



## LAPORAN KERJA PRAKTIK

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

**KERJA PRAKTIK**

**Program Studi**

**S1 Sistem Komputer**

INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA



**Oleh:**

**YAHYA NUGROHO**

**15410200014**

---

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

## **LAPORAN KERJA PRAKTIK**

### **RANCANG BANGUN *ACCESS CONTROL* 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)

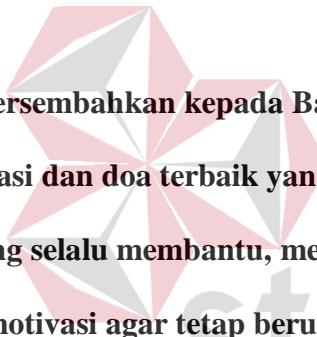


**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

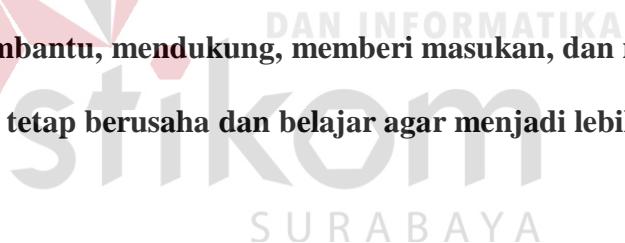
**INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

**2018**





**Dipersembahkan kepada Bapak, Ibu dan Keluarga saya atas dukungan,  
motivasi dan doa terbaik yang diberikan kepada saya. Beserta semua orang  
yang selalu membantu, mendukung, memberi masukan, dan memberi  
motivasi agar tetap berusaha dan belajar agar menjadi lebih baik.**



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

Laporan Kerja Praktik oleh

**Yahya Nugroho**

**NIM : 15.41020.0014**

Telah diperiksa, diuji dan disetujui



Dosen Pembimbing,

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

NIDN.0716117302

Surabaya, 27 November 2018

Disetujui :

INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA  
Penyelia,

Windarto Budi Atmono

NIP.632403

Mengetahui :

Ketua Prodi S1 Sistem Komputer,



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 : Yahya Nugroho  
NIM : 15.41020.0014  
Program Studi : S1 Sistem Komputer  
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika  
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik  
Judul Karya : **RANCANG BANGUN ACCESS CONTROL PADA AREA CONDOMINIUM TUNJUNGAN PLAZA 6 MENGGUNAKAN 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 Royalty 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



NIM. 15410200014

## **ABSTRAK**

PT PINS INDONESIA adalah anak perusahaan dari PT. Telkom Indonesia. Perusahaan ini memegang berbagai macam *project* yang dipegang oleh beberapa penanggung jawab (PIC) atau *Project Manager*. Salah satu *project* yang sedang dikerjakan saat ini adalah membangun sistem jaringan komunikasi yang terintegrasi dengan internet (IOT) yang ada pada area Condominium Tunjungan Plaza 6. Meliputi komunikasi antar perangkat *access control*, *video phone*, dan CCTV yang menggunakan infrastruktur *Gigabit Passive Optical Network Mechanical Electrical* (GPON ME).

*Network access control* (NAC) adalah sebuah perangkat yang memiliki fungsi sebagai kontrol pengendali pintu, akses lift, dan lain lain berdasarkan otoritas kewenangan pemegang kartu RFID. Konfigurasi dapat dilakukan dengan cara mengatur IP, pengenalan hak akses RFID pada *access control* yang di registrasikan pada PC server. IP yang digunakan tiap NAC diberikan identitas sesuai dengan pembagian IP pada jalur *backbone*.

Untuk project ini pengerjaannya sudah pada tahap pemasangan *access control* pada infrastruktur GPON ME. Hasil akhir pada *project* ini adalah terpasangnya *access control* di tiap unit yang ada pada Condominium Tunjungan Plaza 6 yang telah tersambung pada jalur GPON sehingga *access control* dapat berkomunikasi dua arah secara *real time* dengan PC server yang berlokasi di ruang *security*.

**Kata Kunci :** *Internet of Things, Network Access Control, GPON, PINS.*

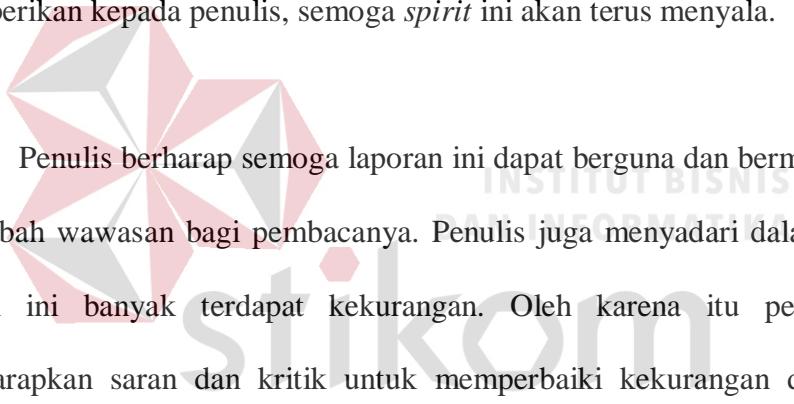
## **KATA PENGANTAR**

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 REGIONAL JAWA TIMUR atas segala kesempatan dan pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.
4. Kepada Bapak Windarto Budi Atmono selaku penyelia. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan dan kesempatannya sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di PT. PINSINDONESIA REGIONAL JATIM.
5. Kepada Bapak Helmi dan Bapak Samsudin selaku pembimbing. Terimakasih atas bimbingan dan tuntunan baik itu materi secara tertulis maupun lisan selama Kerja Praktik di PT. PINS INDONESIA REGIONAL JATIM.

6. 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 REGIONAL JATIM.
7. Kepada Bapak Heri Pratikno, M.T., MTCNA., MTCRE. selaku dosen pembimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
8. Teman- teman seperjuangan Sistem Komputer angkatan 2015 serta rekan-rekan pengurus Himpunan Mahasiswa S1 Sistem Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
9. Kepada Lela Latifah atas semangat, motivasi, dan nasehat akhir yang telah diberikan kepada penulis, semoga *spirit* ini akan terus menyala.



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.

Surabaya, 27 November 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

SURAT PERNYATAAN .....	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	Error!
	Bookmark not defined.
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
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 REGIONAL JATIM .	5
BAB III .....		6
LANDASAN TEORI.....		6
3.1	<i>Gigabit Passive Optical Network (GPON)</i> .....	6
3.1.1	Kelebihan dan kekurangan GPON .....	7
3.1.2	Komponen GPON .....	8
3.2	<i>Switch Mode Power Supply (SMPS)</i> .....	12
3.3	<i>Network Access Controller T2D (4 Door Controller)</i> .....	13
BAB IV .....		14
DESKRIPSI KERJA PRAKTIK .....		14
4.1	<i>Flowchart</i> cara kerja sistem.....	14
4.2	<i>Skema Wiring Network Access Control</i> .....	16
4.3	Konfigurasi GPON (DASAN) .....	17
4.3.1	<i>OLT Command Line Interface</i> .....	18
4.3.2	Registrasi ONU/ONT .....	18
4.3.3	Cek PON port .....	19
4.3.4	Cek <i>Detail</i> informasi ONU.....	19
4.3.5	Diagnosis ONU.....	20

4.3.6 ONU <i>Command Line Interface</i> .....	21
4.3.7 Turn On/Off ONU Port .....	21
4.3.8 Check Port Status.....	22
4.3.9 Show And Check ONU port.....	23
4.3.10 Memberikan deskripsi ke <i>port</i> ONU .....	23
4.3.11 Create VLAN <i>port</i> .....	24
4.3.12 Check VLAN Detail .....	24
4.3.13 Delete VLAN .....	24
4.4 Konfigurasi Network Access Control .....	25
BAB V .....	31
PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN .....	33
BIODATA PENULIS .....	41

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 3.1. Spesifikasi Layanan GPON .....	6
Tabel 3.2. Atenuasi <i>Passive Splitter</i> .....	10
Tabel 3.3. Spesifikasi ONT .....	11



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Struktur Organisasi PT. PINS INDONESIA Regional Jawa Timur .....	5
Gambar 3.1. Bentuk fisik <i>Optical Line Terminal (OLT)</i> .....	8
Gambar 3.2. Konstruksi <i>Optical Distribution Cabinet (ODC)</i> .....	9
Gambar 3.3. Bentuk Fisik <i>Splitter 1:8</i> .....	10
Gambar 3.4. Bentuk Fisik ONT .....	11
Gambar 3.5. Bentuk Fisik ONU .....	11
Gambar 3.6. Bentuk Fisik <i>Switch Mode Power Supply</i> .....	12
Gambar 3.7. Bentuk Fisik <i>Network Access Controller T2D (4 Door Controller)</i> .....	13
Gambar 4.1. <i>Flowchart</i> cara kerja sistem .....	14
Gambar 4.2. Contoh Skema <i>Wiring Network Access Control</i> .....	16
Gambar 4.3. Gpon <i>Topology</i> .....	17
Gambar 4.4. Registrasi ONU/ONT .....	19
Gambar 4.5. Cek PON <i>port</i> .....	19
Gambar 4.6. <i>Check Detail ONU Information</i> .....	20
Gambar 4.7. <i>Diagnosis ONU</i> .....	21
Gambar 4.8. Pengaturan registrasi NAC baru bagian 1 .....	26
Gambar 4.9. Pengaturan registrasi NAC baru bagian 2 .....	26
Gambar 4.10. Pengaturan registrasi otoritas <i>user</i> baru bagian 1 .....	27
Gambar 4.11. Pengaturan registrasi otoritas <i>user</i> baru bagian 2 .....	27
Gambar 4.12. Pengaturan registrasi otoritas <i>user</i> baru bagian 3 .....	28
Gambar 4.13. Pengaturan registrasi otoritas <i>user</i> baru bagian 4 .....	28

Gambar 4.14.Pengaturan registrasi otoritas <i>user</i> baru bagian 5 .....	29
Gambar 4.15. Pengaturan registrasi otoritas <i>user</i> baru bagian 6.....	29
Gambar 4.16. Notifikasi pada PC <i>server</i> .....	30
Gambar 4.17. Status aktif dan non-aktif perangkat pada PC <i>server</i> .....	30



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1 Form KP-3 (Surat Balasan Perusahaan).....	34
Lampiran 2 Form KP-5 (Acuan Kerja) .....	35
Lampiran 3 Form KP-6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja) .....	37
Lampiran 4 Form KP-7 (Kehadiran Kerja Praktik) .....	39
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Kerja Praktik .....	40



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Teknologi terus berkembang seiring dengan berjalananya waktu dan terus mengalami perubahan sesuai dengan kebutuhan manusia. Revolusi industri kini telah masuk kepada revolusi industri keempat, yakni era *Internet of Things* (IOT). IOT menekankan kepada cara bekerja atau integrasi antar alat menggunakan internet dan pemanfaatan *big data*, dengan harapan dapat mempermudah bagi penggunanya untuk memantau ataupun mengontrol alat.

Salah satu bentuk teknologi yang menerapkan metode *Internet of Things* adalah pemantauan dan kontrol suatu alat secara real time menggunakan *internet*. PT. PINS INDONESIA merupakan salah satu badan anak usaha milik PT. TELKOM yang bekerja dengan menerapkan metode *Internet of Things*.

Berdasarkan permintaan, analisis, dan permasalahan industri yang sedang berjalan, PT. PINS INDONESIA mendapatkan sebuah proyek di Condominium Tunjungan Plaza 6 untuk membangun sebuah sistem keamanan menggunakan *access control* di tiap pintu ruangan dan *lift*, yang berguna untuk mempermudah memantau, mengontrol, dan memberikan izin akses pada tiap unit yang ada pada condominium.

## 1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana cara merancang dan membangun *Access Control* 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 T2D *Network Access Controller* (*4 door controller*) sebagai *Access Control*.
2. Menggunakan infrastruktur GPON ME sebagai jalur *backbone*.
3. Media transmisi menggunakan *fiber optic* dan UTP.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari kegiatan Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah agar mahasiswa dapat melihat secara langsung bagaimana kondisi dan kenyataan di lapangan. Serta melatih analisa, tentang bagaimanakah cara menyelesaikan permasalahan menggunakan ilmu yang didapatkan pada perkuliahan. Tujuan khusus adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun infrastruktur GPON ME sebagai jalur *backbone system*.
2. Membangun jalur, skema, dan komunikasi *Access Control* 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 Regional JATIM dengan mengkonfigurasi *access control* sehingga dapat berfungsi sebagai pengamanan ruang yang terletak 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. Pramindo Ikat Nusantara menjadi PT. PINS INDONESIA ini dikukuhkan tanggal 20 Desember 2012.

Pengalaman di bidang 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 dan informatika 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 *Premises Integration Services*, yang mencakup : *Total solution, Integration system & Managed services* di Indonesia.

### 2.2.2 Misi

1. Memberikan total solusi dalam bisnis *Premises 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 REGIONAL JATIM



Gambar 2.1. Struktur Organisasi PT. PINS INDONESIA Regional Jawa Timur

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 *Gigabit Passive Optical Network (GPON)*

*Gigabit Passive Optical Network (GPON)* adalah jaringan akses lokal fiber optik yang merupakan salah satu teknologi dari ITU-T (G.984 Series). Standar G.984 mendukung bit rate lebih tinggi, perbaikan tingkat keamanan, dan pilihan *protocol* pada *layer 2* (ATM, GEM, atau *Ethernet*). GPON menggunakan *fiber optic* sebagai medium transmisi datanya. Pada GPON, sebuah atau beberapa *Optical Line Terminal* (OLT), antara *central interface* dengan jaringan *fiber optic* dihubungkan dengan beberapa *Optical Network Unit* (ONU). Dan antara *interface pelanggan* dengan jaringan *fiber optic* dihubungkan menggunakan *pasif Optical Distribution Network* (ODN), menggunakan seperti *Splitter*, *filter*, dan perangkat lainnya. Jarak jangkau efektif GPON antara OLT dan ONU pada kecepatan 2,4 Gbps adalah 10 km, dan untuk kecepatan 1,2 Gbps adalah 20 km. Untuk *Splitter* yang dapat digunakan, ODN pada GPON dapat mencapai 1:64 (Fakhri, Aldrin, dkk., 2014).

Tabel 3.1. Spesifikasi Layanan GPON

Items	Dekripsi Target
QoS dan performansi layanan	<i>Full services (19/100 Base-T, Voice, Bit Rates</i>
	1,25 Gbps symmetric dan 155 Mbps &
Jarak 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 <i>physical layer</i>
Panjang gelombang	<i>Downstream : 1480 – 1500 nm</i>
Kelas ODN	Kelas A, B, C (sama seperti BPON)

### 3.1.1 Kelebihan dan kekurangan GPON

Beberapa keunggulan yang dimiliki teknologi GPON, yakni :

1. Pada satu *core fiber optic* dapat mendukung aplikasi *triple play* (suara, data, dan video) pada FTTx.
2. *Bandwidth* yang dibagi dapat sampai 32 ONT.
3. Kabel dan peralatan yang digunakan lebih sedikit pada pusat bila dibanding dengan arsitektur *point to point*. Menggantikan *multiple port* dan hanya menggunakan satu *optic port* di pusat.
4. *Bandwidth* dapat diatur.
5. Pemasangan, pemeliharaan, dan pengembangan lebih Efisien. Pemeliharaan lebih murah karena menggunakan komponen yang pasif.
6. Laju *bit* dan *format data* lebih transparan karena setiap laju *bit* dan *format data* ditransmisikan melalui panjang gelombang yang berbeda.

Adapun kekurangan yang dimiliki teknologi GPON, yakni :

1. *Layering* lebih kompleks.
2. *Bandwidth upstream* terbatas hingga 622 Mbps saat ini.
3. Lebih mahal dibanding GEPON.
4. *Transceiver* pada laju 2,4 Gbps saat ini mahal.

### 3.1.2 Komponen GPON

#### 3.1.2.1 Network Management System (NMS)

NMS merupakan salah satu komponen dari GPON, perangkat lunak (bersifat GUI, *Graphic Unit Interface*) yang berfungsi untuk memonitoring dan mengatur perangkat GPON, seperti layanan POTS, VoIP, dan IPTV. Letak NMS bersamaan di dekat OLT namun berbeda ruangan. NMS memiliki jalur langsung ke OLT, sehingga NMS dapat memonitoring ONT secara langsung dari jarak jauh.

#### 3.1.2.2 Optical Line Terminal (OLT)

OLT menyediakan interface antara sistem PON dengan penyedia layanan (*service provider*) *data*, *video*, dan jaringan telepon. OLT membuat link ke sistem operasi penyedia layanan melalui *Network Management System* (NMS). Berfungsi untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal optik dan sebagai *Multiplex*.

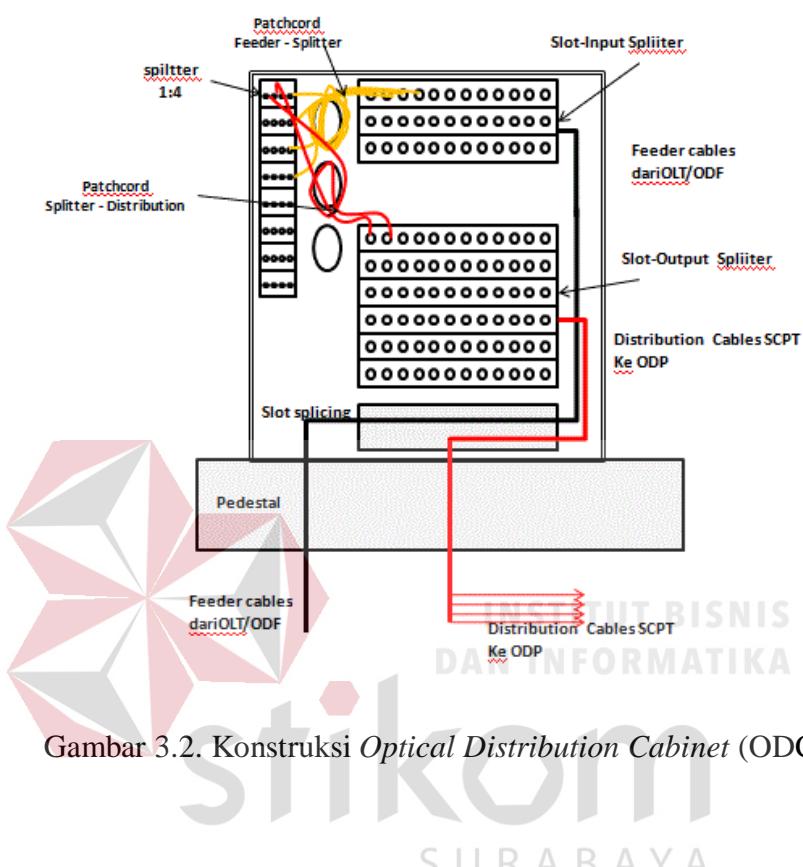


Gambar 3.1. Bentuk fisik *Optical Line Terminal* (OLT)

#### 3.1.2.3 Optical Distribution Cabinet (ODC)

*Optical Distribution Cabinet* (ODC) adalah suatu perangkat pasif, jaringan optik antara perangkat OLT sampai perangkat ODC yang terletak dirumah kabel.

Berfungsi sebagai titik terminasi ujung kabel *feeder* dan pangkat kabel distribusi, sebagai titik distribusi kabel dari kapasitas besar (*feeder*) menjadi beberapa kabel yang lebih kecil (distribusi), sebagai tempat *splitter*, dan tempat penyambungan.



Gambar 3.2. Konstruksi *Optical Distribution Cabinet* (ODC)

### 3.1.2.4 Splitter optik 1:n

*Splitter* memiliki peran penting dalam jaringan FTTx (Fiber to the x).

*Splitter* digunakan untuk membagi sinyal optik dari satu input serat ke dua atau ke “n” output serat (maksimal 32 port). *Splitter* bersifat pasif karena dalam penggunaannya tidak memerlukan listrik dan tidak mengandung elektronik, daya optiknya dibagi sama rata.



Gambar 3.3. Bentuk Fisik *Splitter 1:8*

Dalam satu jaringan PON, dapat dirancang apakah akan menggunakan *splitter* tunggal atau lebih *splitter* yang mengalir bersamaan. Namun *splitter* tunggal lebih unggul karena rendahnya atenuasi (bertambah setiap adanya koneksi optik) (Ahambali, 2014). *Splitter* dipasang pada jaringan optik diantara *Optical Line Terminal* (OLT) dan *Optical Network Terminal* (ONT).

Tabel 3.2. Atenuasi *Passive Splitter*

Rasio Splitter	Atenuasi
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

### 3.1.2.5 *Optical Network Termination* (ONT)

*Optical Network Termination* (ONT) memiliki laju *downstream* sebesar 2,4 Gbps dan laju *upstream* sebesar 1,2 Gbps berdasarkan ITU-T G.984.



Gambar 3.4. 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

### 3.1.2.6 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 3.5. Bentuk Fisik ONU

Spesifikasi dari ONU antara lain :

1. 24 port Gigabit Ethernet Switch 1.2
2. Dua slot modular

3. *Include fan switch*
4. Mempunyai *Mirror Port*
5. *POE port support*

### 3.2 ***Switch Mode Power Supply (SMPS)***

Sebuah catu daya elektronik yang menggabungkan pengatur *switching* untuk mengubah daya listrik secara efisien. Seperti pasokan daya lainnya, SMPS mentransfer daya dari sumber DC atau AC (biasanya daya utama) ke beban DC, mengubah karakteristik tegangan dan arus. Tidak seperti *power supply linier*, *transistor pass* dari pasokan *switching-mode* secara terus-menerus beralih antara keadaan *low-disipation*, *full-on* dan *full-off*, dan menghabiskan sedikit waktu dalam transisi disipasi tinggi, yang meminimalkan energi yang terbuang. Idealnya, catu daya *switched-mode* tidak membuang daya. Umumnya digunakan sebagai pengganti untuk regulator *linier* ketika efisiensi yang lebih tinggi, ukuran yang lebih kecil atau bobot yang lebih ringan diperlukan.



Gambar 3.6. Bentuk Fisik *Switch Mode Power Supply*

### 3.3 Network Access Controller T2D (4 Door Controller)

*Network Access Controller* (NAC) *T2D (4 Door Controller)* dapat digunakan untuk mengontrol akses hingga 4 pintu untuk menambah tingkat keamanan ruangan. *Controller* telah dilengkapi dengan koneksi TCP/IP (Menggunakan RJ45) sehingga dapat diakses dan dikontrol melalui *desktop client* atau *web browser*. *User* dapat memonitor setiap pintu, membuka report, dan memberikan ijin ruangan pada setiap ID kartu RFID pada aplikasi *desktop client* NAC yang telah di *install*. *Network Access Controller T2D (4 door Controller)* ini memiliki *rule* yang telah ditanamkan pada *microcontroller* nya sesuai dengan *default* pabrikan, semisal ketika pada *port* ExitB dan GND terhubung oleh *push button*, maka akan mengaktifkan aksi pada *port* LockB (NC, COM, dan NO). Begitu pula *rule* yang berlaku pada *port exit* yang lainnya.

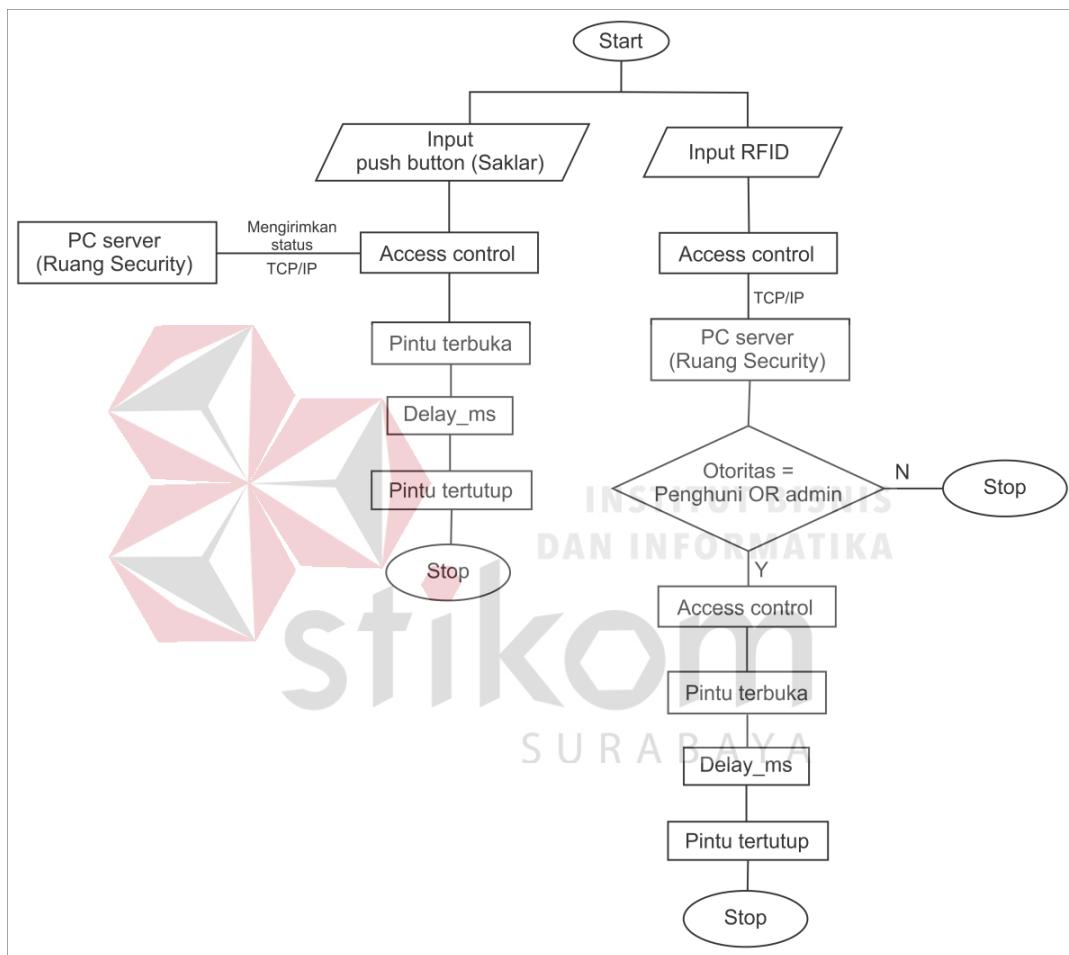


Gambar 3.7. Bentuk Fisik *Network Access Controller T2D (4 Door Controller)*

## BAB IV

### DESKRIPSI KERJA PRAKTIK

#### 4.1 Flowchart cara kerja sistem

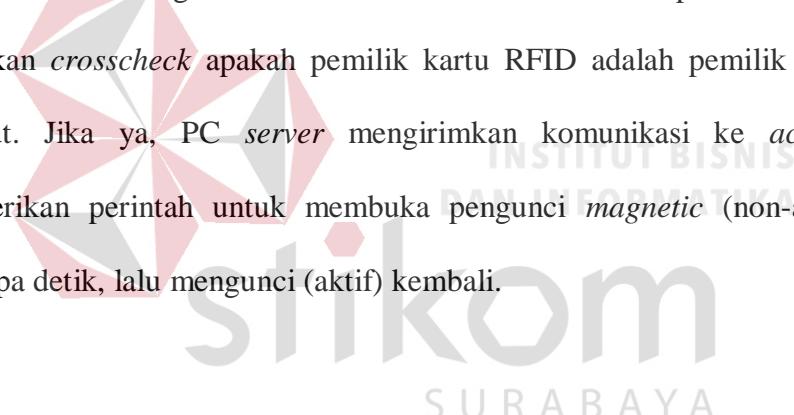


Gambar 4.1. *Flowchart* cara kerja sistem

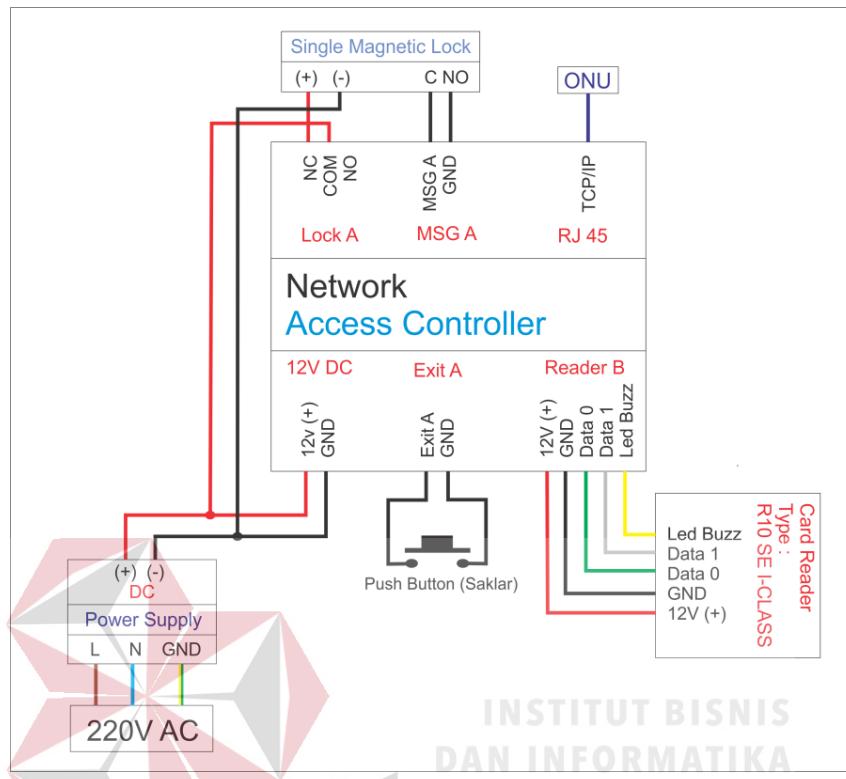
Dari *flowchart* diatas dapat dijelaskan bahwa *access control* semula menerima *input*, apakah itu dari RFID yang terletak didalam atau diluar unit, atau dari *push button* yg ada didalam unit. Jika *user* membuka pintu dari dalam, maka *user* menggunakan RFID atau *push button*, jika *user* membuka pintu dari luar,

maka *user* menggunakan RFID. Setiap ada aktivitas yang terjadi di *access control* (membuka pintu atau menggunakan lift), maka akan secara otomatis terekam di *history* pada komputer yang ada di ruang *security*.

Ketika *user* menekan *push button*, *access control* mengirimkan tanda pada komputer *security* bahwa terjadi aktivitas. Tidak ada pemeriksaan atau autentifikasi, pengunci *magnetic* otomatis terbuka (non-aktif) selama beberapa detik lalu kembali mengunci (aktif) kembali. Sedangkan jika *user* membuka pintu menggunakan RFID (*tapping*), terjadi adanya autentifikasi data dengan *database*. *Access control* mengirimkan data ke PC *server* melalui port RJ45, setelah itu dilakukan *crosscheck* apakah pemilik kartu RFID adalah pemilik unit ruangan tersebut. Jika ya, PC *server* mengirimkan komunikasi ke *access control* memberikan perintah untuk membuka pengunci *magnetic* (non-aktif) selama beberapa detik, lalu mengunci (aktif) kembali.



## 4.2 Skema Wiring Network Access Control

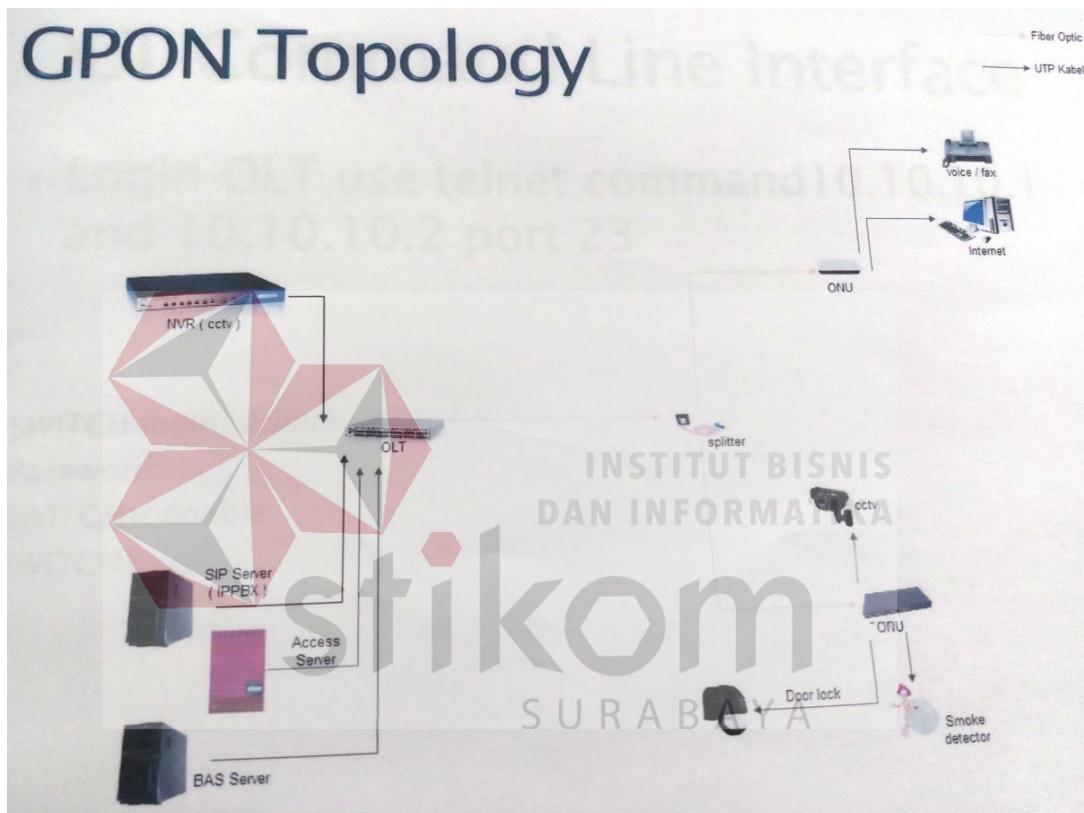


Gambar 4.2. Contoh Skema Wiring Network Access Control

Sumber daya berasal dari listrik milik Condominium TP6, memiliki tegangan sebesar 220V yang kemudian diturunkan, dihubungkan ke *switch mode power supply* (SMPS). Keluaran SMPS dihubungkan dengan (+) dan (-) milik *Network Access Controller* (NAC) dan *single magnetic lock* atau *motor* pada *lift*. Didalam *Network Access Controller* ini sudah tersimpan konfigurasi (*rule*) pada *microcontrollernya* yang berasal dari pabrikan, jika ingin menggunakan fungsi *port* NC, COM, dan NO dari LockA, maka di *port* ExitA diberikan pengaturan *input* apakah ingin memberi nilai 1 atau 0. RFID dihubungkan ke *port* Reader yang pengkabelannya tinggal mengikuti tulisan saja sesuai yang ada pada NAC. Komunikasi *Network Access Control* dengan PC *server* menggunakan TCP/IP

yang dihubungkan melalui ONU. Penempatan I/O pada rangkaian asli mengikuti dan menyesuaikan sesuai kondisi yang ada di lapangan.

### 4.3 Konfigurasi GPON (DASAN)



Gambar 4.3. Gpon *Topology*

Untuk membangun topologi GPON seperti pada gambar 4.3, diperlukan beberapa langkah konfigurasi pada ONU/ONT. Berikut langkah-langkah yang diperlukan untuk mengkonfigurasi dan membangun topologi GPON tersebut.

### 4.3.1 OLT Command Line Interface

Untuk konfigurasi pertama, *login* OLT 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/ONT

Berikut *source code CLI* untuk registrasi ONU/ONT :

```
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
```

```

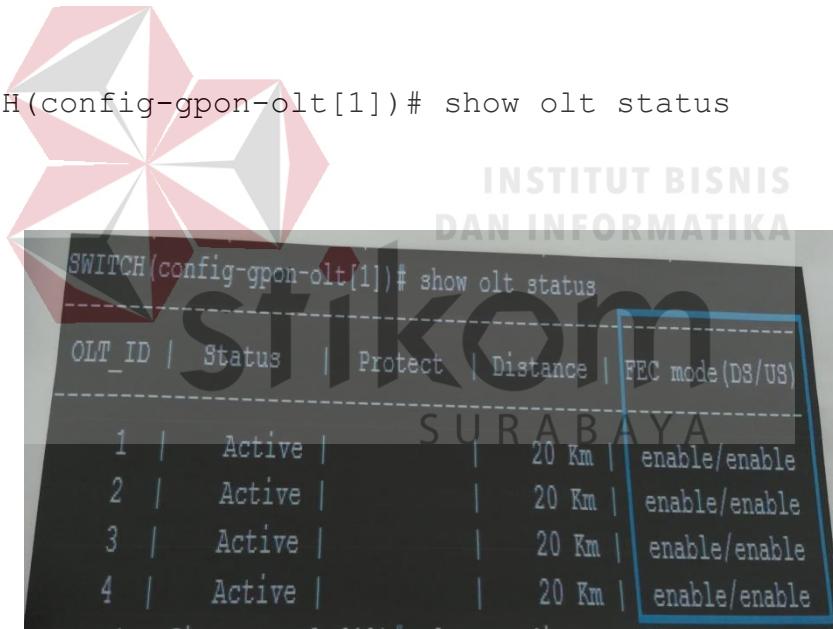
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show olt auto-to-manual
OLT | auto-to-manual | default Service Profile Name
-----+
1 | enable | -
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu active
OLT | ONU | STATUS | MODE | Serial No. | Password | Link uptime
-----+
1 | 1 | Active | manual | DSNW4bd9be40 | 00000000000000000000 | 0:00:02:36
1 | 2 | Active | manual | DSNWcbdc022e | 00000000000000000000 | 0:00:02:34
1 | 3 | Active | manual | DSNW4ad601cf | 00000000000000000000 | 0:00:02:35
1 | 4 | Active | manual | DSNW4bdb7306 | 00000000000000000000 | 0:00:02:35
1 | 5 | Active | manual | DSNW40dcc5a6 | 00000000000000000000 | 0:00:01:06
1 | 6 | Active | manual | DSNW4bd6a928 | 00000000000000000000 | 0:00:02:36

```

Gambar 4.4. Registrasi ONU/ONT

#### 4.3.3 Cek PON port

Berikut *source code* CLI untuk cek PON port yang aktif :



```

SWITCH(config-gpon-olt[1])# show olt status
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show olt status
OLT_ID | Status | Protect | Distance | FEC mode (DS/US)
-----+
1 | Active | | 20 Km | enable/enable
2 | Active | | 20 Km | enable/enable
3 | Active | | 20 Km | enable/enable
4 | Active | | 20 Km | enable/enable

```

Gambar 4.5. Cek PON port

#### 4.3.4 Cek Detail informasi ONU

Berikut *source code* CLI untuk cek informasi ONU :

SWITCH>**enable**

```

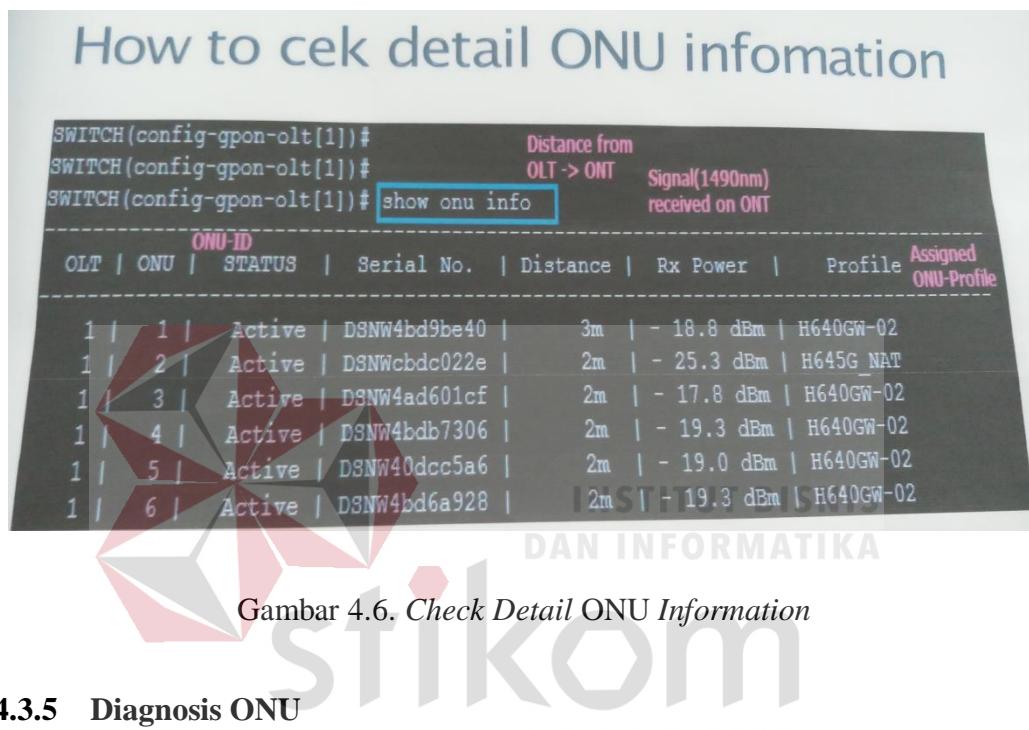
SWITCH# configure terminal

SWITCH(config)# gpon

SWITCH(gpon)# gpon-olt 1

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

```



#### 4.3.5 Diagnosis ONU

Berikut *source code* CLI untuk *diagnosis* ONU :

```

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 anu 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 4.7. Diagnosis ONU

#### 4.3.6 ONU Command Line Interface

Berikut cara *login* ONU menggunakan *telnet command* 10.10.10.xx pada port 23.

*Source Code CLI :*

SWITCH login: admin

Password:

SWITCH>**enable**

SWITCH#

#### 4.3.7 Turn On/Off ONU Port

Berikut *source code CLI* untuk menghidupkan dan mematikan *port* ONU :

```

SWITCH# configure terminal

SWITCH(config)# interface 1

SWITCH(config-if)# no shutdown          ///untuk menghidupkan

SWITCH(config-if)#

SWITCH(config-if)# shutdown           ///untuk mematikan

SWITCH(config-if)#

```

#### 4.3.8 *Check Port Status*

Berikut *source code* CLI untuk *check port status* :

```

SWITCH(config)#interface 1

SWITCH(config-if)# description sample_description

SWITCH(config-if)# show interface 1

Interface default
INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA
stikom
SURABAYA
Hardware is Ethernet, address is 00d0.c800.101d

Description : sample description

index 47 metric 1 mtu 1500 <BROADCAST,MULTICAST>

VRF Binding: Not Bound

Bandwidth 100m

input packets 0, bytes 0, dropped 0, multicast packets
0

input errors 0, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0,
fifo 0, missed 0

```

```

output packets 0, bytes 0, dropped 0
output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0,
heartbeat 0, window 0
collision 0
SWITCH(config)#

```

#### **4.3.9 Show And Check ONU port**

Berikut *source code* CLI untuk *show and checkONU port* :

```

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

```

#### **4.3.10 Memberikan deskripsi ke port ONU**

Berikut *source code* CLI untuk memberikan deskripsi ke *port ONU* :

```

SWITCH> enable
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)#bridge
SWITCH(bridge)# port description 1 test_1
SWITCH(bridge)# show port description

```

#### 4.3.11 Create VLAN port

Berikut *source code* CLI untuk *create VLAN port* :

```
SWITCH> enable

SWITCH# configure terminal

SWITCH(config)#bridge

SWITCH(bridge)# vlan add 3-10 25 tagged -> trunk port
```

```
SWITCH(bridge)# vlan add 3 1 untagged -> access port
```

```
SWITCH(bridge)# vlan pvid 1 3
```

#### 4.3.12 Check VLAN Detail

Berikut *source code* CLI untuk melihat *detail VLAN* :

```
SWITCH> enable

SWITCH# configure terminal

SWITCH(config)#bridge

SWITCH(bridge)# show vlan
```

#### 4.3.13 Delete VLAN

Berikut *source code* CLI untuk menghapus VLAN :

```
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 vlan br3

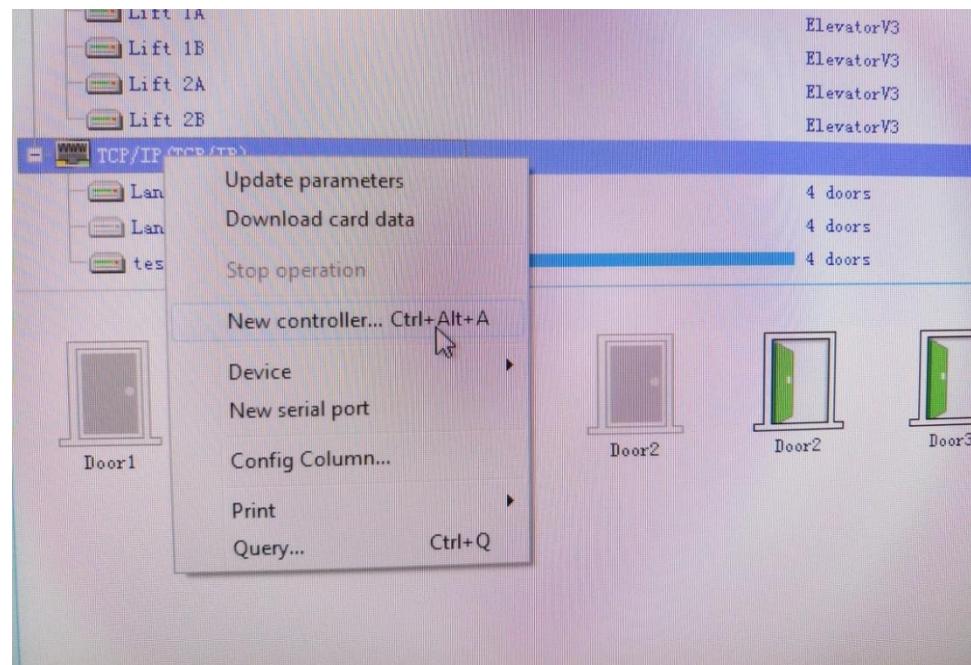
SWITCH(bridge) # show vlan

```

#### 4.4 Konfigurasi *Network Access Control*

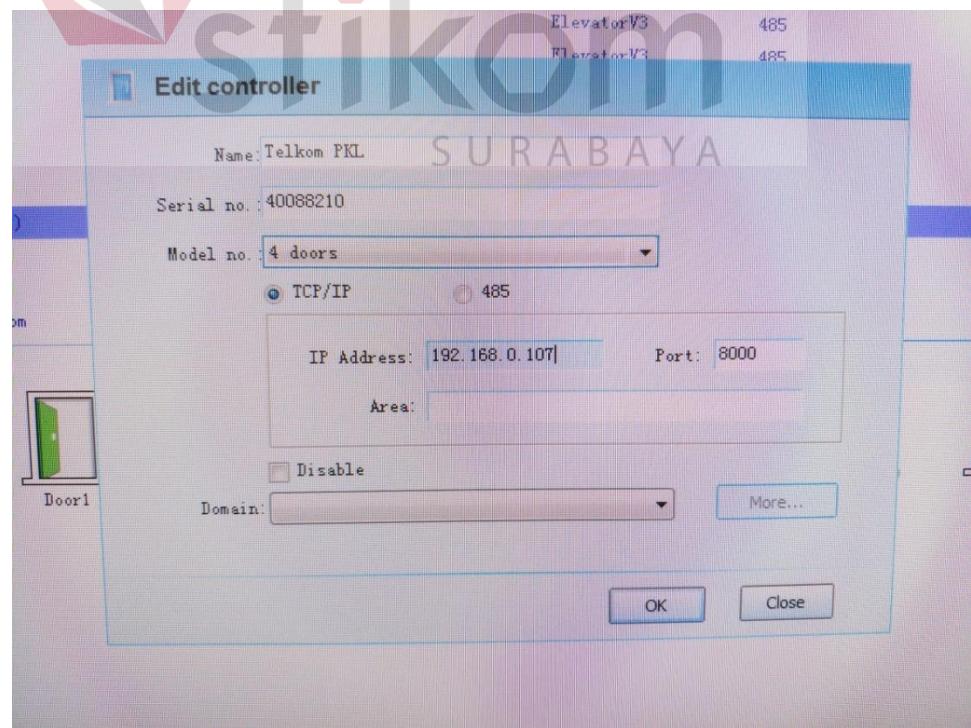
*Network Access Control* yang digunakan adalah jenis T2D (4 *Door Controller*). Tiap NAC yang terletak pada unit (ruangan) perlu perkenalan dan konfigurasi IP terlebih dahulu. Setelah itu diperlukan pengenalan dan pemberian otoritas pada tiap identitas RFID pada tiap pengguna, untuk autentifikasi apakah kartu RFID *user* yang bersangkutan dapat mengakses *access control* tertentu atau tidak. Berikut cara konfigurasi IP dan pemberian otoritas untuk *user* di tiap unit (ruangan) pada *access control*.

1. Masuk ke menu utama, pilih tab “*Device*”, kemudian arahkan keTCP/IP.  
Cari *access control* yang baru terpasang dengan cara melihat dari IP *default* nya.
2. Lalu klik kanan, pilih *New Controller* untuk meregistrasikan *access controller* yang akan di instalasi baru tadi.



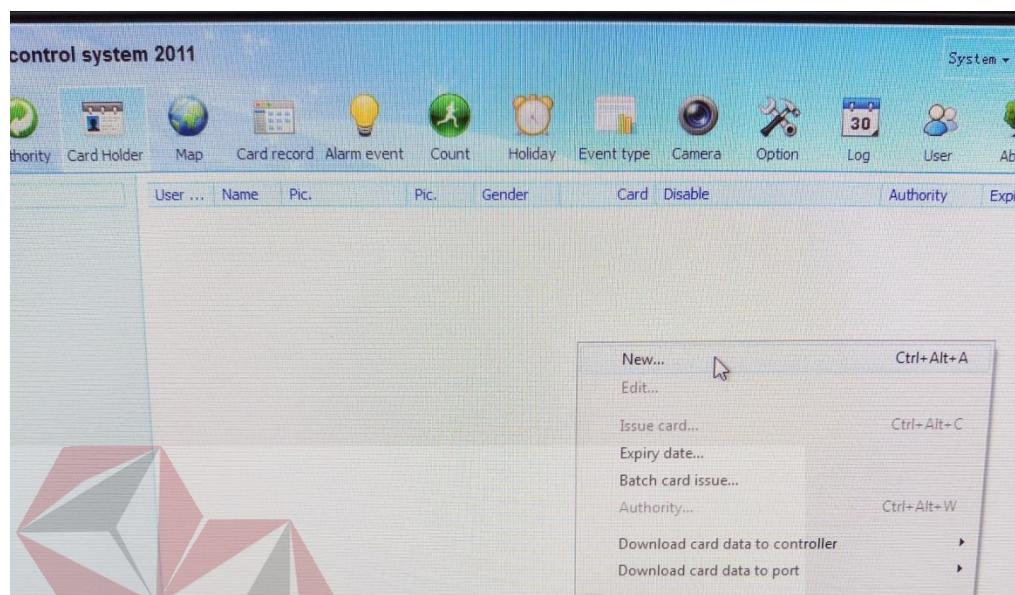
Gambar 4.8. Pengaturan registrasi NAC baru bagian 1

3. Masukkan nama, IP Address, pilih jenis koneksi apakah menggunakan TCP/IP atau 485, pilih modelnya, pilih port, Lalu klik ok jika sudah.



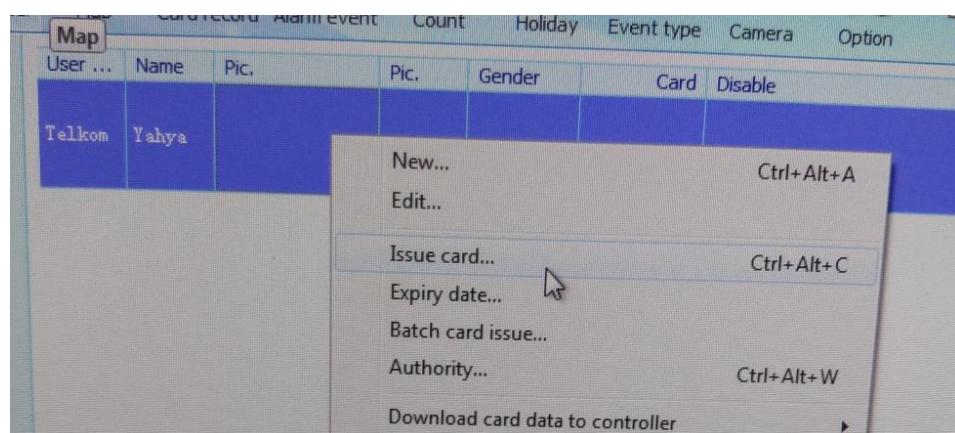
Gambar 4.9. Pengaturan registrasi NAC baru bagian 2

4. Setelah itu melakukan registrasi pemberian otoritas RFID kartu *user* pada *access control*. Dilakukan dengan cara pilih tab “*Card Holder*”.
5. Lalu klik kanan, pilih *New*, masukkan nama *user*.

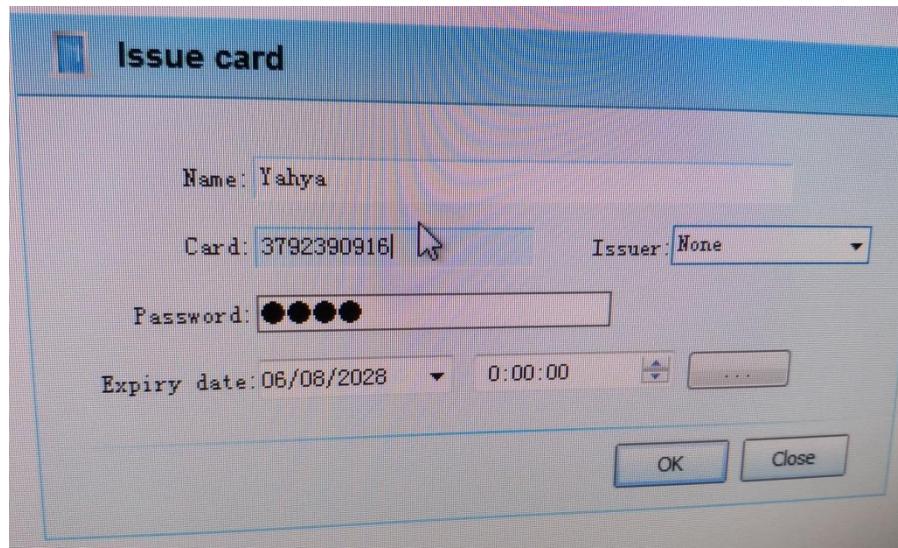


Gambar 4.10. Pengaturan registrasi otoritas *user* baru bagian 1

6. Setelah itu klik kanan pada nama *user*, pilih *Issue card* untuk memberikan kode unik RFID pada nama *user* tadi, dilakukan dengan *tapping* ke RFID reader yang terhubung dengan PC server. Setelah terbaca lalu klik *ok*

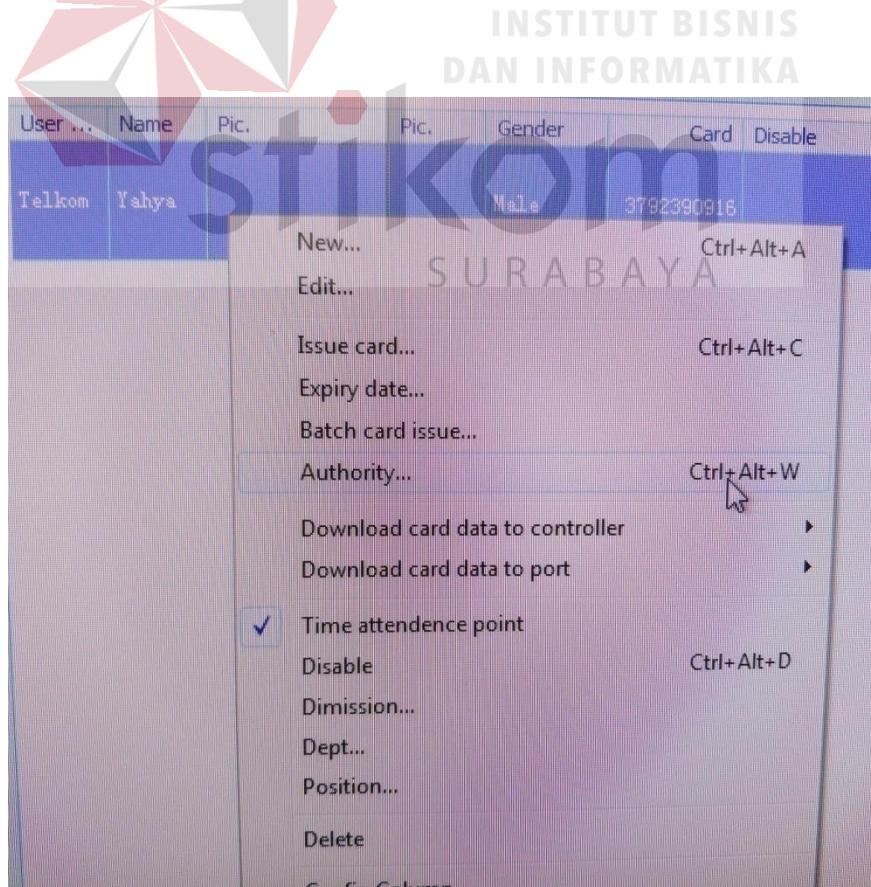


Gambar 4.11. Pengaturan registrasi otoritas *user* baru bagian 2



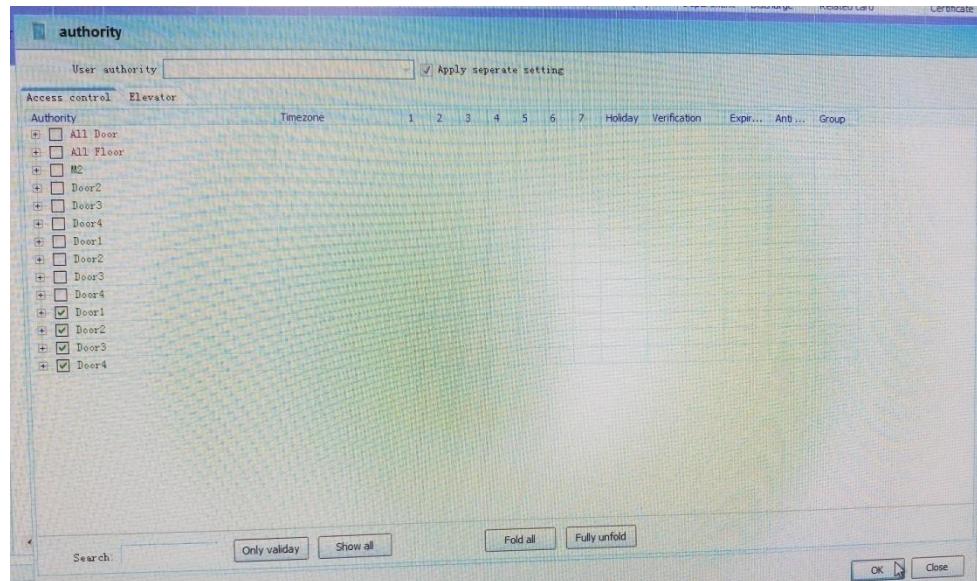
Gambar 4.12. Pengaturan registrasi otoritas *user* baru bagian 3

7. Pemberian otoritas dilakukan dengan klik kanan, lalu pilih *authority*



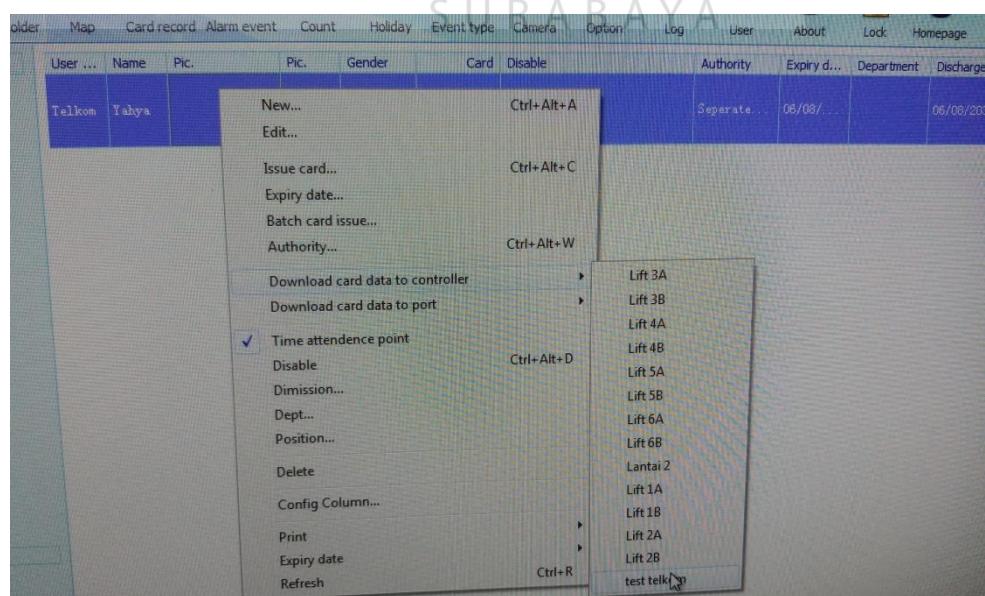
Gambar 4.13. Pengaturan registrasi otoritas *user* baru bagian 4

8. Centang kotak pada pintu unit yang diinginkan, lalu klik *ok*



Gambar 4.14. Pengaturan registrasi otoritas *user* baru bagian 5

9. Setelah *setting* otoritas dan registrasi RFID pada *user* yang baru di daftarkan, *download data* tadi ke *access control*. Dengan cara klik kanan, lalu pilih *download data to controller*, lalu pilih nama *access control* yang ingin dikirimkan data *registry* nya.



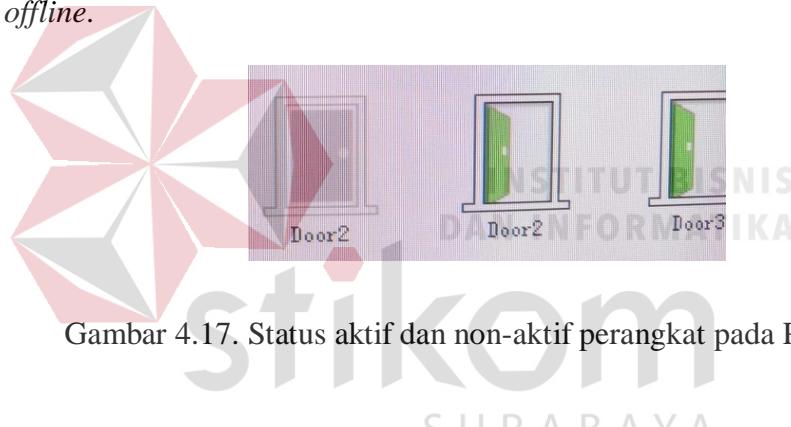
Gambar 4.15. Pengaturan registrasi otoritas *user* baru bagian 6

10. *Registry user* yang didaftarkan tadi sudah diterima oleh *access controller* yang terpasang di unit, kini *user* sudah bisa mengakses pintu yang terkunci di *unit*. Di pihak PC *server* (satpam), dapat memantau aktivitas apa saja yang terjadi melalui notifikasi secara *real time*.

							Invalid Timezone
06/08/2018 13:00:01	andrea		3792390916	test telkom	Door1		Invalid card
06/08/2018 12:59:28			3792390916	test telkom	Door1		
06/08/2018 12:59:26	SECURITY & DOORMAN LOBBY		4284445692	Lift 6A	L		Entry access

Gambar 4.16. Notifikasi pada PC *server*

11. PC *server* juga bisa memantau apakah perangkat berstatus *online* atau *offline*.



Gambar 4.17. Status aktif dan non-aktif perangkat pada PC *server*

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam membangun *access control* pada area Condominium Tunjungan Plaza 6 menggunakan infrastruktur GPON ME berbasis IP Network adalah sebagai berikut :

1. Konfigurasi dan perancangan keseluruhan alat yang dibangun mengikuti prosedur konfigurasi *Network Access Controller* serta pembangunan infrastruktur GPON ME berbasis IP Network.
2. VLSM dan VLAN diperlukan untuk pengalokasian IP Address CCTV, *network access controller*, dan *video phone*.
3. Pemasangan infrastruktur GPON ME mempermudah komunikasi antara *access control* dengan perangkat-perangkat yang terhubung baik itu pintu, lift, *video phone*, maupun PC server.
4. Perangkat ONU terhubung ke *access control* melalui kabel UTP yang memungkinkan komunikasi antara PC server, *video phone*, dan *access control*.

## 5.2 Saran

Adapun saran yang penulis ingin sampaikan adalah :

1. Perhitungan VLSM dan pembagian VLAN yang akurat sangat diperlukan untuk pengalokasian alamat IP antara CCTV, *access control*, dan *video phone* agar kedepannya ketika sudah mulai pengerjaan tidak terjadi *crash IP* antara CCTV, *access control*, dan *video phone*.
2. Jika terjadi putus koneksi, sebaiknya dilakukan *tracing* secara bertahap mulai dari perangkat CCTV, *access control*, *video phone*, kabel, ONU, OLT, OTB, sampai dengan PC *server*.



## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Ahambali. 2014. *Jaringan Akses (GPON dan GEPON)*. Universitas Telkom
2. Brillian 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
3. Fakhri, Aldrin, dkk. 2014. *Pengenalan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON)*. Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

