

# Kerangka Acuan Kerja

Pengembangan dan Revitalisasi Sistem TIK universitas untuk  
meningkatkan pelayanan Tridarma di Universitas Negeri  
Jakarta Tahap II



Universitas Negeri Jakarta

2016

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220, Indonesia

Ver. 2.1-2013



PROGRAM

LATIHAN

A.

B.

1.

1.1.

1.1.1.

1.1.1.1.

1.1.1.1.1.

1.1.1.1.1.1.

1.

3.

4.

5.

6.

6.1.

6.2.

6.3.

6.4.

6.5.

7.

8.

9.

10.

C.

# KERANGKA ACUAN KERJA

Pengembangan dan Revitalisasi Sistem TIK universitas untuk meningkatkan pelayanan Tridarma di Universitas Negeri Jakarta Tahap II



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220, Indonesia

# Daftar Isi

<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>LATAR BELAKANG</b> .....	2
<b>A. Maksud dan Tujuan</b> .....	4
<b>B. Bagian Utama Pekerjaan</b> .....	4
<b>1. Perluasan Akses dan Penambahan Kapasitas Jaringan Komputer Utama Universitas</b> .....	6
1.1. Daftar Kebutuhan Pembangunan Jaringan Komputer Universitas.....	6
1.1.1. Modul Fiber Optik.....	6
1.1.2. Distribution Switch .....	6
1.1.3. Farm Switch .....	6
1.1.4. Access Switch.....	7
<b>2. Perluasan Akses Jaringan Wireless</b> .....	7
<b>3. Perancangan dan Pemasangan Kamera Keamanan Indoor dan Outdoor beserta Media Controller dan Penyimpanan</b> .....	9
<b>4. Perancangan dan Instalasi <i>Disaster Recovery Center</i></b> .....	9
<b>5. Pengadaan Genset 135 KVA dan Pembangunan Rumah Genset</b> .....	10
<b>6. Pengadaan Server, Virtualisasi, Upgrade Server Lama, AV Jaringan</b> .....	11
6.1. Server.....	11
6.2. Storage NAS dan Expansi nya.....	14
6.3. Piranti Lunak Pendukung Virtualisasi Server .....	15
6.4. Komponen Pelengkap dan Upgrade + Spareparts Server dan Komputer .....	15
6.5. Anti Virus Jaringan .....	16
<b>7. Desain dan Pembangunan Kelas Pelatihan ICT</b> .....	19
<b>8. Peningkatan Kapasitas dan Kapabilitas SDM Pustikom UNJ</b> .....	20
<b>9. Pengadaan Komputer Kantor untuk Staf dan Programmer</b> .....	22
<b>10. Pengadaan Perangkat Pengukuran untuk Troubleshooting</b> .....	22
<b>C. Rincian Biaya</b> .....	23

## PENDAHULUAN

---

Setelah Indonesia merdeka, pemerintah Indonesia merasakan kurangnya tenaga kependidikan di semua jenjang dan jenis lembaga pendidikan. Untuk mengatasi masalah ini pemerintah mendirikan berbagai kursus pendidikan guru. Sekitar tahun 1950-an, pada jenjang di atas pendidikan menengah didirikan B-I, B-II, dan PGSLP yang bertugas menyiapkan guru-guru untuk sekolah lanjutan.

Usaha-usaha untuk meningkatkan mutu dan jumlah guru terus dilakukan melalui pendirian Perguruan Tinggi Pendidikan Guru (PTPG) oleh pemerintah melalui Keputusan Menteri P dan K No. 382/Kab tahun 1954. PTPG ini didirikan di empat kota yakni Batusangkar, Manado, Bandung, dan Malang. Dengan demikian terdapat dua macam lembaga pendidikan yang menghasilkan tenaga guru, yaitu Kursus B-I/B-II/PGSLP dan PTPG. Kedua lembaga ini kemudian diintegrasikan menjadi satu lembaga pendidikan melalui berbagai tahap. Pada tahun 1957, PTPG diintegrasikan ke dalam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada universitas terdekat. Berdasarkan PP No. 51 tahun 1958 Fakultas Pedagogik diintegrasikan ke dalam FKIP. Pada tahun 1963, oleh Kementerian Pendidikan Dasar didirikan Institut Pendidikan Guru (IPG) untuk menghasilkan guru sekolah menengah; sementara berdasarkan Keputusan Menteri P dan K No. 6 dan 7, tanggal 8 Pebruari 1961 Kursus B-I dan B-II diintegrasikan ke dalam FKIP (Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan) di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi yang juga menghasilkan guru sekolah menengah. Dualisme ini dirasakan kurang efektif dan mengganggu manajemen pendidikan guru. Untuk mengatasi ini maka kursus B-I dan B-II di Jakarta diintegrasikan ke dalam FKIP Universitas Indonesia.

Melalui Keputusan Presiden RI No. 1 tahun 1963 tanggal 3 Januari 1963, ditetapkan integrasi sistem kelembagaan pendidikan guru. Salah satu butir pernyataan Keppres tersebut adalah bahwa surat keputusan ini berlaku sejak 16 Mei 1964, yang kemudian dinyatakan sebagai hari lahirnya IKIP Jakarta. FKIP dan IPG diubah menjadi IKIP (Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan). FKIP Universitas Indonesia dan IPG Jakarta diintegrasikan menjadi IKIP Jakarta. Dalam perkembangan selanjutnya IKIP diberi perluasan mandat untuk mengembangkan ilmu kependidikan dan non kependidikan dalam wadah universitas. IKIP Jakarta sejak tanggal 4 Agustus 1999 berubah menjadi Universitas Negeri Jakarta (UNJ) berdasarkan Keppres 093/1999 tanggal 4 Agustus 1999, dan peresmian dilaksanakan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 31 Agustus 1999 di Istana Negara.

Hari jadi Universitas Negeri Jakarta ditetapkan sama dengan hari jadi Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Jakarta yang merupakan cikal bakal Universitas Negeri Jakarta yaitu pada tanggal 16 Mei 1964.

## LATAR BELAKANG

---

Teknologi Informasi dan komunikasi (ICT) sering dikaitkan dengan era penggunaan digital dalam aktivitas manusia untuk memudahkan komunikasi ataupun menjalankan tugas masing-masing. Dalam era penyebaran informasi, perlombaan untuk menguasai bidang informasi dan komunikasi telah mengalihkan pandangan masyarakat dunia kepada penguasaan teknologi yang berkaitan dengan sistem informasi yang serba canggih dan kompleks.

Dunia pendidikan juga tidak terkecuali dalam persaingan ke arah era perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) di dunia ini. Perkembangan dinamik ini adalah disebabkan semakin luas tersebarnya rangkaian telekomunikasi dan semakin ramai pengguna peralatan teknologi informasi dan komunikasi ICT seperti telefon, komputer, internet, perangkat pintar, dll. Oleh kerana pertumbuhan dan perkembangan ICT yang begitu pesat, dunia pendidikan menempatkan pembangunan ICT di tangga teratas sebagai elemen terpenting bagi memacu pembangunan dunia pendidikan khususnya di setiap Universiti Negeri dalam Rancangan Pembangunan Lima Tahun.

Perubahan ini disemarakkan oleh ledakan informasi, revolusi teknologi multimedia dan revolusi komunikasi dalam jaringan rangkaian perhubungan antara dunia pendidikan. Oleh itu, segala aspek yang berkaitan dengan ICT telah dititik beratkan agar selaras dengan ledakan informasi dan perkembangan komunikasi yang melanda dunia dewasa ini.

Disini jelas menunjukkan ICT semakin berkembang maju di Dunia Pendidikan. Akibat dari perkembangan ICT ini, pelbagai langkah telah diambil oleh pihak pemerintah dalam meningkatkan perkembangan ICT di dunia pendidikan agar para staff pengajara, karyawan dan akademis sentiasa memiliki pengetahuan kepada dunia ICT dan tidak ketinggalan zaman.

Penggunaan ICT dalam pendidikan merupakan langkah awal ke arah mewujudkan masyarakat berteknologi selaras dengan hasrat wawasan negara. Pelbagai penerapan ICT telah muncul dan diaplikasikan dalam bidang pendidikan seperti multimedia, internet, e-mail, homepage, web dan Sistem Akademik. Pelbagai langkah telah diambil oleh pemerintah dalam penyerapan ICT dalam pendidikan agar ia mengikuti perubahan dalam pembangunan dan perkembangan dunia pada hari ini. Berkaitan dengan hal itu, sistem pendidikan telah diperkemas dan diubah agar selaras dengan perkembangan ICT. Akibat dari perubahan sistem pendidikan yang berlandaskan ICT, masyarakat sekarang ini telah berubah menjadi sebuah masyarakat yang berteknologi. Apabila ICT digunakan dalam bidang pendidikan, pembaharuan tersebut diterima dan diguna pakai oleh guru, dosen dan pelajar dengan meluas secara otomatis masyarakat telah menerima perkembangan ICT secara tidak langsung. Ini kerana dunia pendidikanlah yang telah menyebarkan cara penggunaan kemudahan ICT dalam masyarakat secara lansung dan formal seperti pengajaran berpandukan komputer (PBK), pembelajaran melalui on-line, pendidikan jarak jauh dan pelbagai kaedah yang berteraskan ICT digunakan dalam pendidikan.

### **Kondisi TIK universitas saat ini**

Kondisi TIK universitas saat ini, dengan adanya bantuan dana APBNP2015, telah mencukupi dasar-dasar perangkat utama yang dibutuhkan untuk sistem komputer di UNJ. Pada APBNP2015, telah dikerjakan seluruh instalasi jaringan Fiber Optik yang tersebar diseluruh kampus A secara modular.

Selain Fiber Optik, juga didatangkan perangkat jaringan utama berupa Core Switch, Distribution Switch, Access Switch, dan modul SFP nya. Jumlah perangkat yang didatangkan sudah dapat menggantikan perangkat yang sudah tua, namun karena keterbatasan biaya, beberapa perangkat

harus dikurangi, jumlah SFP kapasitas tinggi dan switch level Distribution Switch masih belum ideal, apalagi jumlah Access Switch.

Sedangkan dibidang jaringan nirkabel atau WiFi, dipasang pula *Access Point Controller* yang mampu mengatur sebanyak 1024 Access Point. Namun baru dibeli sebanyak 150 Access Point beserta lisensinya.

Pada APBNP2015, data center baru dibangun disalah satu bagian bangunan Pustikom, memuat server dan perangkat jaringan komputer lainnya.

Secara umum pengadaan di APBNP2015, membuat sistem komputer bidang perangkat keras di universitas meningkat pesat, namun bukan berarti semua kebutuhan telah dicukupi, baik menurut jumlah atau kualitas. Jumlah Switch misalnya, selain masih kurang untuk yang level Distribution Switch, pembangunan gedung baru juga akan membutuhkan switch-switch level access switch. Jumlah SFP kapasitas tinggi juga dibatasi mengingat harganya yang kelewat tinggi, sehingga hanya diadakan berdasarkan prioritas saja.

APBNP2015 juga tidak melingkupi pengadaan dibidang server komputer.

### **Proyeksi Pembangunan TIK UNJ ditahun 2016**

Secara umum pembangunan TIK UNJ di tahun 2016 diarahkan untuk penyempurnaan pengadaan yang diadakan sebelumnya, khususnya ditahun 2015 dan pembangunan akan dititikberatkan pada Hardware, Software, dan Brainware.

Dibidang Hardware atau perangkat keras, pembangunan diarahkan pada peningkatan kapasitas jaringan komputer, seperti Switch dan SFP, Genset 135KVA, Server Komputer, Access Point beserta Lisensinya,

Dibidang Software atau perangkat lunak, diperlukan antara lain software Virtualisasi Perangkat, Lisensi Firewall, dan Anti Virus.

Dibidang Brainware atau SDM, diperlukan pelatihan bidang Jaringan Komputer dan Pengolahan Data.

Semua pembangunan TIK dilakukan dengan tetap menggunakan serta mengintegrasikan perangkat-perangkat yang lama sehingga pembangunan dapat dilakukan secara menyeluruh dan berkesinambungan.

- 1. **Perluasan Akses dan Peningkatan Kapasitas Jaringan Komputer Utama**
  - o Controller Sistem Kamera
- 2. **Pengadaan Genset 135 KVA dan Pembangunan Rumah Genset**
  - o Genset 135 KVA
  - o Rumah Genset dan Pengkabelan
- 3. **Desain dan pembangunan kelas ICT**
  - o Desain dan Pembangunan kelas
  - o Desain dan pembangunan Studio Multimedia
  - o Pengadaan perangkat pelatihan jaringan komputer
  - o Pengadaan perangkat pelatihan Multimedia

## A. Maksud dan Tujuan

---

### 1. Maksud dari perencanaan ini adalah :

Mendesripsikan kebutuhan Infrastruktur perangkat dan atau komponen ICT yang menjadi fondasi dasar layanan data universitas yang lengkap dan terintegrasi.

### 2. Tujuan dari perencanaan ini adalah :

Memberikan layanan data yang prima kepada segenap pemangku kepentingan Universitas Negeri Jakarta dan mendukung TRIDARMA universitas dengan menyiapkan fondasi sistem Infrastruktur ICT yang kuat hingga dapat menopang sistem ICT yang terintegrasi , kuat, dan terpercaya.

## B. Bagian Utama Pekerjaan

---

### 1. Perluasan Akses dan Penambahan Kapasitas Jaringan Komputer Utama

- Switch level Distribution Switch
- Switch level Access Switch
- Switch untuk Farm Server
- Modul SFP Jarak Jauh Single Mode 10Gbps (SFP 10G LR SM)
- Firewall (Perangkat dan Lisensi)

### 2. Perluasan Akses Jaringan Wireless

- Access Point (kompatibel dengan *Access Point Controler*) + Braket
- Lisensi Access Point

### 3. Perancangan dan pemasangan Kamera Keamanan

- Kamera Outdoor
- Kamera Indoor
- Controler Sistem Kamera

### 4. Pengadaan Genset 135 KVA dan Pembangunan Rumah Genset

- Genset 135 KVA
- Rumah Genset dan Pengkabelan

### 5. Desain dan pembangunan kelas ICT

- Desain dan Pembangunan kelas
- Desain dan pembangunan Studio Multimedia
- Pengadaan perangkat pelatihan jaringan komputer
- Pengadaan perangkat pelatihan Multimedia

## 6. Pengadaan Server

- Chasis dan server lengkap
- Storage NAS/SAN
- Piranti lunak pendukung server (VMWare dan V Center) & Anti Virus Jaringan
- Komponen pelengkap server (CPU, Memory, Hardisk, Interface)

## 7. Peningkatan Kapasitas dan Kapabilitas SDM Pustikom UNJ

- Bidang Jaringan
- Bidang Data
- Bidang Umum

## 8. Pengadaan Komputer Kantor untuk Staf dan Programmer

- PC dan Monitor 17 inch untuk Kelas Umum dan Staf
- PC dan Monitor 17 inch all-in-one untuk programming
- PC Workstation dan Monitor 29 inch untuk programing lanjut
- Headset dan Speaker untuk kelas
- UPS 10KVA untuk kelas
- Jaringan berbasis Powerline

## 9. Pengadaan Perangkat Pengukuran untuk Troubleshooting

- Memiliki 48 port termasuk 2 port SFP atau modul FO
- Memiliki 2 port modul FO atau SFP dengan kapasitas switcing hingga 10Gbps Full duplex dengan pilihan SFP kapasitas 1Gbps dan 10Gbps full duplex
- Setiap port lainnya berjenis media transparansi tembaga atau copper dan memiliki kapasitas switcing hingga 100Mbps atau 150bps dengan pilihan mode 10Mbps dan 100Mbps full duplex. Setiap port ini kompatibel dengan standar UTP dan STP masing-masing kategori 5e dan 6.

### 1.1.3. Farm Switch

Network Switch yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa server dan storage ke jaringan yang ada. Dengan menggunakan koneksi Gigabit Ethernet maka trafik jaringan ke Server dan storage akan lebih cepat. Pada layer ini sering disebut juga workgroup layer, merupakan titik komunikasi antara access layer dan core layer. Fungsi utamanya adalah routing, filtering, akses WAN, dan menentukan akses core layer jika diperlukan. Menentukan path tercepat/terbaik dan mengirim request ke core layer. Core layer kemudian dengan cepat mengirim request tersebut ke service yang sesuai.

Farm switch di UNJ dibutuhkan untuk menghubungkan jalur backbone dengan jaringan Farm Server.



# 1. Perluasan Akses dan Penambahan Kapasitas Jaringan Komputer Utama Universitas

---

Jaringan komputer dilingkungan Universitas Negeri Jakarta diharapkan telah terupgrade secara besar-besaran ditahun 2015, termasuk diantaranya adalah penggantian semua perangkat yang sudah tua dan sudah rusak. Namun penggantian tersebut belum optimal karena keterbatasan biaya sehingga hanya dibangun berdasarkan skala prioritas.

Terdapat beberapa kebutuhan yang belum dapat dipenuhi, antara lain jumlah modul SFP berkapasitas besar yang masih sangat kurang, mengingat harganya yang sangat mahal. Jumlah switch distribusi juga masih perlu ditambah.

## 1.1. Daftar Kebutuhan Pembangunan Jaringan Komputer Universitas

### 1.1.1. Modul Fiber Optik

Modul Fiber Optik pada switch atau dikenal dengan SFP diperlukan untuk menghubungkan switch dengan media transmisi yang sesuai dalam hal ini Fiber Optik. Modul Fiber Optik mutlak harus kompatibel dengan perangkat switch.

Modul Fiber Optik yang ideal diperlukan adalah SFP jarak jauh (*Long Range*) *Single Mode* berukuran 10Gbps namun untuk keperluan mendesak modul FO berkapasitas 1Gbps masih dapat diterima.

### 1.1.2. Distribution Switch

Distribution Switch adalah switch yang memperluas tugas backbone data, penghubung antara switch level core dan level access.

Diperlukan :

- Memiliki 48 port termasuk 2 port SFP atau modul FO
- Memiliki 2 port modul FO atau SFP dengan kapasitas swicthing hingga 10Gbps full duplex, dengan pilihan SFP kapasitas 1Gbps dan 10Gbps full duplex
- Setiap port lainnya berbasis media transmisi tambaga atau copper dan memiliki kapasitas switching hingga 1000Mbps atau 1Gbps, dengan pilihan mode 100Mbps dan 1000Mbps full duplex. Setiap port ini kompatibel dengan standar UTP dan STP masing-masing kategori 5e dan 6.

### 1.1.3. Farm Swicth

Network Switch yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa server dan storage ke jaringan yang ada. Dengan menggunakan koneksi Gigabit Ethernet maka trafik jaringan ke Server dan storage akan lebih cepat. Pada layer ini sering disebut juga workgroup layer, merupakan titik komunikasi antara access layer dan core layer. Fungsi utamanya adalah routing, filtering, akses WAN, dan menentukan akses core layer jika diperlukan. Menentukan path tercepat/terbaik dan mengirim request ke core layer. Core layer kemudian dengan cepat mengirim request tersebut ke service yang sesuai.

Farm switch di UNJ dibutuhkan untuk menghubungkan jalur backbone dengan jaringan *Farm Server*.

#### 1.1.4. Access Switch

Switch yang langsung berhubungan dengan end user seperti komputer, mempunyai port yang sesuai dengan kebutuhan suatu titik tertentu.

Diperlukan:

- Memiliki minimum 24 port berbasis media transmisi tembaga atau copper dan memiliki kapasitas switching hingga 1000Mbps atau 1Gbps, dengan pilihan mode 100Mbps dan 1000Mbps. Setiap port ini kompatibel dengan standar UTP dan STP masing-masing kategori 5e dan 6.
- Masing-masing port mempunyai kapasitas switching hingga 1000Mbps atau 1 Gbps full duplex, dengan pilihan switching 100mbps dan 1000mbps

Pilihan Penempatan APC – Access Point Controller pada jaringan

## 2. Perluasan Akses Jaringan Wireless

---

Layanan akses data untuk masa depan dirancang lebih mengutamakan layanan wireless sehingga pengadaan wireless access point beserta controllernya mutlak diperlukan.

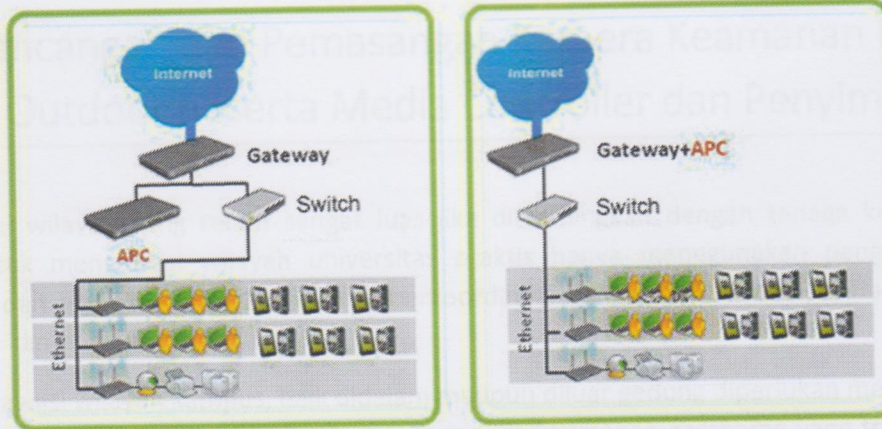
Konsep pelayanan data, termasuk didalamnya layanan Internet, kepada segenap pemangku kepentingan di universitas khususnya kepada mahasiswa, dosen, dan karyawan UNJ, ditekankan pada konsep layanan mobilitas yang tinggi berbasis wireless. Disebutkan mobilitas tinggi bermaksud bahwa seluruh lingkungan universitas tercakup oleh layanan wireless sehingga dititik manapun di univeritas user dapat mengakses sistem wireless universitas.

Secara umum sistem wireless universitas ini keseluruhannya harus bisa diatur/dikontrol oleh satu sistem yang terpusat dan untuk bisa masuk kedalam sistem wireless haruslah entiti yang valid. Untuk itu setiap Dosen, karyawan, dan mahasiswa akan memerlukan username dan password untuk bisa menggunakan akses wireless ini. Untuk dosen dan mahasiswa, username dan password yang digunakan adalah username dan password yang sama ketika mengakses SIAKAD UNJ, sedangkan untuk karyawan akan dibuatkan yang baru, untuk itu penyimpanan username dan password oleh setiap user haruslah ekstra hati-hati. Sistem pengaturan ini juga akan mengatur kapasitas bandwidth per-user agar sistem tidak dimonopoli oleh segelintir user tertentu.

Sistem pengaturan ini membutuhkan *Access Point Controller* yang dapat mengatur sepenuhnya semua *access point*, baik yang indoor maupu outdoor yang tersebar diseluruh wilayah universitas. Pengaturan meliputi autentikasi, alokasi kanal, keamanan, dan pengaturan kekuatan daya pancar.

Untuk access point, secara umum terdiri dari 2 jenis yaitu jenis indoor dan outdoor. Access point yang dipilih haruslah 100% dapat diatur oleh perangkat *Access Point Controller*, untuk itu diusahakan baik *Access Point Controller* dan *Access Point* haruslah dari produk yang sama. Selain itu access point juga disyaratkan memiliki daya pancar radio (RF Power yang bisa diatur) dan mempunyai jenis antenna yang mempunyai Gain yang tinggi (dBi) dan mempunyai bentuk sesuai dengan dibutuhkan. Standar sistem wireless mengikuti protokol 802.11ac

Pemilihan merek produk mengacu kepada Gartner Magic Quadrant “Leaders” untuk perangkat access point.



Pilihan Penempatan APC – Access Point Controller pada jaringan



Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure tahun 2014

### 3. Perancangan dan Pemasangan Kamera Keamanan Indoor dan Outdoor beserta Media Controller dan Penyimpanan

---

UNJ memiliki wilayah yang relatif sangat luas jika dibandingkan dengan tenaga keamanan yang dimiliki. Untuk mengawasi wilayah universitas praktis hanya menggunakan pengamatan visual perorangan dan alat komunikasi HT untuk berkoordinasi dengan rekan lainnya. Hal ini membuat pengawasan kampus tidak optimal.

Untuk mengawasi wilayah kampus, baik didalam maupun diluar gedung diperlukan media yang dapat secara otomatis dan real time memberikan para tenaga keamanan gambaran yang terjadi diwilayah kampus. Media yang paling baik adalah kamera keamanan beresolusi tinggi dengan kemampuan melihat dikegelapan dan dapat merekam keadaan hingga beberapa waktu sebelum rekaman tersebut dihapus.

Kebutuhan Strategis

1. Kamera keamanan outdoor berbasis TCP/IP dengan resolusi tinggi dan mempunyai kemampuan Zoom optis tinggi dan mampu melihat dalam kegelapan.
2. Kamera keamanan indoor berbasis TCP/IP dengan resolusi tinggi dan mempunyai kemampuan Zoom optis tinggi dan mampu melihat dalam kegelapan.
3. Media integrasi pengaturan berbasis TCP/IP yang dapat menangani setidaknya 64 kanal/kamera dan memiliki media peyimpanan digital untuk merekam kejdia hingga setidaknya 14 hari.

### 4. Perancangan dan Instalasi *Disaster Recovery Center*

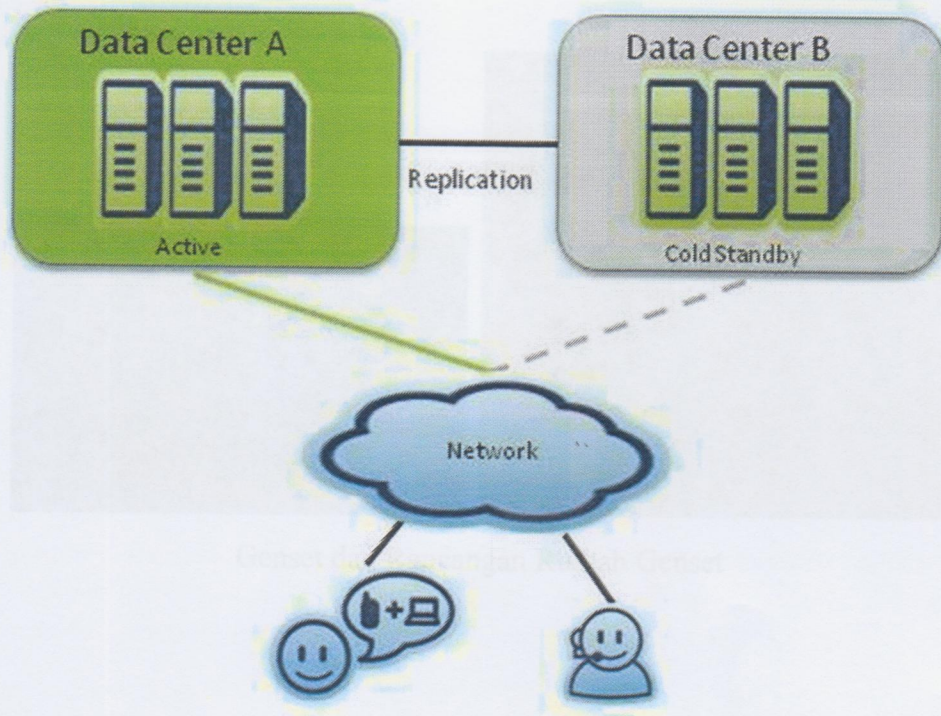
---

*Disaster Recovery Center* merupakan suatu fasilitas dalam institusi yang berfungsi untuk mengambil alih fungsi suatu unit ketika terjadi gangguan serius yang menimpa satu atau beberapa unit kerja penting di institusi tersebut, seperti pusat penyimpanan dan pengolahan data dan informasi. DRP (*Disaster Recovery Plan*) dan *Disaster Recovery Center* (DRC) sudah bukan hal yang baru di dunia IT Indonesia, bahkan Bank Indonesia telah mensyaratkan seluruh bank agar memiliki DRP/DRC.

Membuat *Disaster Recovey Center*, di lokasi yang aman dan terpisah jauh akan menjamin data-data penting UNJ tetap aman meskipun data di ruang data center terganggu. Gangguan yang dapat menghancurkan atau merusak data-daa penting antara lain, kebakaran, gempa bumi, virus.

#### Rencana Strategis

Untuk menjamin keamanan data –data penting universitas dari gangguan yang dapat merusak data tersebut kami mengusulkan penggunaan jasa cloud yang menempatkan server-servernya di banyak tempat didunia.



## 6. Pengadaan Skema penggunaan Disaster Recovery System

### 5. Pengadaan Genset 135 KVA dan Pembangunan Rumah Genset

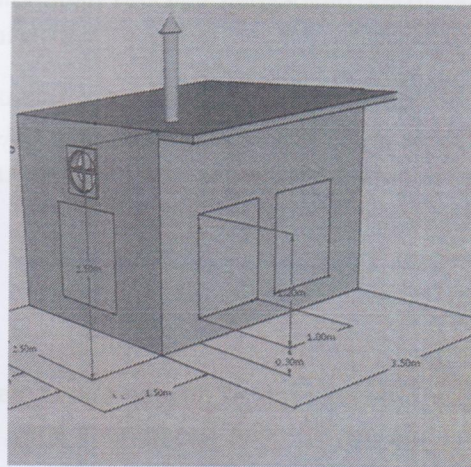
Genset atau kepanjangan dari generator set adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik. Disebut sebagai generator set dengan pengertian adalah satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu engine dan generator atau alternator. Engine sebagai perangkat pemutar sedangkan generator atau alternator sebagai perangkat pembangkit listrik.

Engine dapat berupa perangkat mesin diesel berbahan bakar solar atau mesin berbahan bakar bensin, sedangkan generator atau alternator merupakan kumparan atau gulungan tembaga yang terdiri dari stator ( kumparan statis ) dan rotor ( kumparan berputar).

Saat ini Genset yang ada di gd.D berkapasitas 30KVA, jauh dibawah kapasitas UPS yang terpasang diruang data center, 60KVA. Genset sebagai salah satu pensuplai daya UPS harus lebih mempunyai kapasitas lebih tinggi daripada UPS yang terpasang.

#### Rencana Strategis

Genset yang diperlukan adalah genset dengan daya minimum 135 KVA dengan suara yang tidak keras(silent). Genset ini perlu dibuatkan rumah agar genset aman terlindung dari segala cuaca.



Genset dan Rancangan Rumah Genset

## 6. Pengadaan Server, Virtualisasi, Upgrade Server Lama, AV Jaringan

### 6.1. Server

Server merupakan sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server ini didukung dengan prosesor yang bersifat scalable dan RAM yang besar, dan juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan. Server ini juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya contoh seperti halnya berkas atau pencetak, dan memberikan akses kepada stasiun kerja anggota jaringan.

Dilihat dari fungsinya, server bisa di kategorikan dalam beberapa jenis, seperti: server aplikasi, server data maupun server proksi. Server aplikasi adalah server yang digunakan untuk menyimpan berbagai macam aplikasi yang dapat diakses oleh klien, server data sendiri digunakan untuk menyimpan data baik yang digunakan klien secara langsung maupun data yang diproses oleh server aplikasi. Server proksi berfungsi untuk mengatur lalu lintas di jaringan melalui pengaturan proksi. Orang awam lebih mengenal proxy server untuk mengkoneksikan komputer klien ke Internet.

#### Server di UNJ

Server di UNJ berfungsi untuk banyak hal, antara lain database server AS400 (sebuah data base yang menyimpan hampir seluruh data penting universitas), webserver (server untuk menampilkan web, baik web situs unj), host to host server (server untuk pembayaran otomatis dari bank), server fakultas (server yang digunakan untuk keperluan fakultas), dan lain-lain.

Jumlah server di UNJ dinilai masih mulai mencukupi untuk saat ini dimana pengadaan secara bertahap mulai dilakukan sejak 2014 ini ditambah rencana pengadaan 12-16 server ditahun depan. Jumlah tersebut untuk saat ini dinilai cukup.

Namun apabila dilihat perencanaan penggunaan kedepan dimana banyak aplikasi online atau daring semakin banyak seperti program *e-learning*, Pendidikan Jarak Jauh, Jurnal Online dan lain-lain, maka diperkirakan UNJ masih butuh sekitar 14-16 server lagi ditambah sebuah server database yang sangat kuat.

### Kebutuhan Strategis

Server yang dibutuhkan adalah 2 buah sistem server dengan sistem *blade* terintegrasi dengan perangkat jaringan dengan power suplai yang terintegrasi pula. Sistem Server ini masing-masing terdiri atas sebuah chasis dengan opsi 14 -16 node server (ukuran half) didalamnya. Setiap node server memiliki 2 prosessor dengan setiap prosessor memiliki setidaknya 12 core. Lebih disukai prosessor Intel Xeon E5-2680v3. Setiap server setidaknya memiliki memory sebesar 64GB jika tidak mempunyai program virtualisasi berlisensi .

- a) Setiap node server memiliki 2 CPU (setiap CPU memiliki 12 inti) terpasang [2 x Intel Xeon Processor E5-2680 v3 12C 2.5GHz 30MB Cache 2133MHz 120W].
- b) Setiap node server memiliki memory sebesar 64GB terdiri dari 4 keping 16GB TruDDR4 Memory (2Rx4, 1.2V) PC4-17000 CL15 2133MHz LP RDIMM
- c) Setiap node server memiliki 2 harddisk 600GB 15K 6Gbps SAS 2.5in G3HS HDD
- d) Setiap server memiliki LSI SAS 3004 12 Gbps SAS/SATA RAID-on-Chip (ROC) controller
- e) Setiap server memiliki 2-port 10Gb Ethernet Adapter

Merek server yang diperlukan adalah merek-merek server yang terdapat pada daftar *Gartner Magic Quadrant* untuk *Blade Server* keluaran terbaru untuk kategori *Leader* dan *Challenger*.



Contoh Server Blade Dengan Node Computernya

## 6.2 Storage NAS dan Blade Computer



Source: Gartner (April 2013)

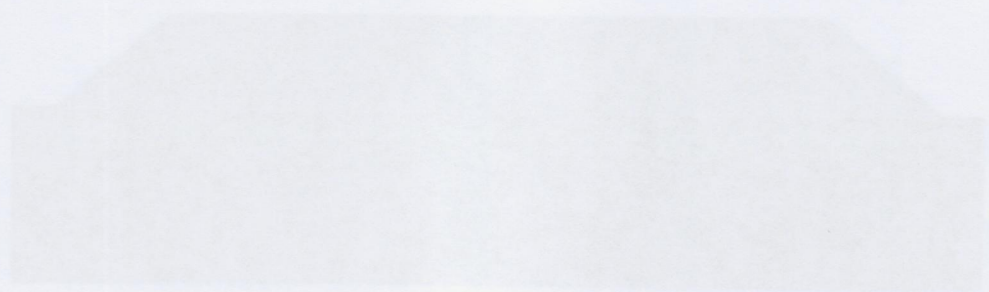
### Gartner's Magic Quadrant untuk Blade Computer tahun 2013

NAS yang diperlukan adalah NAS yang terintegrasi secara sempurna dengan sistem server beserta koneksi yang relatif sangat cepat seperti Fiber Channel; terpasang 24 HDD 600GB 15K 6Gbps SAS 2.5in G3HS HDD

NAS yang diadakan harus berasal dari produsen yang sama dengan produsen blade server yang diadap pada kesempatan yang sama

#### Kebutuhan Strategi UNI

UNI membutuhkan media penyimpanan yang berukuran masif yang dapat dipenuhi oleh pengadaan NAS. NAS yang dibutuhkan adalah NAS dengan kapasitas yang tinggi (minimum 7,2 TB) dengan harddisk yang memiliki kinerja sangat baik (SSD atau setidaknya SAS 15000 rpm 6Gbps). Merek NAS yang diinginkan sedapat mungkin sama merknya dengan blade server yang dibandingkan atau merek-merek server yang terdapat pada daftar Gartner Magic Quadrant untuk NAS/Storage keluaran terbaru untuk kategori Leader dan Challenger.



Salah satu contoh: NAS dengan 24 slot HDD



## 6.2. Storage NAS dan Expansi nya

**Network Attached Storage (NAS)** adalah sebuah server dengan sistem operasi yang dikhususkan untuk melayani kebutuhan berkas data. NAS dapat di akses langsung melalui jaringan area lokal dengan protokol seperti TCP/IP. NAS itupun sendiri kelebihanya terdapat di system recoverynya, yaitu pada saat salah satu host rusak dapat di backup. NAS sendiri tidak terbebani hanya dengan satu server saja, memiliki kecepatan transfer rate tinggi dengan gigabite ethernet, dan kapasitas storage besar dengan memiliki 2 harddisk. NAS sendiri berbeda dengan server pada umumnya, yaitu NAS hanya dapat digunakan untuk storage (penyimpanan data) saja. Setiap user/acount akan memiliki 2 folder yaitu folder private dan public, folder private hanya bisa dilihat oleh pemilik user dan sedangkan public dapat dilihat oleh luar pemilik user. NAS sendiri juga memiliki user yang disebut auxiliary, yaitu user yang mampu melihat semua folder user meskipun private atau public.

NAS merupakan perangkat penyimpanan bersifat masiv yang menyimpan semua informasi penting, memproses informasi atau kedua-duanya. Merupakan platform yang kuat untuk mengkonsolidasi penyimpanan di tingkat blok data, data dan aplikasi penyimpanan yang langsung dihubungkan ke server. NAS memungkinkan setiap entiti di universitas mengakses data menggunakan multi protokol koneksi (iSCSI, FC, FCoE) dengan menggunakan manajemen storage yang mudah. NAS memiliki fitur pintar yang dapat menempatkan data pada tempat yang tepat yang kita sebut sebagai storage tiering secara otomatis.

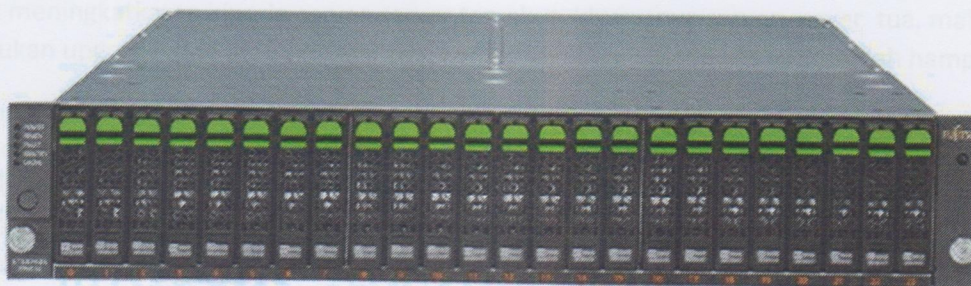
UNJ sangat memerlukan NAS karena server-server yang telah kita bahas sebelumnya tidak ada artinya jika tidak mempunyai media penyimpanan yang cukup. Saat ini UNJ belum memanfaatkan NAS karena tidak mempunyai media koneksi fiber channel.

NAS yang diperlukan adalah NAS yang terintegrasi secara sempurna dengan sistem server beserta koneksi yang relatif sangat cepat seperti Fiber Channel.; terpasang 24 HDD 600GB 15K 6Gbps SAS 2.5in G3HS HDD

NAS yang diadakan harus berasal dari produsen yang sama dengan produsen blade server yang diadakan pada kesempatan yang sama.

### Kebutuhan Strategis UNJ

UNJ membutuhkan media penyimpanan yang berukuran masiv yang dapat dipenuhi oleh pengadaan NAS. NAS yang dibutuhkan adalah NAS dengan kapasitas yang tinggi (minimum 7,2 TB) dengan harddisk yang memiliki kinerja sangat baik (SSD atau setidaknya SAS 15000 rpm 6Gbps). Merek NAS yang diinginkan sedapat mungkin sama mereknya dengan blade server yang didapatkan atau merek-merek server yang terdapat pada daftar *Gartner Magic Quadrant* untuk **NAS/Storage** keluaran terbaru untuk kategori *Leader* dan *Challenger*.



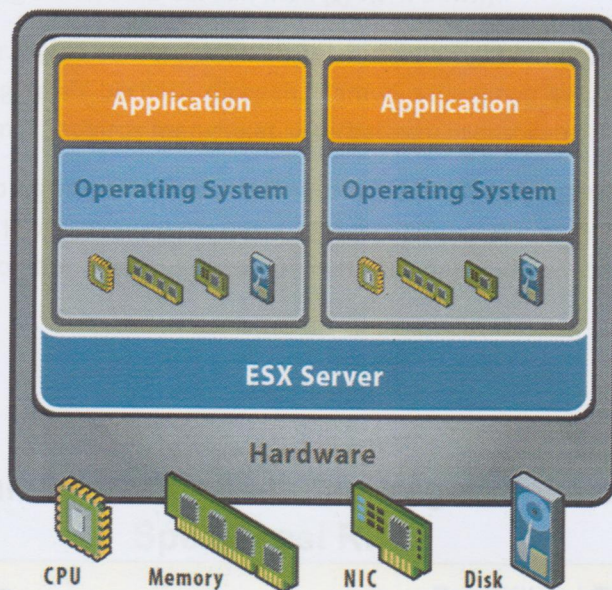
Salah satu contoh NAS dengan 24 slot HDD

### 6.3. Piranti Lunak Pendukung Virtualisasi Server

Selama ini penggunaan server banyak dinilai kurang efisien dan maksimal mengingat ketika beroperasi hampir penuh, banyak resource lain yang ada pada server tidak dimanfaatkan secara penuh, resource lain tersebut sebenarnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain.

Virtualisasi Server berguna untuk meningkatkan performa sebuah server, dimana sebuah server dapat dianggap menjadi beberapa virtual server dan setiap virtual server dapat melakukan tugas-tugas yang berbeda.

Dengan resource yang kuat (seperti CPU, RAM, dan Harddisk) sebuah server dengan program virtual dapat bekerja layaknya beberapa server, ini jelas akan menghemat listrik, tempat, dan pemeliharaan.



Dengan Program Virtualisasi, sebuah server dapat berperan dan bekerja seperti banyak server

### 6.4. Komponen Pelengkap dan Upgrade + Spareparts Server dan Komputer

Saat ini UNJ memiliki sekitar 20 server lama dan 6 server baru, kesemuanya dalam kondisi baik. Untuk meningkatkan kinerja server-server tersebut, khususnya server-server tua, maka diperlukan upgrade dan atau penggantian komponen atau spareparts yang sudah hampir rusak.

Pengadaan spareparts ini juga berlaku untuk semua PC yang dimiliki Pustikom. Saat ini Pustikom membina sekitar 60PC yang baik, disini juga terdapat sekitar 20 PC yang bisa bekerja karena karena komponennya diambil dari PC yang rusak lainnya. Semua PC yang rusak pada dasarnya hanya mengalami kerusakan di beberapa komponen dan jika komponen tersebut ada maka PC tersebut dapat dimanfaatkan kembali dengan baik.

Adapun jenis komponen yang dibutuhkan adalah:

- Processor/CPU server (untuk server IBM x240, x3650M1, x3650M3)
- Memory/RAM server (untuk server IBM x240, x3650M1, x3650M2, x3650M3)
- Harddisk server (untuk server IBM x240, x3650M1, x3650M2, x3650M3 dan server Huawei)
- Motherboard PC
- CPU, Memory/RAM, Harddisk, powersuplai untuk PC

## 6.5. Anti Virus Jaringan

Sebuah program yang dianggap paling penting adalah antivirus server atau jaringan. Virus dan program pengganggu lainnya dapat dengan mudah merusak sistem sehingga sistem bekerja dengan performa yang buruk atau bahkan mati (*system down*).

Saat ini sebagian perangkat server Pustikom telah dilindungi oleh program anti virus, banyak virus dan spam yang telah berhasil dicegah, namun sayangnya sebagian perangkat lainnya server belum dilindungi antivirus mengingat keterbatasan lisensi yang dimiliki.

UNJ membutuhkan program antivirus untuk semua perangkat jaringan agar sistem terlindungi dari virus dan spam. Program antivirus harus bisa melindungi program yang diakses oleh aliran data yang tinggi, program antivirus tersebut haruslah dapat diupdate dan diupgrade secara online.

## Kebutuhan Server Universitas Negeri Jakarta 2015 Spesifikasi Rinci



No	Nama Barang	Spesifikasi Barang
1.	<b>Blade Enclosure (termasuk switch internal) ( 1 unit)</b>	
	Form Factor	Harus berupa server yang terkonsolidasi (Blade form factor)
	Chassis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu memuat minimum 14 servers per chassis, minimum tinggi chassis 10U.</li> </ul>
	Sistem Operasi	Mendukung (minimal 2) sistem operasi misalnya arsitektur (Windows dan Linux) dan mendukung hypervisors: VMware, Microsoft Hyper-V, KVM yang dapat dijalankan bersamaan.
	Fitur - Fitur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendukung Blade server dgn jumlah processor 2 atau 4 socket dalam 1 enclosure.</li> </ul>
	Module Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mendukung 1GbE/10GbE/40GbE, FCoE, 8/16 Gb FC switch dalam 1 chassis.</li> <li>Harus mendukung konektivitas dengan peralatan jaringan lainnya dari Brocade dan Cisco, melalui Ethernet FCoE dan protokol lainnya.</li> <li>Memiliki redundant 2 x 1Gb Ethernet Switch Module minimal 20 port</li> </ul>
	Switch internal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terpasang 24-port FC 16Gb SAN Scalable Switch</li> <li>10Gb Ethernet</li> </ul>
	Power Supply	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki powers supply unit dengan redundant N+N &amp; N+1 dan memiliki sertifikasi 80 PLUS Platinum.</li> <li>Terpasang 2 x 2500 power supply unit</li> <li>Mendukung power supply satu phase atau tiga phase.</li> </ul>
	System Fans	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fan terpasang (min 2 unit berdiameter min. 40mm ditambah min. 4 unit berdiameter min.80mm)</li> <li>2 pasang Fan chassis (4 unit) berukuran 80mm</li> </ul>
	Sistem Manajemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki redundan sistem manajemen chassis terpadu harus memungkinkan untuk hal berikut harus didukung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Auto-discovery dan inventarisasi perangkat keras.</li> <li>Memiliki management central untuk mengontrol seluruh server, chassis, network switch, SAN switch, fans, dan Power supply unit.</li> <li>User-friendly chassis map, Mobile UI</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendukung upgrade ke depannya untuk Sistem Manajemen Appliance terintegrasi</li> <li>• Memiliki kemampuan untuk memonitor, manage lebih dari 1 enclosure hanya dari satu layar console melalui browser</li> </ul>
	Dukungan software ke depan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Management Mampu mengintegrasikan komponen hardware (server, storage, networking, dan SAN switch) secara bersamaan</li> <li>• Cloud Management Software Mampu mengatur multiple hypervisor software secara bersamaan dan integrated</li> </ul>
	Sistem Keamanan	<p>Memiliki system keamanan terpusat minimum untuk hal-hal dibawah ini :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki fitur Secure Chassis Setup, seperti control terpusat untuk control user/ password; Mengatur perbedaan akses user level untuk akses ke chassis, server, storage maupun switch.</li> <li>• Memiliki BIOS feature untuk mendeteksi dan menganalisa sebelum terjadi kerusakan, serta otomatis server restart</li> <li>• Memiliki password Security dan privilege untuk akses ke sistem management</li> </ul>
	Garansi/Warranty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 tahun, 24 jam x 7 , Service dan spare part</li> </ul>
<b>2.</b>	<b>Blade Server (16 Unit)</b>	
	Processors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terpasang 2 processors masing-masing 12 inti [Intel Xeon Processor E5-2680 v3 12C 2.5GHz 30MB Cache 2133MHz 120W]</li> </ul>
	Memory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 64GB [4x16GB TruDDR4 Memory (2Rx4, 1.2V) PC4-17000 CL15 2133MHz LP RDIMM]</li> <li>• Mendukung hingga 768GB memori dengan 24 slot DIMM total per node server.</li> <li>• Mendukung LRDIMMs, RDIMM, dan UDIMM dengan 1,5 V dan low voltage 1,35 V.</li> </ul>
	Drive Controller	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded SAS/SATA controller, opsional flash backup untuk cache memory yang mengaktifkan fitur RAID 6/60 dan SSD performance.</li> <li>• LSI SAS3004 12 Gbps SAS/SATA RAID-on-Chip (ROC) controller</li> </ul>
	Storage Bays	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimal terdapat 2 bays untuk harddisk</li> <li>• Terpasang 2 x 600GB 15K 6Gbps SAS 2.5in G3HS HDD</li> </ul>
	I/O Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki minimal 2 x Internal USB atau 2 x SDCARD untuk penggunaan software virtualisasi</li> <li>• Termasuk 1 buah USB Hypervisor dengan preload VMWare ESXi v5.0</li> <li>• Terdapat 2-port 10Gb Ethernet Adapter</li> <li>• 2-port 16Gb FC Adapter</li> </ul>
	RAID Support	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAID 0, 1, and 10; dapat di upgrade menjadi RAID 0, 1, 5, 10, dan 6</li> </ul>
	I/O Expansion Slots	Memiliki 2 x PCI Express 3.0 x 8 mezzanine slot atau 3.0 x 16 mezzanine
	Management Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management control modul dengan pemberdayaan remote akses yang memungkinkan remote control untuk mengelola, memantau, dan memecahkan masalah server dari lokasi manapun. Sebuah controller terintegrasi video, fungsi kehadiran / remote KVM, dan Super I/O. IMM2 memiliki antarmuka pengguna yang responsif, cepat power-on, dan resolusi grafik hingga 1600x1200.</li> <li>• Mempunyai system diagnostic yang persistent tanpa power</li> </ul>
	Support for Trusted Platform Module	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap Node Computer mendukung Trusted Platform Module (TPM) 1.2</li> </ul>
	Garansi/Warranty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 tahun, 24 jam x 7 , Service dan spare part</li> <li>• 3 year limited warranty, CRU and On-site, Next Business Day 9x5</li> </ul>
<b>3</b>	<b>NAS (1 Unit)</b>	
	Product Type	SAN Array
	SAN Interface	iSCSI
	Form Factor	Minimal 2U per enclosure dan dapat diinstal pada rack 19 "
	Interface tambahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x 8Gb FC 4 Port Host Interface Card</li> <li>• 2 x 10Gb iSCSI - FCoE</li> </ul>
	Jumlah HDD minimum yang dapat dipasang	24
	Faktor Ukuran HDD	Ukuran 2,5 inch
	Rack Height	2U
	Form Factor	Rack-mountable
	RAID Levels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,1,5,6,10</li> <li>• Mendukung penggunaan bersama RAID-0, 1, 1+0, 5, 5+0 dan 6</li> </ul>
	Controller Type	6Gb/s SAS
	Jumlah Controllers	2
	Ethernet Technology	Gigabit Ethernet
	Jumlah minimum ukuran total yang dapat ditangani	28.80 TB
	Jumlah HDD terpasang minimum	24 x 600 GB 15,000 rpm 12 Gb SAS 2.5 Inch HDD (US\$24.000)
	Tambahan	<p>2 x 2.8m, 10A/120V, C13 to NEMA 5-15P (US) Line Cord  1 x 1.5m SAS Cable (mSAS HD to mSAS HD)  1 x 3m SAS Cable (mSAS HD to mSAS HD)</p>
	Expansi kabinet tambahan	Minimum dapat terintegrasi dengan min.9 ekspansi NAS
	Garansi	3 year limited warranty, CRU and On-site, Next Business Day 9x5

<b>4</b>	<b>Expansi Unit NAS (1 Unit)</b>	
	Product Type	Unit Expansi NAS
	SAN Interface	iSCSI
	Jumlah HDD minimum yang dapat dipasang	24
	Faktor Ukuran HDD	Ukuran 2,5 inch
	Rack Height	2U
	Form Factor	Rack-mountable
	RAID Levels	0,1,5,6,10
	Controller Type	6Gb/s SAS
	Jumlah Controllers	2
	Ethernet Technology	Gigabit Ethernet
	Jumlah minimum total ukuran harddisk yang dapat ditangani	28.80 TB
	Jumlah HDD terpasang	2 x 600 GB 15,000 rpm 12 Gb SAS 2.5 Inch HDD
	Garansi	3 year limited warranty, CRU and On-site, Next Business Day 9x5
<b>5</b>	<b>Software Virtualisasi (Lisensi untuk 30 CPU)</b>	
	type	vSphere Standard + vCenter Standard
		AcademicVMWare vSphere 5 Standard untuk 30 CPU
		Academic Production Suport/Subscription untuk 1 tahun
		AcademicVMWare vCenter Server 5 Standard untuk vSphere 5
		Academic Production Suport/Subscription untuk vCenter 5 Standard untuk vSphere 5 untuk 1 tahun
	Disk Footprint	Kurang dari 200MB
	OS Independensi	Tidak membutuhkan dasar OS
	Driver	Optimasi dari produsen perangkat
	Memory management	Mempunyai kemampuan menggunakan memory yang belum terpakai, deduplicate memory pages, compress memory pages, swap ke disk/SSD
<b>6</b>	<b>Rak tertutup ( 1 unit )</b>	
	Ukuran	42U rack 19 "
	Kedalaman	Minimal 1070mm.
	Lebar	Minimal 700mm.
	Fitur	1 unit Rack Stabilizer Kit, 1 unit Rack Sidepanel Kit, 1 unit 3.6kVA 200-240 Volt Detachable C20 Input (18xC13) WW Basic PDU Mendukung IP20.
<b>7</b>	<b>Syarat</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chasis Server, Blade Server dan Chasis Storage yang ditawarkan harus dari produsen dan merek yang sama.</li> <li>2. Chasis Server, Blade Server dan Chasis Storage harus compatible satu sama lain.</li> <li>3. Merek Blade Server yang ditawarkan harus berada di katagori Leaders atau Challengers pada Gartner Magic Quadrant for Server Blade tahun 2013.</li> <li>4. Produsen dan merk Server, Storage dan Rack yang ditawarkan memiliki distributor resmi di Indonesia.</li> <li>5. Biaya yang ditawarkan termasuk biaya test &amp; Commissioning, Biaya Instalasi Listrik, Biaya Pemasangan dan Biaya Semua Pajak</li> <li>6. Produk yang ditawarkan merupakan barang resmi yang didukung dan diakui oleh principal produk di Indonesia</li> <li>7. Semua Barang terinstall dan Dapat Berfungsi Dengan Baik.</li> </ol>	

CCNA in Rangkaian Kurikulum Kompetensi Kejuruan Jaringan Komputer, sistem Routing, sistem Switching, dan sistem WAN.

Perangkat yang dibutuhkan dalam kurikulum pelatihan berstandar CCNA ini adalah:

- a. Unit set (3 unit) Router seri 3841
- b. Unit set (3 unit) Switch seri Catalyst 2960
- c. Unit set (3 unit) Modul serial WAN
- d. Unit set (3 unit) Kabel serial multi
- e. Unit set (3 unit) Kabel serial female

1 unit set yang umumnya terdiri dari 3 unit perangkat diperlukan 3-6 siswa. Idealnya diperlukan 3 unit set perangkat (9 unit perangkat).

## Kebutuhan Server Universitas Negeri Jakarta 2015



### Rincian Harga Perkiraan Sendiri

No	Product	Quantity	Price	Total Price
1	Blade Enclosure	1	\$ 42.599	\$ 42.599
2	Server Blade/Node	16	\$ 14.166	\$ 226.656
3	NAS (termasuk 24 HDD)	1	\$ 46.851	\$ 46.851
4	NAS Expansi Unit (termasuk 1 HDD)	1	\$ 4.500	\$ 4.500
5	Software Virtualisasi (untuk 30 CPU)	1	\$ 43.636	\$ 43.636
6	Rak	1	\$ 1.600	\$ 1.600
<b>SUB TOTAL</b>				\$ 365.842
<b>PAJAK PPN 10%</b>				\$ 36.584
<b>TOTAL (USD)</b>				\$ <b>402.426</b>
<b>TOTAL (IDR)</b>				<b>Rp 5.231.538.000</b>

## 7. Desain dan Pembangunan Kelas Pelatihan ICT

Untuk meningkatkan kualitas SDM segenap sivitas akademi universitas diperlukan adanya kelas pelatihan ICT yang bertujuan agar SDM dapat mendapatkan pelatihan dengan menggunakan perangkat pelatihan yang memadai.

Terdapat dua jenis perangkat pelatihan yang dibutuhkan yaitu perangkat pelatihan jaringan komputer dan perangkat pelatihan multimedia.

### Pelatihan Jaringan Komputer

Pelatihan jaringan komputer disesuaikan dengan kurikulum pelatihan berstandar CCNA. Pelatihan CCNA ini dibagi dalam kurikulum 4 semester masing-masing untuk Dasar jaringan komputer, sistem Routing, sistem Switching, dan sistem WAN.

Perangkat yang dibutuhkan dalam kurikulum pelatihan berstandar CCNA ini adalah,

- Unit set (3 unit) Router seri 1941
- Unit set (3 unit) Switch seri catalyst 2960
- Unit set (3 unit) Modul serial WAN
- Unit set (3 unit) Kabel serial male
- Unit set (3 unit) Kabel serial female

1 unit set yang umumnya terdiri dari 3 unit perangkat diperlukan 3-6 siswa, idealnya diperlukan 3 unit set perangkat (9 unit perangkat).

### Pelatihan Multimedia

Pada dasarnya pelatihan multimedia ini membutuhkan perangkat komputer yang mempunyai spesialisasi bidang pengolahan grafis termasuk diantaranya kemampuan *rendering* film. Komputer yang dimaksud memiliki prosesor Intel Xeon E5 dengan hexacore dan *cache memory* 12M, dengan *clock speed* 3,5GHz, dengan memory 16GB DDR3 dan dengan GPU yang kuat.

### Pembangunan Kelas Pelatihan

Kelas pelatihan haruslah mampu memfasilitas pelatihan yang ada .

## 8. Peningkatan Kapasitas dan Kapabilitas SDM Pustikom UNJ

---

Menurut Mathis (2002), Pelatihan adalah suatu proses dimana orang-orang mencapai kemampuan tertentu untuk membantu mencapai tujuan organisasi. Oleh karena itu, proses ini terikat dengan berbagai tujuan organisasi, pelatihan dapat dipandang secara sempit maupun luas. Secara terbatas, pelatihan menyediakan para pegawai dengan pengetahuan yang spesifik dan dapat diketahui serta keterampilan yang digunakan dalam pekerjaan mereka saat ini. Terkadang ada batasan yang ditarik antara pelatihan dengan pengembangan, dengan pengembangan yang bersifat lebih luas dalam cakupan serta memfokuskan pada individu untuk mencapai kemampuan baru yang berguna baik bagi pekerjaannya saat ini maupun di masa mendatang.

Sedangkan Payaman Simanjuntak (2005) mendefinisikan pelatihan merupakan bagian dari investasi SDM (*human investment*) untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan kerja, dan dengan demikian meningkatkan kinerja pegawai. Pelatihan biasanya dilakukan dengan kurikulum yang disesuaikan dengan kebutuhan jabatan, diberikan dalam waktu yang relatif pendek, untuk membekali seseorang dengan keterampilan kerja.

Pelatihan didefinisikan oleh Ivancevich sebagai "usaha untuk meningkatkan kinerja pegawai dalam pekerjaannya sekarang atau dalam pekerjaan lain yang akan dijabatnya segera". Selanjutnya, sehubungan dengan definisinya tersebut, Ivancevich (2008) mengemukakan sejumlah butir penting yang diuraikan di bawah ini: Pelatihan (*training*) adalah "sebuah proses sistematis untuk mengubah perilaku kerja seorang/sekelompok pegawai dalam usaha meningkatkan kinerja organisasi". Pelatihan terkait dengan keterampilan dan kemampuan yang diperlukan untuk pekerjaan yang sekarang dilakukan. Pelatihan berorientasi ke masa sekarang dan membantu pegawai untuk menguasai keterampilan dan kemampuan (kompetensi) yang spesifik untuk berhasil dalam pekerjaannya.

Dalam pembangunan TIK terdapat tiga komponen penting yaitu, **Hardware**, **Software**, dan **Brainware**. Dari ketiganya Brainware merupakan komponen yang paling penting. Brainware merupakan komponen pengembangan SDM. Jika hardware bisa aus atau rusak dan software bisa terkena virus, maka brainware selama individu yang bersangkutan masih hidup nilai atau valuenya akan selalu ada.

Dengan banyaknya Hardware dan infrastruktur yang canggih dan mahal diperlukan tenaga DM yang handal. Terdapat beberapa pelatihan SDM yang dinilai sangat penting sebagai syarat seseorang dapat mengawaki infrastruktur dan perangkat yang terdapat di Pustikom.

**a. Pelatihan Cisco(CCNA – CCNP)**

Merupakan pelatihan jaringan komputer tingkat dasar hingga menengah yang memiliki standar industri. CCNA atau *Cisco Certified Network Associate* sendiri merupakan sertifikasi yang populer di kompetensi IT dalam teknologi jaringan komputer yang dikembangkan oleh Cisco Systems. Cisco menciptakan CCNA untuk mengenali kompetensi dasar dalam instalasi dan dukungan dari jaringan berskala menengah.

**b. Pelatihan Mikrotik**

Merupakan pelatihan jaringan komputer yang dikonsentrasikan untuk perangkat mikrotik. Mikrotik sendiri awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan Internet (PJI) atau *Internet Service Provider* (ISP) yang melayani pelanggannya menggunakan teknologi nirkabel atau *wireless*. Saat ini MikroTiks memberikan layanan kepada banyak ISP nirkabel untuk layanan akses Internet dibanyak negara di dunia dan juga sangat populer di Indonesia. MikroTik sekarang menyediakan hardware dan software untuk konektivitas internet di sebagian besar negara di seluruh dunia. Produk hardware unggulan Mikrotik berupa Router, Switch, Antena, dan perangkat pendukung lainnya. Sedangkan produk Software unggulan Mikrotik adalah MikroTik RouterOS.

**c. Pelatihan VMWare**

Merupakan pelatihan untuk mempelajari dan mendalami virtualisasi server yang bertujuan meningkatkan kinerja perangkat dengan memaksimalkan semua komponen yang terdapat pada perangkat server seperti CPU/prosesor dan memory.

**d. Pelatihan Data Center**

Merupakan pelatihan untuk merancang, memelihara, dan mengembangkan data center agar data center tersebut berfungsi optimal. Data center sendiri merupakan suatu fasilitas yang digunakan untuk menempatkan sistem komputer dan komponen-komponen terkaitnya, seperti sistem telekomunikasi dan penyimpanan data. Fasilitas ini biasanya mencakup juga catu daya redundan atau cadangan, koneksi komunikasi data redundan, pengontrol lingkungan (mis. AC, ventilasi), pencegah bahaya kebakaran, serta piranti keamanan fisik. Salah satu penempatan server untuk website atau database.

**Kebutuhan strategis**

Karena kesibukan yang sangat tinggi maka hampir tidak mungkin staf atau SDM pustikom meninggalkan tempat dinas, untuk itu jenis pelatihan yang dibutuhkan adalah pelatihan *in-house* dan diikuti 4 peserta tenaga dari Pustikom.



## 9. Pengadaan Komputer Kantor untuk Staf dan Programmer

---

Komputer sangat dibutuhkan untuk membantu pekerjaan. Di Pustikom komputer sangat berperan untuk banyak hal meliputi pekerjaan umum, pelatihan karyawan dan mahasiswa, dan pembuatan aplikasi.

Setiap kebutuhan memerlukan spesifikasi komputer yang berbeda, untuk staf dan kelas umum misalnya membutuhkan prosesor dan memory yang tak terlalu tinggi. Namun untuk pemrograman dibutuhkan komputer dengan prosesor dan memory yang sangat sangat tinggi kinerjanya, bahkan untuk komputer Multimedia diperlukan prosesor grafis dengan kinerja tinggi.

### Kebutuhan strategis

- 1. PC dan Monitor 17 inch untuk Kelas Umum dan Staf**  
Diperlukan CPU Intel i5 dengan memory 4GB DDR3 dan HDD 1 TB
- 2. PC dan Monitor 17 inch all-in-one untuk programming**  
Diperlukan komputer dengan platform all-in-one dengan CPU i7, memory 16GB (2x8GB) DDR3, HDD 1TB, dan memiliki GbE NIC.
- 3. PC Workstation dan Monitor 29 inch untuk programming lanjut**  
Komputer dengan platform workstation, memiliki prosesor ganda masing-masing dengan Intel E5-2620v2, dengan memori 32GB (4x8GB) DDR3, HDD 1TB dan memiliki GbE NIC.
- 4. Headset dan Speaker untuk kelas**  
Diperlukan untuk keperluan aplikasi berbasis multimedia
- 5. UPS 10KVA untuk kelas**  
Diperlukan untuk memastikan aliran listrik ke komputer tidak pernah hilang.
- 6. Jaringan berbasis Powerline**  
Diperlukan untuk perluasan jaringan komputer berbasis arus listrik

### C. Rincian Biaya

Biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan ini adalah sebesar Rp. Rp21.428.114,50.

## 10. Pengadaan Perangkat Pengukuran untuk Troubleshooting

---

Didalam pembangunan Infrastruktur network yang baik diperlukan ketelitian dan ketepatan dalam instalasi semua perangkat, dalam hal ini diperlukan beberapa perangkat alat ukur yang dapat menunjang dalam pembangunan maupun perawatan sebuah infrastruktur network agar selalu dalam kondisi yang handal. Beberapa alat ukur yang biasa digunakan dalam pembangunan dan perawatan sebuah Infrastruktur network :

**Lan Tester kabel UTP** : fungsi untuk melakukan pengecekan terhadap kabel utp yang sudah terpasang rj 45 maupun rj 11. Dengan adanya alat ini kini anda bisa melakukan pengecekan terhadap kabel utp dengan mudah dan cepat, dapat pula kita mengetahui panjang kabel dan posisi kabel UTP yang putus.

**Lan Tester kabel FO** : adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan atau power optical pada model jaringan fiber optic yang digunakan, atau untuk mengidentifikasi panjang gelombang pada kabel FO.

**IntelliTone Pro** : adalah sebuah alat yang digunakan mendeteksi letak atau posisi kabel UTP, biasa digunakan untuk mencari sebuah kabel UTP yang pemasangannya tidak di sertakan dokumentasi yang baik. Dengan alat ini kita dengan mudah mencari posisi ujung kabel UTP yang lainnya.

**Clamp Meter** : adalah alat untuk mengukur arus listrik tanpa memutus jalur arus tersebut. Sebuah tang ampere atau clamp meter terdapat fungsi lain selain untuk ukur arus listrik adalah untuk ukur voltase atau ukur nilai tahanan. Mis untuk mengecek sebuah beban kuat arus yang sudah digunakan dalam suatu instalasi listrik didalam ruang server.

**Multimeter Digital** : adalah sebuah alat yang dapat mengukur tegangan DC, tegangan AC, kuat arus DC, Mengecek hubung-singkat / koneksi, Dll. Mis Untuk mengukur tegan yang akan digunakan untuk mensuplay listrik server maupun perangkat network.

**Infrared Thermometer** : adalah suatu alat ukur suhu yang dapat mengukur temperatur atau suhu tanpa bersentuhan dengan obyek yang akan diukur suhunya. Mis : utuk mengukur suhu server, ganset dll.

## Jangka Waktu Pelaksanaan

Jangka waktu pelaksanaan keseluruhan pekerjaan ini adalah berkisar 150 hari kalender (5 bulan).

## C. Rincian Biaya

Biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan ini adalah sebesar **Rp. Rp21.328.114.809,-**

## APBN 2016 - PUSTIKOM

No.	Nama Perangkat	Spesifikasi	Jumlah	Satuan/Unit	Harga Satuan/Unit	Total Harga
<b>1</b>	<b>PERANGKAT JARINGAN</b>					
<b>2</b>	<b>Distribusi switch 48P+ instalasi + Setting</b>	Cisco Catalyst 3850 48 Port Data IP Base	1	Unit		
		SMARTNET 8X5XNBD Cisco Catalyst 3850 48 Port Data IP Base	1	Unit		
		Europe AC Type A Power Cable	1	Unit		
		Cisco Catalyst 3850 2 x 10GE Network Module	1	Unit		
		CAT3850 LDPE Universal k9 image	1	Unit		
		50CM Type 1 Stacking Cable	1	Unit		
		Catalyst 3750X and 3850 Stack Power Cable 30 CM	1	Unit		
		350W AC Config 1 Power Supply	1	Unit		
			2	PAKET	Rp 195.000.000	Rp 390.000.000
	<b>Distribusi switch 24P + instalasi + Setting</b>	Cisco Catalyst 3850 24 Port Data IP Base	1	Unit		
		SMARTNET 8X5XNBD Cisco Catalyst 3850 24 Port Data IP Base	1	Unit		
		Europe AC Type A Power Cable	1	Unit		
		440W DC Config 1 secondary Power Supply	1	Unit		
		Cisco Catalyst 3850 2 x 10GE Network Module	1	Unit		
		CAT3850 UNIVERSAL	1	Unit		
		50CM Type 1 Stacking Cable	1	Unit		
		Catalyst 3750X and 3850 Stack Power Cable 30 CM	1	Unit		
		350W AC Config 1 Power Supply	1	Unit		
			2	PAKET	Rp 130.650.000	Rp 261.300.000
	<b>Distribusi switch 24P+ instalasi + Setting</b>	WS-C3650-24TS-E, Cisco Catalyst 3650 24 Port Data 4x1G Uplink IP Services	3	PAKET	Rp 101.400.000	Rp 304.200.000

3	Akses Switch Utama 48P+ instalasi + Setting	Catalyst 2960-X 48 GigE 2 x 10G SFP+ LAN Base (Group: Access Network Switch)	3	Paket	Rp	90.552.150	Rp	271.656.450
4	Akses Switch 24P+ instalasi + Setting	Cisco Catalyst 2960-X 24 GigE 4 x 1G SFP LAN Base	20	PAKET	Rp	25.875.000	Rp	517.500.000
6	Modul SFP Jarak Jauh 10 Gbps - 10GBASE-LRSM SFP Module	10GBASE Module, 10km on standard single-mode fiber (SMF, G.652)	46	unit	Rp	27.000.000	Rp	1.242.000.000
8	Active Twinax cable assembly 10m		1	Paket	Rp	5.330.000	Rp	5.330.000
<b>II ACCESS POINT CONTROLLER + ACCESS POINT</b>								
1	AP 802.11a/b/g 2x2:2							
		Wireless AP IAP-103 AP 802.11n	300		Rp	6.162.000	Rp	1.848.600.000
		Mount Kit P-220_MNT-W1	300		Rp	390.000	Rp	117.000.000
		Injector PD-350iG-AC	300		Rp	1.482.000	Rp	444.600.000
		AC Power Cord Korean	300		Rp	-	Rp	-
2	AP Controller							
		Aruba 7220	0		Rp	397.722.000	Rp	-
		Power supplai PSU-350-AC	0		Rp	7.722.000	Rp	-
		AP Lisensi Lic-1-AP	300		Rp	23.040	Rp	6.912.000
		Policy Enforcement Firewall Lic-PEFNG-1	300		Rp	1.248.000	Rp	374.400.000
3	Portal Clearpass up to 10000 endpoint							
		CP-VA-5K	0		Rp	234.000.000	Rp	-
		LIC-CP--GM-2500	0		Rp	624.000.000	Rp	-
4	Network Monitoring System up to 200							

		AW-200	1		Rp	233.922.000	Rp	233.922.000
<b>III PAKET PERANGKAT PELATIHAN CCNA</b>								
1	Router Cisco	Cisco 1941, 2GE, 2EHWIC, IP Base, 512DRAM	3	unit	Rp	14.800.000	Rp	44.400.000
2	Switch Cisco	Catalyst WS-C2960+24TC-S Catalyst 2960 Plus 24x 10/100 + 2 T/SFP LAN Lite	3	unit	Rp	8.900.000	Rp	26.700.000
3	Modul Serial Cisco	Modul Serial 2-Port Serial WAN Interface Card CISCO HWIC-2T	3	unit	Rp	9.629.813	Rp	28.889.438
4	Kabel Serial Male	Kabel Serial Male -V.35 Cable CAB-SS-V35MT V.35 Cable, DTE, Male, 10 Feet	3	unit	Rp	1.660.313	Rp	4.980.938
5	Kabel Serial feMale	Kabel Serial Female V.35 Cable, DTE, FeMale, 10 Feet	3	unit	Rp	1.660.313	Rp	4.980.938
6	Tools	Crimping tools RJ45 Cat.6	3	unit	Rp	708.400	Rp	2.125.200
7	Adapter NC	PCI X Intel Pro 1000 MT Quad Port Server Adapter Gigabit	4	unit	Rp	1.037.300	Rp	4.149.200
8	Labeling Tools	Casio KL-60 Label it - Label Kabel	4	unit	Rp	151.800	Rp	607.200
<b>IV PELATIHAN SDM</b>								
	Pelatihan VMWare	Traning SDM	4	Peserta	Rp	13.000.000	Rp	52.000.000
	TRAINING DATA CENTER DEVELOPMENT.	Traning SDM	4	Peserta	Rp	7.500.000	Rp	30.000.000
	Paket Pelatihan SDM Cisco	Traning SDM	4	Peserta	Rp	15.000.000	Rp	60.000.000
	Paket Pelatihan SDM mikrotik	Traning SDM	4	Peserta	Rp	15.000.000	Rp	60.000.000
<b>V PERANGKAT KOMPUTER DAN END USER LAINNYA</b>								
1	PC + Monitor 20 inch untuk kelas dan staf	HP Pavilion Slimline 400-325D Intel Core i5-4590, 4GB DDR3, 1TB HDD, DVD±RW, VGA NVIDIA GeForce GT 705 1GB, NIC, WiFi, Audio, Win8.1 64 bit +Web cam (1024X768) + speaker + HP LED 20	30	set	Rp	9.860.000	Rp	295.800.000

2	PC + Monitor untuk Pengembang	HP Envy 27-k005d TouchSmart All-in-One Intel Core i7-4770T, 16GB (2x8GB) DDR3, 1TB HDD+16GB mSSD, DVD±RW, VGA NVIDIA GeForce GT 730A 1GB, Audio, GbE NIC, WiFi, Camera, 27" FHD, Touchscreen, Win8 64-bit	2	Paket	Rp	18.000.000	Rp	36.000.000
3	PC Workstation Multimedia	APPLE Mac Pro [MD878ID/A] Platform: Single CPU Tower Server; Tipe Prosesor: Intel Xeon; #1 Processor Onboard: Intel Xeon Processor E5 (hexacores, 12M cache, 3.5GHz) up to 3.9GHz; Standard Memory: 16GB DDR3; Video Onboard: Dual AMD FirePro D500 3GB; Video Support: Connect up to three 4K displays or up to six Thunderbolt displays Audio Onboard: Integrated #1 Hard Drive: 256GB PCIe-based flash storage Interface Provided 4x USB 3.0 6x Thunderbolt 2 HDMI Gigabit Ethernet Audio & Headphone Networking: Integrated Dual Gigabit Ethernet ports Power Supply Type: Line voltage: 100-120V AC or 200- 240V AC O/S Provided: OS X Mavericks Others: 802.11ac Wi-Fi wireless networking IEEE 802.11a/b/g/n compatible, Bluetooth 4.0 wireless technology In the Box : Mac Pro Power cord	2	unit	Rp	56.200.000	Rp	112.400.000

	LED Monitor 23 inch	DELL Monitor LED Ultra Sharp (U2913WM), 29 inch Wide, 2540x1080, 1000:1, 390 cd/m², VGA, DVI-D, HDMI, DP, Mini DP, USB 3.0, IPS Panel		unit	Rp	13.700.000	Rp	27.400.000
	LED Monitor 23 inch	ASUS Monitor LCD, 23", 1920x1080, D-2652 max. brightness: 50000001, 250 cd/m², WLED, Screen		unit	Rp	5.000.000	Rp	10.000.000

4	PC Workstation Programming	<b>DELL Precision 15610;</b> Platform: Dual CPU Tower Workstation 2 Processor Onboard: Intel® Xeon® Processor E5-2620 v2 (15M Cache, 2.1 GHz)Max Turbo Frequency: 2.6 GHz Chipset Intel® C602 Chipset Standard Memory: 32GB (4x8GB) DDR3 Video Onboard: NVIDIA Quadro K2000 2GB Audio Onboard: Integrated, Realtek ALC269Q High Definition Audio Speakers Type: Dell 2.0 dan 2.1 stereo speaker systems #1 Controller: Intel AHCI 6Gb/s SATA controller dengan 6 port (dua 6Gb/s, dua 3Gb/s, dua reserved untuk optical drives) dukungan software RAID 0, 1, 5, 10 #1 Hard Drive: 1TB HDD #1 Optical Drive: DVD±RW Standard Bays: 2 internal 3.5" hard drive bays+1 external 5.25" bay Interface Provided Front:3x USB 2.0, 1x USB 3.0,1x Microphone,1x Headphone Internal: 3x USB 2.0,2x SATA 6.0Gb/s,2x SATA 3.0Gb/s Rear:3x USB 2.0,3x USB 3.0,2x PS2,1x Serial,1x RJ45 Slot Provided: 2 PCIe x16 Gen 3 1 PCIe x16 Gen 3 wired x8 (half length)	3	unit	Rp 53.000.000	Rp 159.000.000
	WORKSTATION MOBILE	<b>Intel Core i7-4800MQ, 8GB DDR3, 1TB HD Hybrid, DVD±RW, WiFi, Bluetooth, VGA NVIDIA Quadro K2100M 2GB, Camera, 15.6" FHD, Win7 Pro 64bit</b>	2	unit	Rp 44.182.600	Rp 88.365.200
	LED Monitor 29 inch	<b>DELL Monitor LED Ultra Sharp [U2913WM];</b> 29-inch Wide, 2560x1080, 1000:1, 300 cd/m <sup>2</sup> , VGA, DVI-D, HDMI, DP, Mini DP, USB 3.0, IPS Panel	4	unit	Rp 10.700.000	Rp 42.800.000
	LED Monitor 23 inch	<b>ASUS Monitor LCD. 23"</b> , 1920x1080, 0.2652 mm, 6 ms, 50000000:1, 250 cd/m <sup>2</sup> , WideScreen	4	unit	Rp 5.000.000	Rp 20.000.000

9	powerline network	Adapter Powerline Starter Kit TPLink TL PA511KIT - 500Mbps Gigabit Powerline Adapter	15	unit	Rp	1.150.000	Rp	17.250.000
10	Kamera Keamanan Gedung (IP Camera)	Ip Camera Indoor AVTECH AVM 542	16	unit	Rp	4.250.000	Rp	68.000.000
11	Access Point Takstis 2,4GHz	Pico Station 2HP 800mW	6	unit	Rp	1.300.000	Rp	7.800.000
12	Access Point Taktis5GHz	Nano Station M5	6	unit	Rp	1.250.000	Rp	7.500.000
13	monitor LED 17 Inch	HP Compaq F191 LED Backlit Monitor [G9F92AT] 18.5-inch Wide, 1366x768, 600:1, 200cd/m2, VGA	30	unit	Rp	1.000.000	Rp	30.000.000
14	Harddisk PC - HDD	Seagate SATA III 500Gb 7200RPM 16Mb 3.5Inch Int 3,5 Inch	40	unit	Rp	575.000	Rp	23.000.000
15	Powersuplai PC - 550W, 12V, SLI/CrossfireX	Ace Power AP-550A 550W (Lifetime Warranty) Black net, 2 ralls,12V, Black connector, Support SLI/CrossfireX	40	unit	Rp	510.000	Rp	20.400.000
16	Memory PC - DDR3 4GB PC12800	Kingston 4Gb PC 12800 KVR16N11S8/4 DDR3	40	unit	Rp	455.000	Rp	18.200.000
17	HDD Portabel	Buffalo 2.0TB USB 3.0 Portable HDD with Data Encryption & Shock Protection - HD-PNT2.0U3GB	4	unit	Rp	2.100.000	Rp	8.400.000
18	Harddisk untuk IBM x240 Compute Node	IBM Part nr. 81Y9670 IBM 300GB 15K 6Gbps SAS 2.5 SFF G2 HS	5	unit	Rp	7.267.500	Rp	36.337.500
22	Intel Server System (Motherboard+Casing+Power)	Intel E-Series R2308GZ4GC	1	unit	Rp	24.000.000	Rp	24.000.000
23	Processor Intel LGA2011	Intel Xeon E5-2690v2 3.0 Ghz Cache 20 MB	4	unit	Rp	26.000.000	Rp	104.000.000
24	Memory DDR3 ECC UDIMM 1333	V-Gen ECC Registered 16 GB PC 12800 (DDR3)	20	unit	Rp	2.350.000	Rp	47.000.000
25	Harddisk	Hitachi 2.5" 900 GB SAS 15000 Rpm	16	unit	Rp	9.250.000	Rp	148.000.000
26	Fan	Intel STS200C	4	unit	Rp	435.000	Rp	1.740.000
27	Raid Controller	Intel Raid Activation key to enable SAS +SATA SW Raid 5	1	unit	Rp	1.285.000	Rp	1.285.000
28	Chipset Upgrade	Intel RKSAS8R5 RAID C600 Upgrade Key	1	unit	Rp	1.700.000	Rp	1.700.000



	TV LED 55 inch	SAMSUNG ULTRA HD 4K SMART TV 55", 3840 x 2160, 4K Resolution, Ultra Clear Panel, Quadmatic Picture Engine, Mega Contrast, DTS Premium Sound 5.1, Smart Hub, USB, HDMI	2	unit	Rp	21.899.000	Rp	43.798.000
<b>VII PAKET ALAT UKUR</b>								
1	FLUKE ® DTX 1800AP		0	set	Rp	140.400.000	Rp	-
	FLUKE ® DTX 1800MS (UTP+FO)		0	set	Rp	290.550.000	Rp	-
2	FLUKE LinkRunner AT Network Auto Tester	Copper RJ45 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T, Fiber SFP Adapter Port, PoE loading IPv6	2	set	Rp	40.224.800	Rp	80.449.600
3	Fluke 376 AC/DC clamp meters	read up to 1000 V and 1000 A in both AC and DC modes	2	set	Rp	4.510.000	Rp	9.020.000
4	Fluke 287 True-rms Electronics Logging Multimeter with TrendCapture	Voltage DC Range and Resolution 50.000 mV,500.00 mV, 5.0000 V, 50.000 V, 500.00 V, 1000.0V.Voltage AC Range and Resolution 50.000 mV,500.00 mV, 5.0000 V, 50.000 V, 500.00 V, 1000.0V	2	set	Rp	6.210.000	Rp	12.420.000
5	Infrared Thermometers, Visual IR Thermometers, and Non-Contact Infrared Thermometers.	Fluke offers the latest in non-contact infrared (IR) thermometers (sometimes known as infrared pyrometers), visual IR thermometers and contact thermometers.	2	set	Rp	1.875.000	Rp	3.750.000
6	FLUKE Intellitone Pro Toner and Probe	IntelliTone 200 Toner and 200 Probe, Two Conductor Control, Security, 10 Base-T Datacom Networks, POTS Telecom Service, Display LED	2	set	Rp	4.029.300	Rp	8.058.600
<b>VII MULTIMEDIA</b>								
3	Camera	EOS 5D MARK III KIT Full Frame Digital SLR, 22.3 Megapixels, Full HD, SD and CF Card Slot, LiveView, 3.2" Clear View High Resolution LCD, 61-Point High Density AF, Built-In HDR and Multiple Exposure Modes, Durable Magnesium-Alloy, DIGIC 5+ Image Processor, Include EF 24-105L IS USM	2	set	Rp	46.843.500	Rp	93.687.000

4	Tripod	<b>SLIK Pro 700DX Aluminum Magnesium Titanium</b> Tripod Leg, 3-section, Weight 3.5 kg, Height 190 cm, Load 6.8 kg, includes Slik Pan and Tilt Head with Quick Release	2 set	Rp 2.475.000	Rp 4.950.000
5	Lighting System	<b>ELINCHROM BRX To Go 250/250 Set To Go</b> 2 Units BRX 250, 2 Units Portalite 60x60, 1 Unit EL Skyport Transmitter, 2 Units Protective Cup, 2 Units Synchro Cord, 1 Units BX Head Bag, 1 Set Light Stand Set A	1 set	Rp 17.750.000	Rp 17.750.000
6	Camera flash	<b>CANON Speedlite 600EX E-TTL and E-TTL II Shoe</b> Mount Flash (Guide No. 197'/60 m at ISO 100), Bounce, Full Swivel 180°, Master Features, 61-Point High Density Reticular AF	1 set	Rp 17.750.000	Rp 17.750.000
7	Camera lens	<b>CANON EF 70-300mm f/4-5.6L IS USM</b> Lensa Telephoto Zoom, UD Element, Floating Focus, Autofocus cepat dengan USM, Optical Image Stabilization, Protective Fluorine Coating, Ukuran Filter 67mm, Tahan Air dan Debu, Canon EF Mount Full Frame dan APS-C, Kualitas L Series	1 set	Rp 17.950.000	Rp 17.950.000
8	Camera lens	<b>CANON EF 17-40mm f/4L USM</b> Lensa Ultra Wide Zoom, Menggunakan 3 Aspherical Lens Elements dan Super UD Glass, Circular Aperture Diaphragm, Autofocus cepat dengan USM, Tahan Air dan Debu, Ukuran Filter 77mm, Canon EF Mount Full Frame and APS-C, Kualitas L Series	1 set	Rp 10.925.000	Rp 10.925.000
9	Camera	<b>GOPRO HERO4 Silver Edition</b> Full HD 3840 x 2160p, 12 Megapixels, Ultra Wide Angle Glass Lens + SuperView, Camera Housing Waterproof to 131', MicroSD Card Slot, Built-In Wi-Fi dan GoPro App Ready, Micro HDMI , Supports 4K, 2.7K, 1080p60 Video	1 set	Rp 5.590.000	Rp 5.590.000
10	Dry Box	<b>EUREKA DX 76</b> 68L Capacity with 3 Internal Tray, Analog Hygrometer	2 set	Rp 3.478.750	Rp 3.478.750

11	Video Camera Microphone	Rode VideoMic Pro Ultra Compact and Lightweight Broadcast-Quality Condenser Mic Supercardioid Polar Pattern Integrated Shock Mount and Windscreen 3-Position Level Control 2-Step High Pass Filter Standard Camera Shoe Mount 3/8" Threaded Mount 3.5mm Output Plug Uses a Single 9V Battery	2	set	Rp	2.679.000	Rp	2.679.000
<b>Genset 135 kVA (termasuk Instalasi) + Pembangunan Rumah Genset + Instalasi Kabel</b>								
	Genset 135 kVA		1	unit	Rp	392.600.000	Rp	392.600.000
	Rumah Genset		1	paket	Rp	50.000.000	Rp	50.000.000
	Panel dan Instalasi Listrik		1	paket	Rp	50.000.000	Rp	50.000.000
<b>Server Blade + Storage System</b>								
	Server Blade+NAS+VMWare		1	Paket	Rp	5.250.000.000	Rp	5.250.000.000
<b>TOTAL</b>								
						PRE PPN	Rp	19.389.195.281
						PPN	Rp	1.938.919.528
						TOTAL W/PPN	Rp	21.328.114.809
						USD 1,-	Rp	13.000