# gpon  
SWITCH(gpon)# gpon-olt 1  
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu info
```

```

SWITCH(config-gpon-olt[1])#
SWITCH(config-gpon-olt[1])#
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu info

```

OLT	ONU	STATUS	Serial No.	Distance	Rx Power	Profile	Assigned ONU-Profile
1	1	Active	DSNW4bd9be40	3m	- 18.8 dBm	H640GW-02	
1	2	Active	DSNWcbdc022e	2m	- 25.3 dBm	H645G NAT	
1	3	Active	DSNW4ad601cf	2m	- 17.8 dBm	H640GW-02	
1	4	Active	DSNW4bdb7306	2m	- 19.3 dBm	H640GW-02	
1	5	Active	DSNW40dcc5a6	2m	- 19.0 dBm	H640GW-02	
1	6	Active	DSNW4bd6a928	2m	- 19.3 dBm	H640GW-02	

Gambar 4.5 Check Detail ONU Information

4.3.4 Diagnosis ONU

Berikut cara diagnosis ONU

Source code CLI :

```

SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# gpon
SWITCH(gpon)# gpon-olt 1
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu ani optic-module-info 1

```

```

SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu ani optic-module-info 1
OLT : 1, ONU : 1 GPON Module
-----
Optic Module install:      Installed
Transceiver type:         Soldered to motherboard
Transceiver:              Unknown
  Length:                  20 km [ Single Mode ]
  Speed:                    1250 Mb/s
  Wavelength:              1310 nm
Connector Type:           Optical Pigtail
Vendor name:              CORETEK
Vendor part name:         CT-1225TGT-IH5VD
Vendor revision:          000A
Vendor serial number:     IL0072LC500645
Product date:             2013-01-04
-----
DMI Temperature:         60.0000 C      (Alarm -128.0000 / 127.0000)
  DMI Vcc:                3.2400 V      (Alarm 0.0000 / 10.0000)
  DMI TX bias:            4.0000 mA      (Alarm 0.0000 / 131.0000)
  DMI Tx power:          2.8700 dBm      (Alarm -63.5000 / -63.5000)
  DMI Rx power:          -19.1700 dBm    (Alarm N/A / N/A)

```

Gambar 4.6 Diagnosis ONU

4.3.5 ONU Command Line Interface

Berikut cara *login* ONU dengan menggunakan *telnet command*

10.10.10.xx pada *port* 23

Source code CLI :

```
SWITCH login: admin
Password:
SWITCH> enable
SWITCH#
```

4.3.6 Turn on/off ONU Port

Berikut cara menghidupkan dan mematikan ONU

Source code CLI untuk on :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# interface 1
SWITCH(config-if)# no shutdown
```

Source code CLI untuk off :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# interface 1
SWITCH(config-if)# shutdwon
```

4.3.7 Check Port Status

Berikut cara *check port status*

Source code CLI :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# interface 1
SWITCH(config-if)# description sample_description
SWITCH(config-if)# show interface 1
```


4.3.8 *Show and Check Port ONU*

Berikut cara menampilkan dan cek *port* ONU

Source code CLI :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# bridge
SWITCH(bridge)# show port 1-5
```

4.3.9 *Put Description on ONU Port*

Berikut cara menampilkan *description* di ONU

Source code CLI :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# bridge
SWITCH(bridge)# port description 1 test_port
SWITCH(bridge)# show port description
```

4.3.10 *Create VLAN Port*

Berikut cara membuat *vlan port*

Source code CLI :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# bridge
SWITCH(bridge)# vlan add 3-10 25 tagged
SWITCH(bridge)# vlan add 3 1 untagged
SWITCH(bridge)# vlan pvid 1 3
```

4.3.11 Check VLAN Detail

Berikut cara cek *vlan detail*

Source code CLI :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# bridge
SWITCH(bridge)# show vlan
```

4.3.12 Delete VLAN

Berikut cara menghapus *vlan*

Source code CLI :

```
SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# bridge
SWITCH(bridge)# vlan del br3 1
SWITCH(bridge)# exit
SWITCH(config)# interface br3
SWITCH(interface)# shutdown
SWITCH(interface)# exit
SWITCH(config)# bridge
SWITCH(bridge)# no valn br3
SWITCH(bridge)# show vlan
```

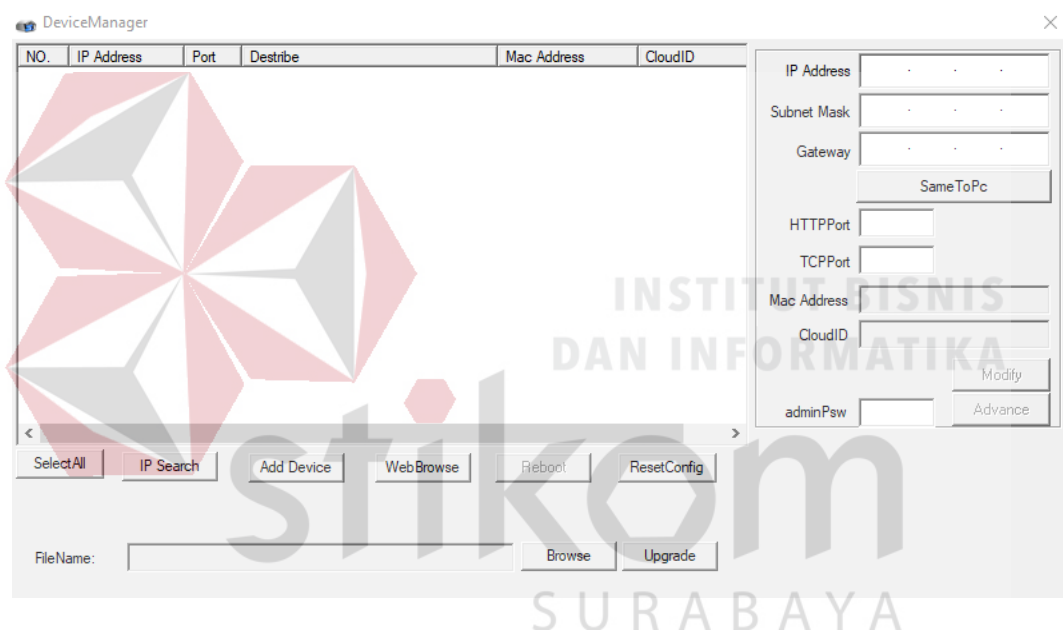
INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

ikom
SURABAYA

4.4 Konfigurasi CCTV

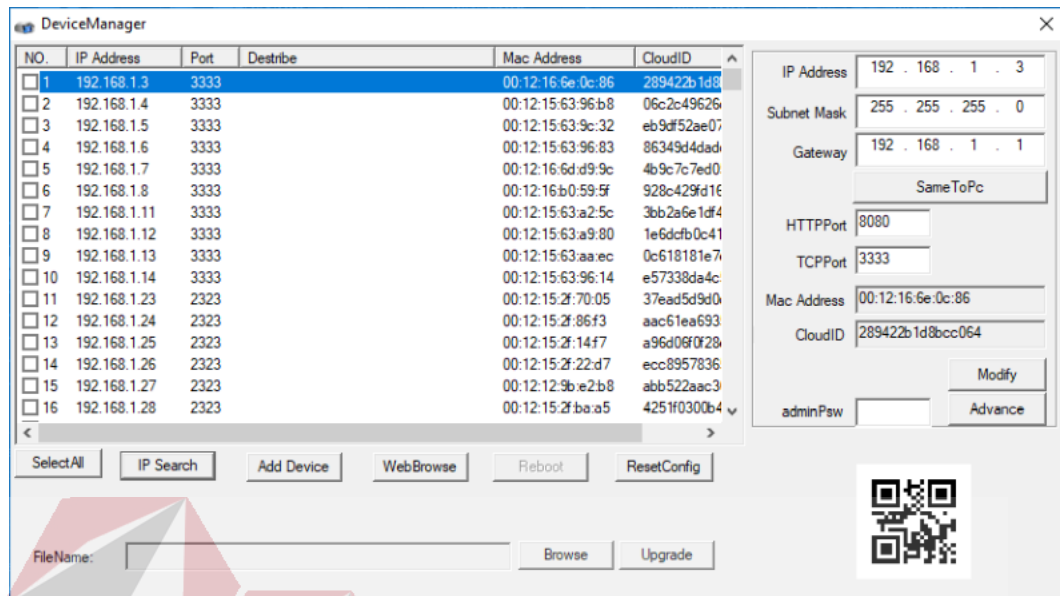
CCTV yang digunakan adalah seri PTZ *Dome Camera* produk dari Honeywell. Tiap unit dari CCTV ini diperlukan konfigurasi IP terlebih dahulu sebelum digunakan, karena IP *default* saat CCTV terpasang adalah 192.168.1.10 agar tidak terjadi *crash* IP terhadap CCTV yang lain. Berikut cara konfigurasi IP pada CCTV.

1. Membuka *software* yang bernama *Device Manager*



Gambar 4.7 Tampilan awal *device manager*

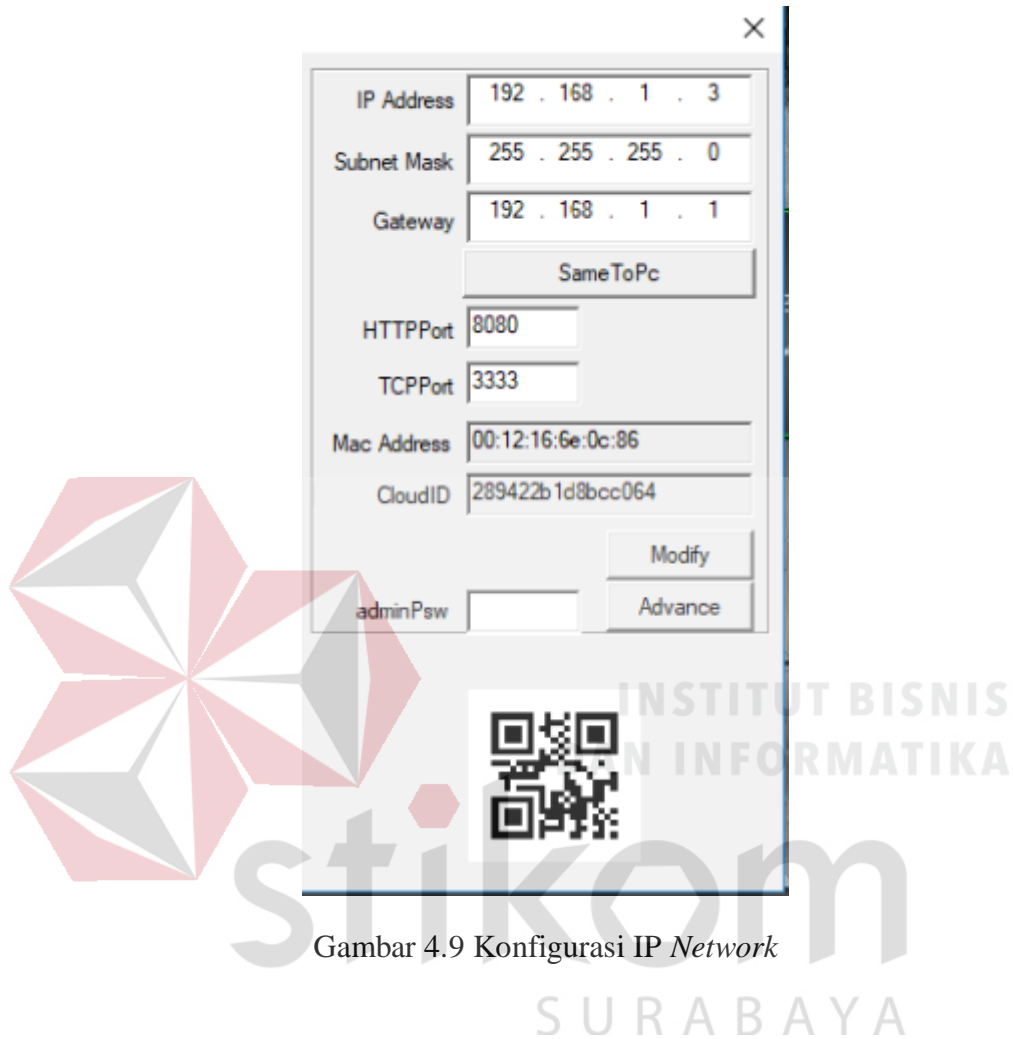
2. Klik *IP Search* yang nantinya akan muncul IP dari CCTV yang sudah terpasang



Gambar 4.8 Tampilan *IP Search*

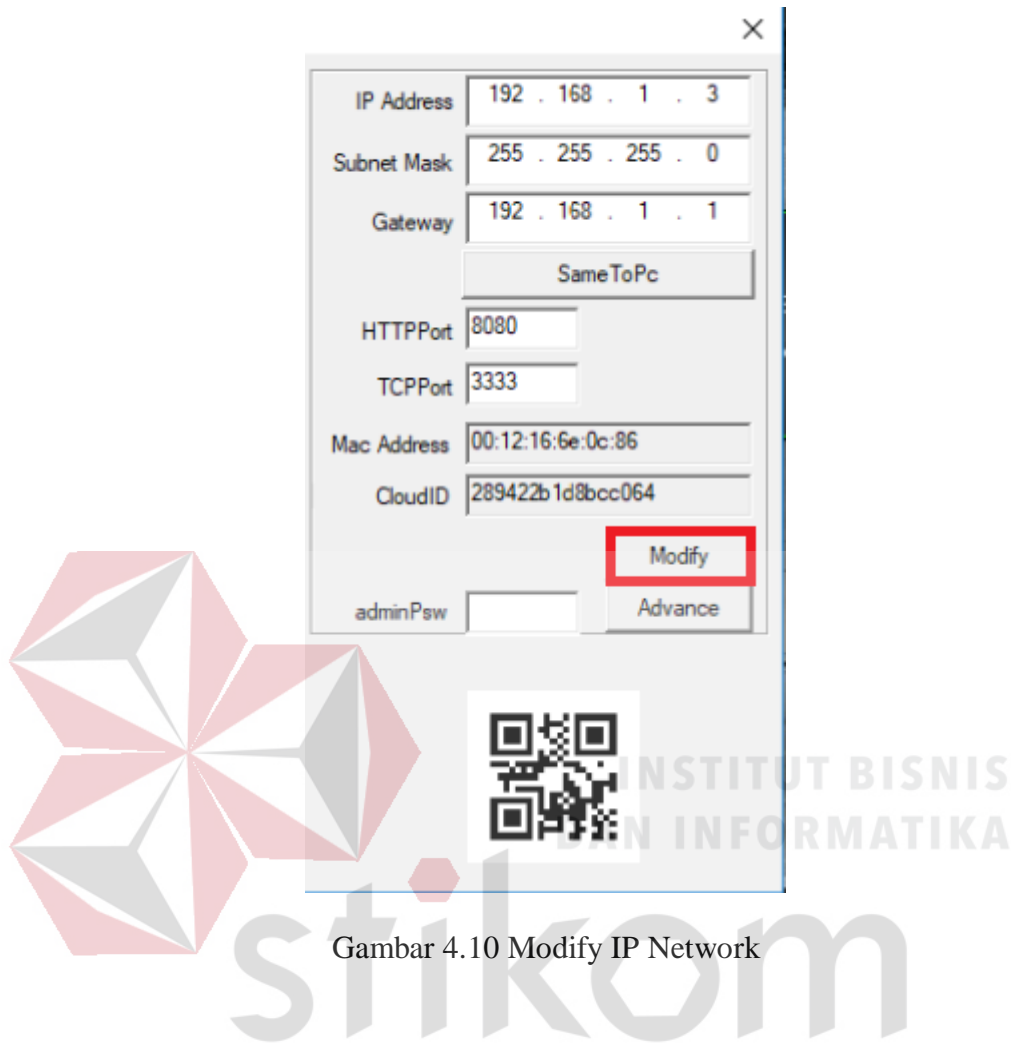


3. Pilih IP dari CCTV yang akan diatur. Isi *IP Address*, *Subnet mask*, dan *Gateway* sesuai dengan pembagian *IP Network*.



Gambar 4.9 Konfigurasi *IP Network*

4. Setelah selesai mengkonfigurasi IP simpan dengan klik *Modify*

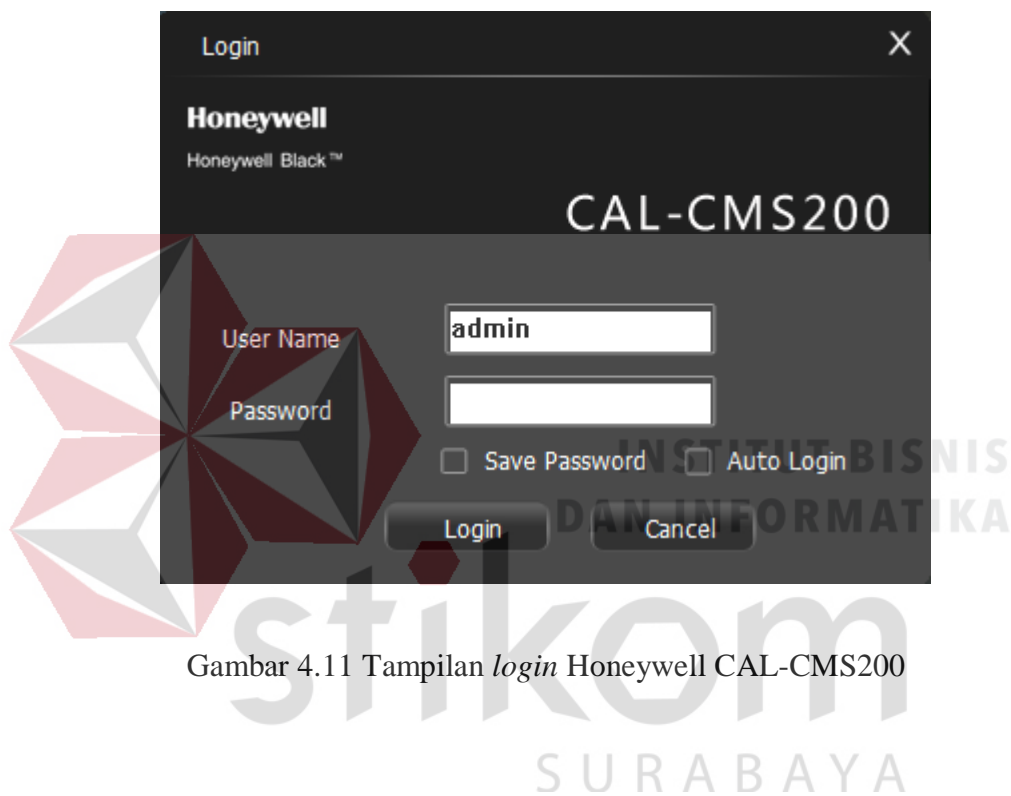


Gambar 4.10 Modify IP Network

4.5 Cara Penggunaan dan Konfigurasi Software Honeywell CAL-CMS200

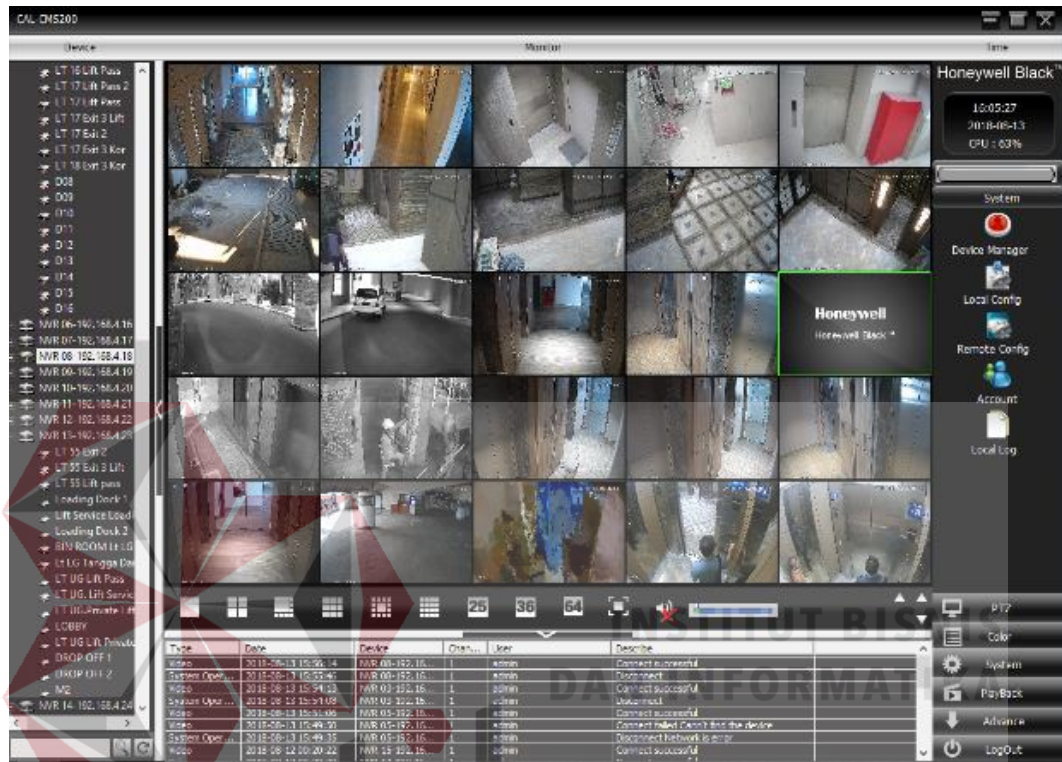
Software Honeywell CAL-CMS200 dipasang pada PC *Server* ruang *security* guna untuk memantau seluruh aktivitas pada area Condominium Tunjungan Plaza 6 Surabaya. Berikut cara mengkonfigurasi *software* Honeywell dari CCTV yang sudah dikonfigurasi sesuai pembagian IP agar tampil di PC *Server* dan monitor LCD di ruang *security*.

1. Membuka *software* yang bernama Honeywell CAL-CMS200. Saat awal membuka *software* tersebut akan muncul tampilan login, isi *username* : admin dan *password* : (kosong) dan klik *login*. *Username* dan *password* tersebut ialah akun *default*.



Gambar 4.11 Tampilan *login* Honeywell CAL-CMS200

2. Setelah login akan muncul tampilan awal dari *software* tersebut

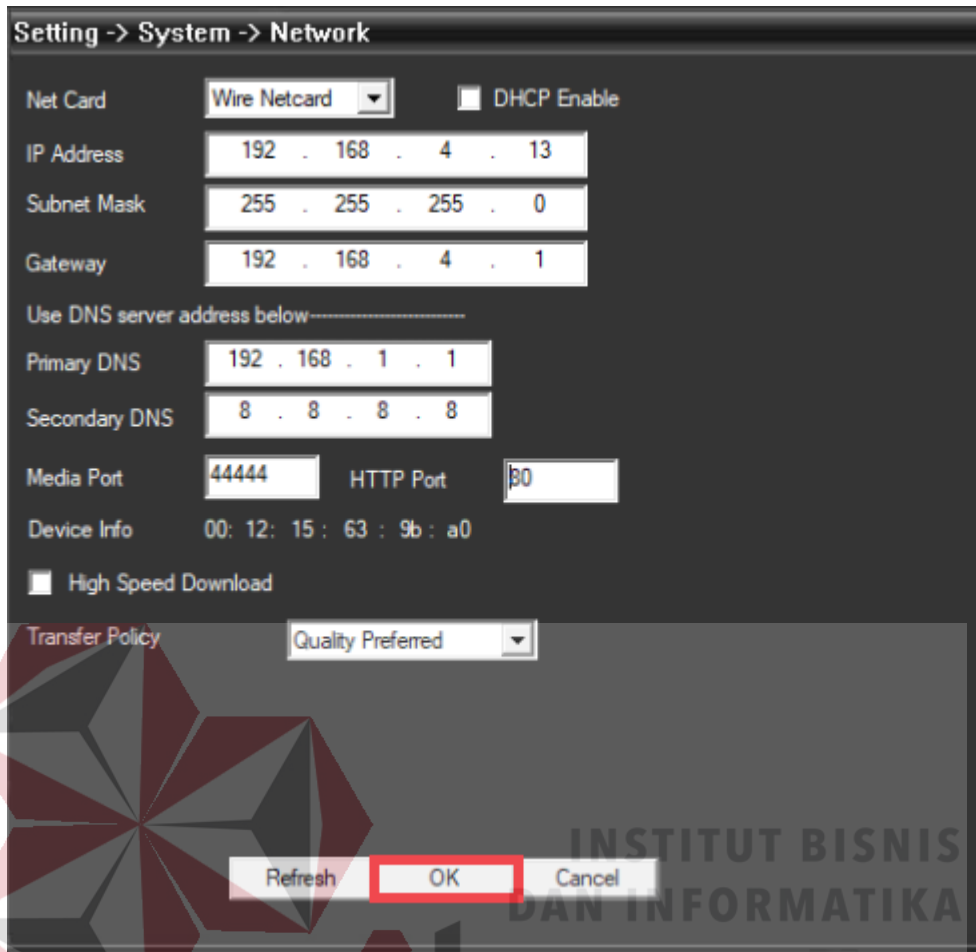


Gambar 4.12 Tampilan awal Honeywell CAL-CMS200

3. Konfigurasi IP *Network Video Record* (NVR) yang berguna untuk menyimpan video dari CCTV. Isi *IP Address*, *Subnet Mask*, dan *Gateway* sesuai dengan pembagian IP pada NVR. Setelah selesai konfigurasi IP klik OK.

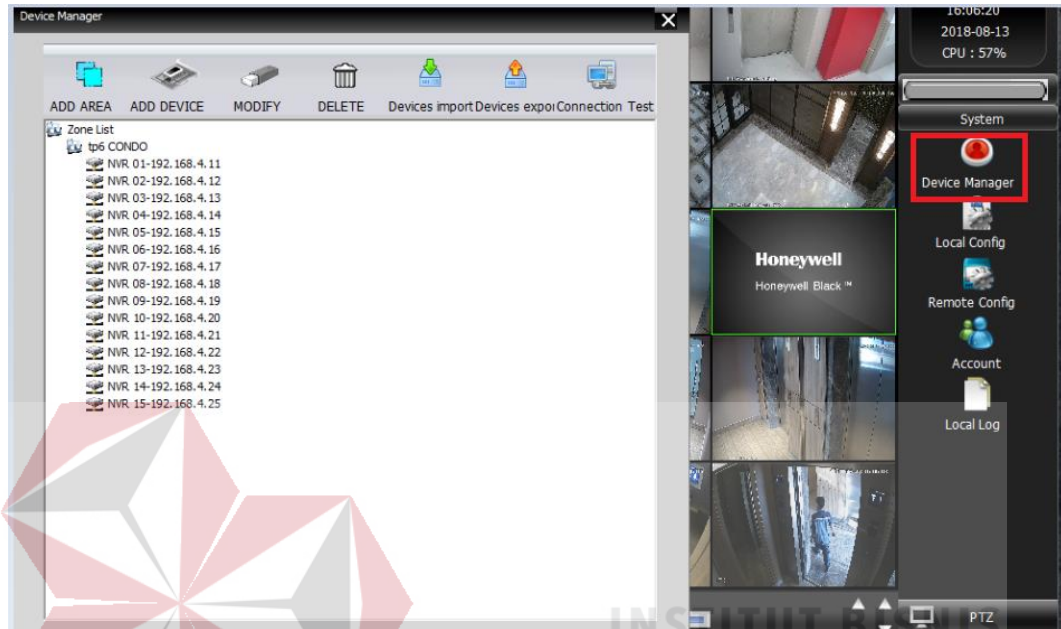


Gambar 4.13 Langkah-langkah konfigurasi IP NVR



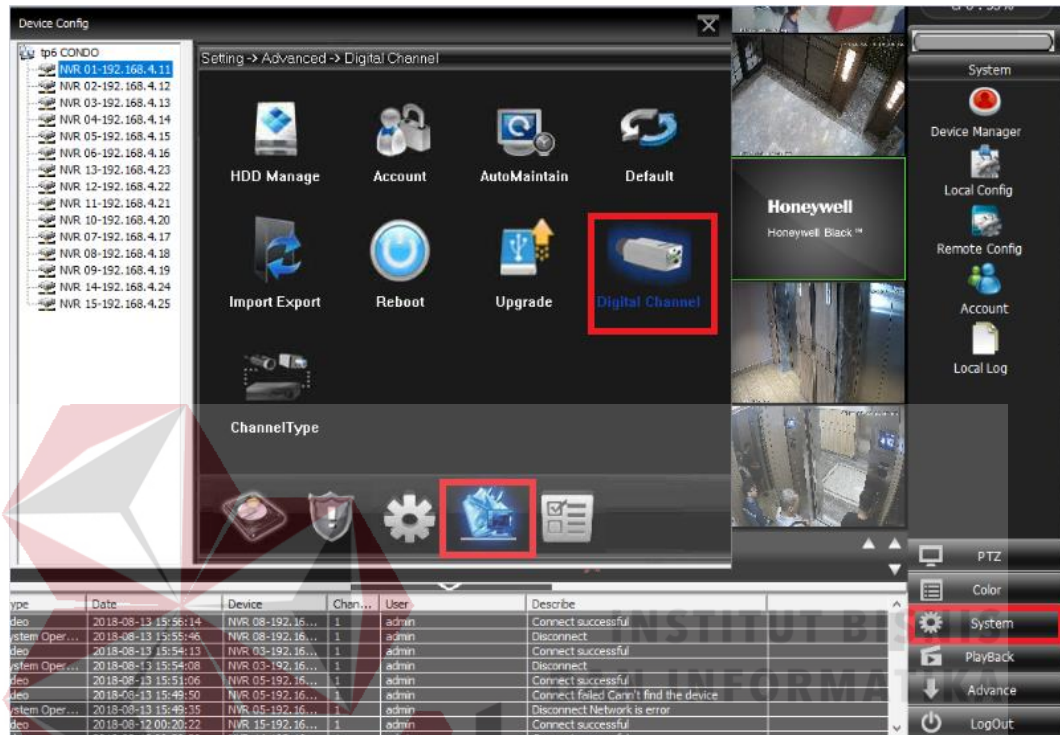
Gambar 4.14 Konfigurasi IP NVR

4. Setelah konfigurasi IP pada NVR selesai cek di menu *Device Manager* bahwa IP pada NVR sudah selesai dikonfigurasi atau untuk melihat IP dari NVR tersebut.



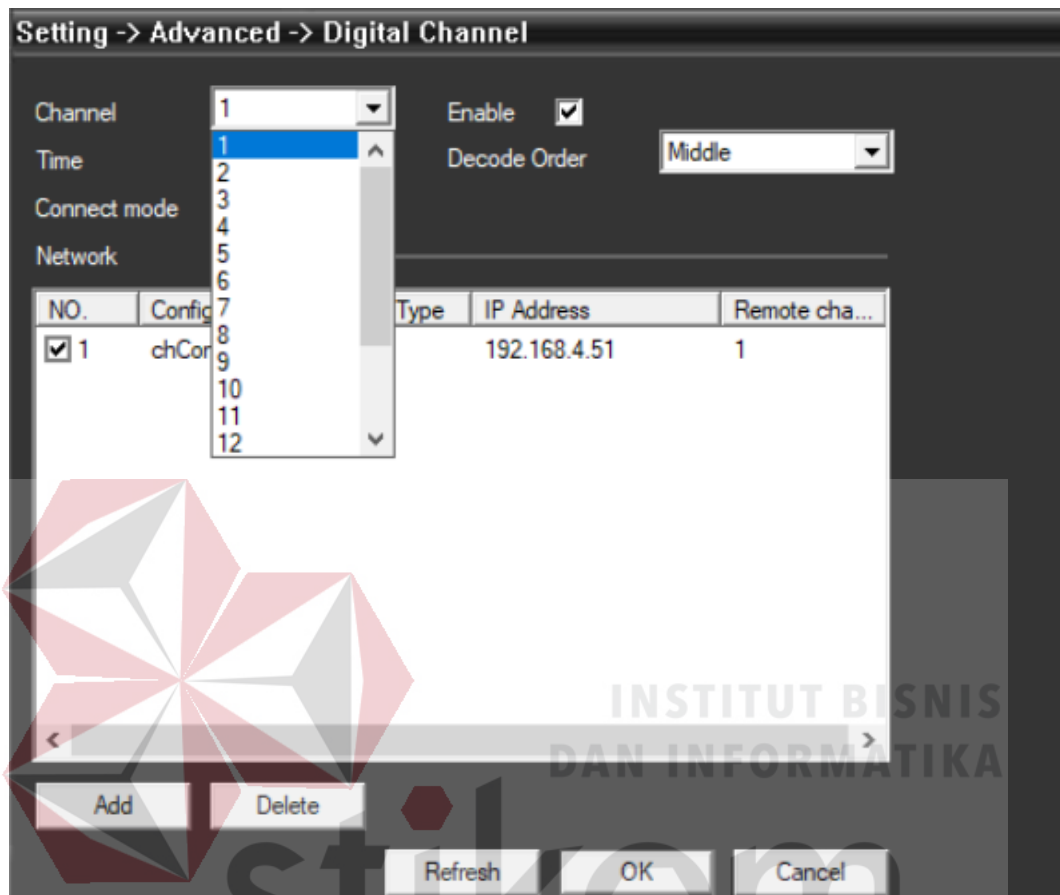
Gambar 4.15 Cek IP NVR

5. Setelah selesai konfigurasi IP pada NVR selesai, langkah selanjutnya ialah mengkonfigurasi CCTV agar tampil di PC *Server* maupun monitor LCD.



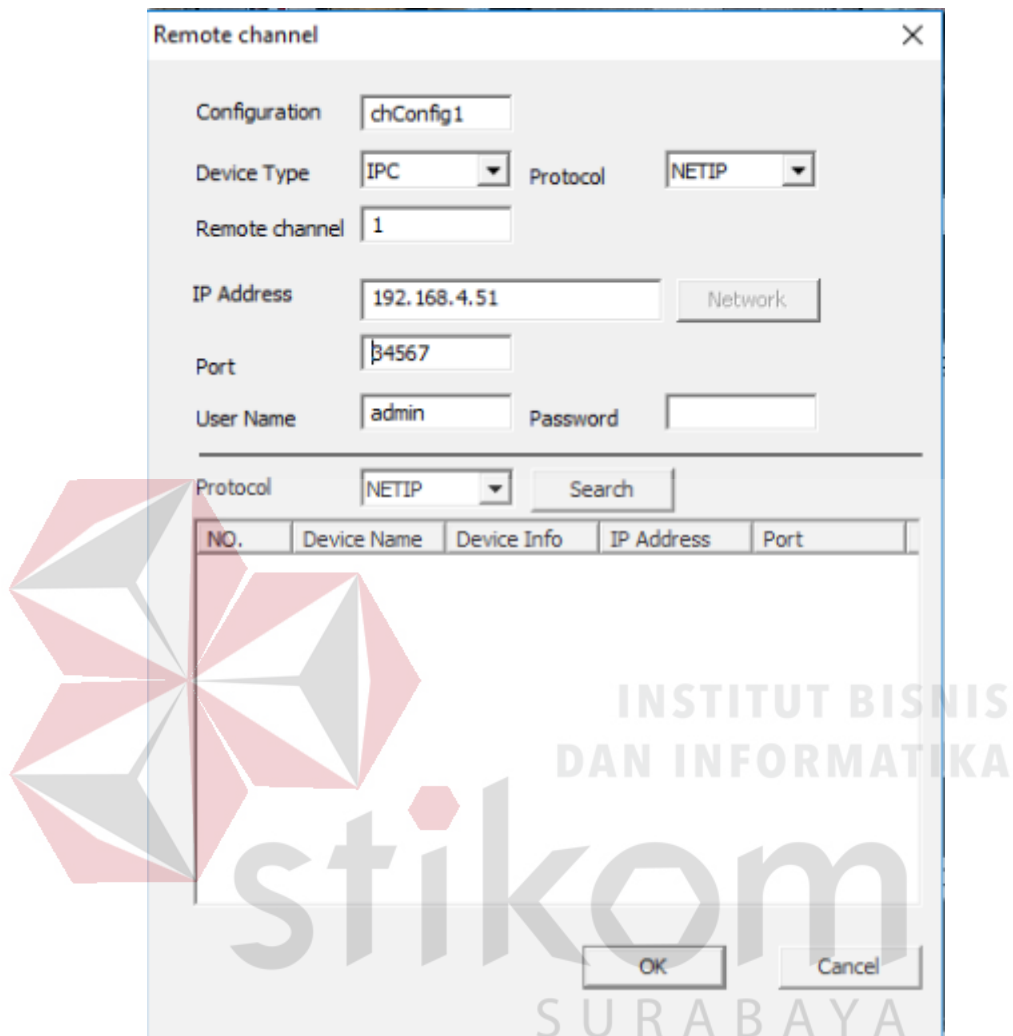
Gambar 4.16 Langkah-langkah konfigurasi CCTV

6. Pilih *channel* dari NVR untuk menampilkan CCTV. Setiap NVR memiliki 16 *channel* yang artinya satu NVR bisa menampilkan 16 CCTV yang terpasang.

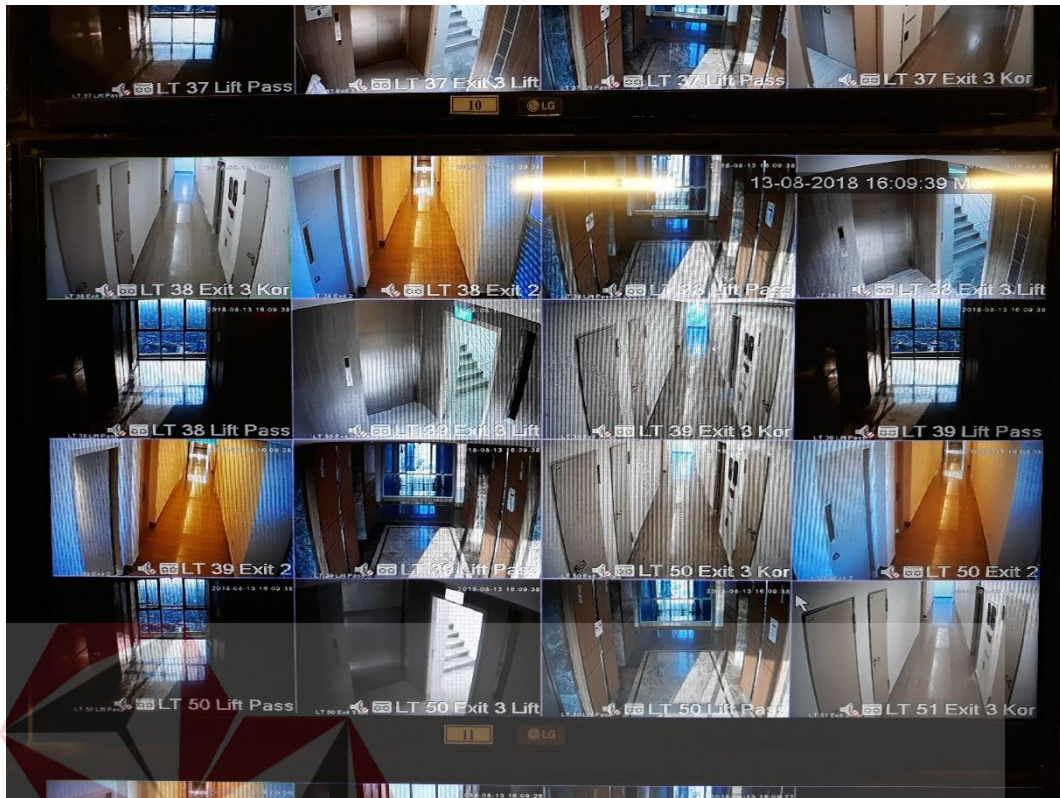


Gambar 4.17 Konfigurasi IP CCTV pada setiap *channel*

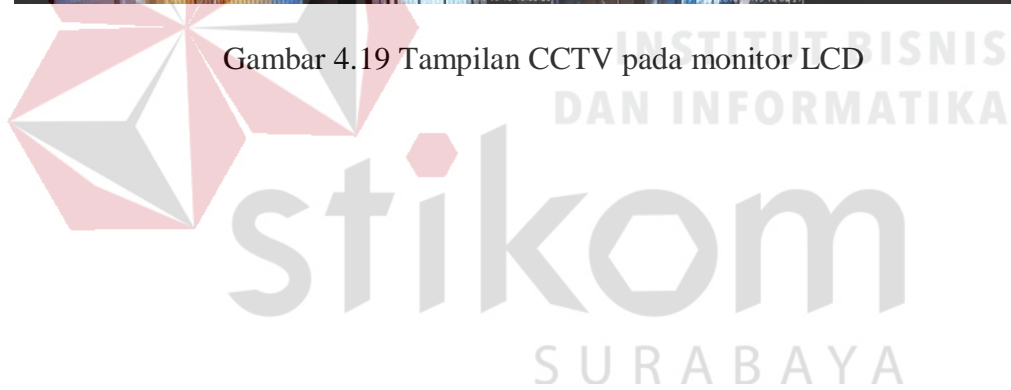
- Langkah terakhir yaitu isi IP Address pada setiap *channel* sesuai dengan IP CCTV yang sudah dikonfigurasi sebelumnya dan klik OK.



Gambar 4.18 Konfigurasi IP CCTV



Gambar 4.19 Tampilan CCTV pada monitor LCD



4.6 Hasil yang diharapkan

Beberapa hasil yang diharapkan ditunjukkan Tabel 4.1

NVR	IP-NVR	MAC ADDRESS	CCTV	IP CCTV	MAC ADDRESS	LOKASI
NVR-1	192.168.4.11	00:12:16:b0:55:fb	CCTV-1	192.168.4.51	00:12:15:2f:b4:21	LT 1 lift pass
			CCTV-2	192.168.4.52	00:12:15:2f:16:33	LT 1 exit 2
			CCTV-3	192.168.4.53	00:12:15:2f:25:89	LT 1 Lift private 1-6
			CCTV-4	192.168.4.54	00:12:15:2f:1e:dd	LT 1 exit 3 lift
			CCTV-5	192.168.4.55	00:12:15:2f:1b:55	LT 1 Lift private 7-8
			CCTV-6	192.168.4.56	00:12:15:2f:6c:47	LT 2 Lift Pass 1
			CCTV-7	192.168.4.57	00:12:15:2f:2a:c6	LT 2 Lift Pass 2
			CCTV-8	192.168.4.58	00:12:15:2f:16:c7	LT 2 Exit 2
			CCTV-9	192.168.4.59	00:12:15:2f:2a:b8	LT 2 Exit 3 Kor
			CCTV-10	192.168.4.60	00:12:15:2f:16:cd	LT 2 Exit 3 Lift
			CCTV-11	192.168.4.61	00:12:15:2f:1b:45	LT 3 Lift Pass
			CCTV-12	192.168.4.62	00:12:14:11:28:0d	LT 3 Lift Pass
			CCTV-13	192.168.4.63	00:12:15:2f:25:cd	LT 3 Exit 2
			CCTV-14	192.168.4.64	00:12:15:2f:bf:27	LT 3 Exit 3 Kor
			CCTV-15	192.168.4.65	00:12:15:2f:15:8b	LT 3 Exit 3 Lift
			CCTV-16	192.168.4.66	00:12:15:2f:82:f5	LT 5 Lift Pas
NVR-2	192.168.4.12	00:12:16:b0:5a:26	CCTV-1	192.168.4.67	00:12:15:2f:2a:a7	LT 5 Exit 3 Kor
			CCTV-2	192.168.4.68	00:12:14:11:1e:1f	LT 5 Exit 2
			CCTV-3	192.168.4.69	00:12:15:2f:a2:0a	LT 5 Lift Pas
			CCTV-4	192.168.4.70	00:12:14:11:27:fe	LT 5 Exit 3 lift
			CCTV-5	192.168.4.71	00:12:15:2f:16:97	LT 6 Exit 2
			CCTV-6	192.168.4.72	00:12:15:2f:1b:65	LT 6 Lift Pass
			CCTV-7	192.168.4.73	00:12:15:2f:b3:c9	LT 6 Exit 3 Kor
			CCTV-8	192.168.4.74	00:12:15:2f:1f:89	LT 6 Exit 3 Kor
			CCTV-9	192.168.4.75	00:12:15:2f:bf:3c	LT 6 Exit 3 Lift
			CCTV-10	192.168.4.76	00:12:15:2f:25:9c	LT 7 Exit 3 Kor
			CCTV-11	192.168.4.77	00:12:15:2f:b3:ca	LT 7 Lift Pass 1
			CCTV-12	192.168.4.78	00:12:15:2f:25:c7	LT 7 Lift Pass 2
			CCTV-13	192.168.4.79	00:12:15:2f:2a:c0	LT 7 Exit 2
			CCTV-14	192.168.4.80	00:12:15:2f:89:dd	LT 7 Exit 3 Lift
			CCTV-15	192.168.4.81	00:12:15:2f:83:54	LT 8 Exit 2
			CCTV-16	192.168.4.82	00:12:15:2f:15:9b	LT 8 Exit 3 Kor
NVR-3	192.168.4.13	00:12:15:63:9b:a0	CCTV-1	192.168.4.83	00:12:15:2f:25:a6	LT 8 Lift Pass 1
			CCTV-2	192.168.4.84	00:12:15:2f:1d:56	LT 8 Lift Pass 2
			CCTV-3	192.168.4.85	00:12:15:2f:13:c0	LT 8 Exit 3 Lift
			CCTV-4	192.168.4.86	00:12:15:2f:2e:1a	LT 9 Exit 2
			CCTV-5	192.168.4.87	00:12:15:2f:a2:23	LT 9 Exit 3 Lift
			CCTV-6	192.168.4.88	00:12:15:2f:20:fd	LT 9 Lift Pass 1
			CCTV-7	192.168.4.89	00:12:15:2f:2a:b9	LT 9 Lift Pass 2
			CCTV-8	192.168.4.90	00:12:14:11:31:7e	LT 9 Exit 3 Kor
			CCTV-9	192.168.4.91	00:12:15:2f:6c:6a	LT 10 Lift Pass 1
			CCTV-10	192.168.4.92	00:12:15:2f:6c:6a	LT 10 Lift Pass 2
			CCTV-11	192.168.4.93	00:12:15:2f:6f:0c	LT 10 Exit 3 Lift
			CCTV-12	192.168.4.94	00:12:15:2f:a6:32	LT 10 Exit 2
			CCTV-13	192.168.4.95	00:12:15:2f:0d:4d	LT 10 Exit 3 Kor
			CCTV-14	192.168.4.96	00:12:15:2f:2f:1f	LT 11 Exit 3 Lift
			CCTV-15	192.168.4.97	00:12:15:2f:72:fc	LT 11 Lift Pass 1
			CCTV-16	192.168.4.98	00:12:15:2f:bf:36	LT 11 Lift Pass 2

Tabel 4.1 Hasil Konfigurasi IP CCTV Per-NVR

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam merancang dan membangun CCTV pada area Condominium Tunjungan Plaza 6 menggunakan infrastruktur GPON ME berbasis IP *Network* sebagai berikut:

1. Infrastruktur GPON ME sebagai jalur *backbone system* telah terpasang di area Condominium Tunjungan Plaza 6 dimana jalur transmisi datanya menggunakan *fiber optic* dan UTP.
2. Untuk membangun jalur CCTV pada infrastruktur GPON ME diperlukan konfigurasi IP *Network*. Tiap unit CCTV tersambung dengan perangkat ONU melalui kabel UTP dan tersambung dengan NVR sebagai media penyimpanan rekaman segala aktivitas yang ditangkap oleh IP *Camera*.
3. Cara konfigurasi dan proses alat yang dibangun mengikuti prosedur konfigurasi CCTV serta pembangunan infrastruktur GPON ME berbasis IP *Network*.

DAFTAR PUSTAKA

Brilian Dermawan, Imam Santoso, Teguh Prakoso. (2016). *ANALISIS JARINGAN FTTH (FIBER TO THE HOME) BERTEKNOLOGI GPON (GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK)*. Semarang: Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro. ISSN: 2407-6422, 31

Hari Sanjaya, Arif. *Apa Arti NVR (Network Video Record)*:
<http://networkingpeopletogether.blogspot.com/2012/02/apa-arti-nvr-network-video-recorder.html>

Honewell. *HD Network PTZ Dome Camera*. Retrieved from CD User Manual

Honewell. *MVR*. Retrieved from CD User Manual

Pccontrol (2012, July 13). *Pengetahuan Dasar IP Camera*. Retrieved from Dasar Komputer Buat Pemula:
<https://pccontrol.wordpress.com/2012/07/13/pengetahuan-dasar-ip-camera-apa-bedanya-dgn-cctv/>

Sihombing, Yohanes Bosco Hans Christian. (2015). *LAPORAN AKHIR KEGIATAN GELADI PT. PINS INDONESIA AREA OPERATION JAWA BARAT*. Bandung: Universitas Bandung

Stealth. *IP Camera CCTV*. Retrieved from Stealth Advanced CCTV Technology:
<http://www.stealth.co.id/kamera-cctv/ip-camera/>

Tarluz. (2015, September 29). *Jaringan Akses (GPON dan GEAPON) Part 1*. Retrieved from Tarluz Quality & Service:
<http://www.tarluz.com/ftth/jaringan-akses-gpon-dan-gepon-part-1/>

Tarluz. (2015, September 29). *Jaringan Akses (GPON dan GEAPON) Part 2*. Retrieved from Tarluz Quality & Service:
<http://www.tarluz.com/ftth/jaringan-akses-gpon-dan-gepon-part-2/>