

Implementasi IPDU Dominion PX 1000 Untuk Monitoring Daya Pada Peralatan Cisco Akademik Teknik Elektro Melalui Jaringan Komputer

Abu Hasan¹, Defi Riyantika², Finisia Winna Prasetyani³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. Sudharto, SH, Tembalang, Semarang, 50275

Email: ¹abuhsn4@gmail.com, ²defiriyantika@yahoo.com, ³finisia.winna@yahoo.com

Abstrak

Saat ini belum ada alat khusus yang digunakan untuk memonitoring besarnya pemakaian daya listrik secara efektif dan efisien. Monitoring daya dilakukan dengan melihat langsung besarnya daya yang terpakai secara manual. Hal tersebut sangat kurang efektif dan efisien. Oleh karena itu dalam tugas akhir kami, kami mengimplementasikan produk baru dari Raritan yaitu *IPDU Dominion PX 1000* yang berfungsi untuk memonitoring total daya listrik melalui jaringan computer. Sistem IPDU Dominion PX 1000 ini memiliki fasilitas *SMTP* server, sehingga dengan adanya SMTP maka memungkinkan untuk pengiriman email atau pesan informasi secara otomatis ke alamat email client melalui *Microsoft Outlook*. Sistem IPDU Dominion PX 1000 ini juga dirancang untuk mempermudah client dalam memonitoring daya dan mendistribusikan daya listrik ke peralatan yang dimonitoring. IPDU Dominion PX 1000 dilengkapi dengan port *Ethernet* sehingga monitoring bisa dilakukan secara jarak jauh secara efektif dan efisien.

Kata kunci : IPDU Dominion PX 1000, *power electrical*, jaringan komputer.

Abstract

Currently there are no special tools are used to monitor the amount of power electrical usage effectively and efficiently. Power monitoring is done by looking directly the amount of power used manually. It is very ineffective and inefficient. Therefore in our final task, we implemented a new product from the Raritan, it is IPDU Dominion PX 1000 which serves to monitor the total power through a computer network. IPDU Dominion PX 1000 system has a SMTP server facility, so that with the possible existence of SMTP for sending email messages to the address information automatically through Microsoft Outlook email client. IPDU Dominion PX 1000 system is also designed to facilitate the client in monitoring the power and distribute power electrical to the equipment monitored. IPDU Dominion PX 1000 is equipped with an Ethernet port so that monitoring can be done remotely effectively and efficiently.

Keywords : IPDU Dominion PX 1000, *power electrical*, computer network.

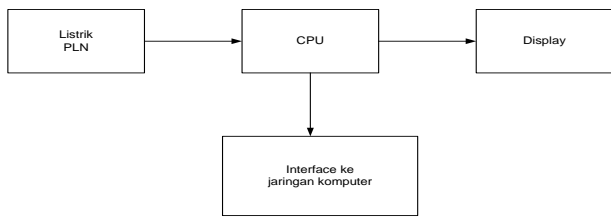
1. Pendahuluan

Salah satu teknologi terbaru saat ini yang memiliki fungsi dalam monitoring penggunaan daya listrik adalah IPDU Dominion PX 1000. IPDU Dominion PX adalah *Intelligent Power Distribution Unit* (IPDU) yang digunakan untuk menginformasikan daya pada peralatan teknologi seperti komputer dan alat komunikasi dengan menggunakan jaringan komputer. Dengan IPDU Dominion PX 1000, seorang *user* dapat memonitoring total daya dari jarak jauh sesuai dengan fasilitas yang ada IPDU Dominion PX 1000. Dalam tugas akhir ini dilakukan perancangan dan pembuatan jaringan komputer yang akan digunakan dalam memonitoring penggunaan daya pada peralatan cisco serta menganalisis pengaruh beban induktif, resistif, dan kapasitif [1].

2. Dasar Teori

2.1. IPDU

IPDU merupakan alat yang berfungsi untuk monitoring daya listrik pada suatu peralatan. Sehingga sangat memudahkan *user* dalam memonitoring suatu daya pada peralatan. IPDU (*Intelligent Power Distributor Unit*) merupakan sebuah alat yang dapat memonitor besar penggunaan daya listrik pada suatu peralatan. Blok Diagram IPDU PX 1000 terlihat pada gambar 1[2]

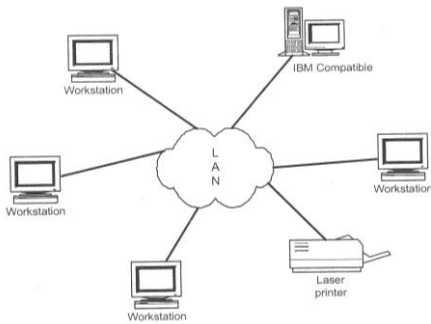


Gambar 1 Blok Diagram IPDU Dominion PX 1000

Input berupa listrik PLN yang berasal dari semua peralatan yang terhubung ke IPDU Dominion PX 1000. Seluruh aliran listrik memasuki *Current Trafo* sebelum memasuki *CPU*. Arus keluaran CT akan diproses oleh perangkat pendukung *CPU* untuk dilakukan berbagai pengukuran. Dari perangkat ini *CPU* dapat mengolah data pengukuran menjadi konstanta yang dibutuhkan seperti daya reaktif, daya aktif, energi aktif. *CPU* akan memproses hasil pengukuran untuk dihubungkan ke jaringan melalui *interface* ke jaringan komputer [3]

2.2. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lain yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama.

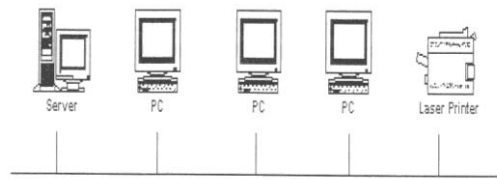


Gambar 2 Local Area Network

Local Area Network (LAN) adalah suatu jaringan komputer yang menghubungkan suatu komputer dengan komputer lain dengan jarak yang terbatas, seperti pada gambar 2.

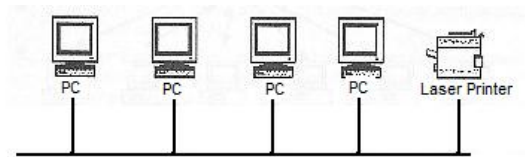
Pada sebuah LAN, setiap *node* atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri. Setiap komputer juga dapat mengakses sumber daya yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah diatur.

Pada jaringan ini terdapat 1 atau beberapa komputer *server* dan komputer *client*. Komputer yang akan menjadi komputer *server* maupun menjadi komputer *client* dan diubah-ubah melalui *software* jaringan pada bagian protokol. Komputer *client* sebagai perantara untuk dapat mengakses data pada komputer *server* sedangkan komputer *server* menyediakan informasi yang diperlukan oleh komputer *client*. Jaringan komputer *client-server* dapat dilihat pada gambar 3[4]



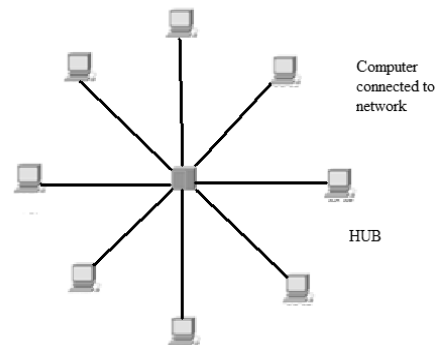
Gambar 3 Jaringan komputer client-server

Pada jaringan *peer-to-peer* ini tidak ada komputer *client* maupun komputer *server* karena semua komputer dapat melakukan pengiriman maupun penerimaan informasi sehingga semua komputer berfungsi sebagai *client* sekaligus sebagai *server*. Jaringan Komputer *peer-to-peer* terlihat pada gambar 4



Gambar 4 Jaringan komputer peer-to-peer

Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari *node* tengah ke setiap *node* atau pengguna. Topologi bintang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Topologi Bintang

Keunggulan topologi bintang

1. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan station yang terpaut.
2. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
3. Tahan lalu lintas jaringan yang sibuk.
4. Penambahan dan pengurangan station dapat dilakukan dengan mudah.

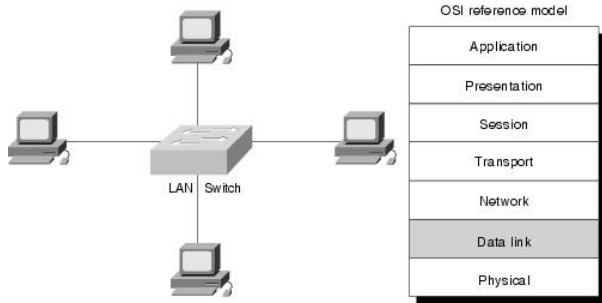
Kelemahan topologi bintang

1. Jika *node* tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.

2.3 Komponen Jaringan Komputer

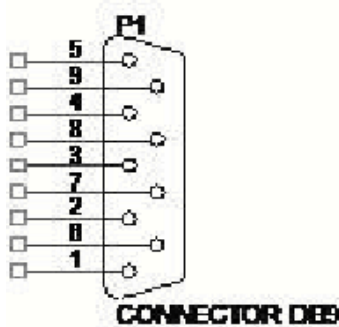
Komponen jaringan komputer yang digunakan di dalam tugas akhir ini terdiri dari *LAN Switch* dan RS 232. *LAN*

Switch digunakan untuk menghubungkan berbagai segmen LAN dan menyediakan komunikasi bebas tabrakan, terdedikasi di antara komponen-komponen jaringan serta mendukung banyak koneksi secara bersamaan. Gambar 6 menunjukkan bentuk LAN Switch [5]



Gambar 6. LAN Switch

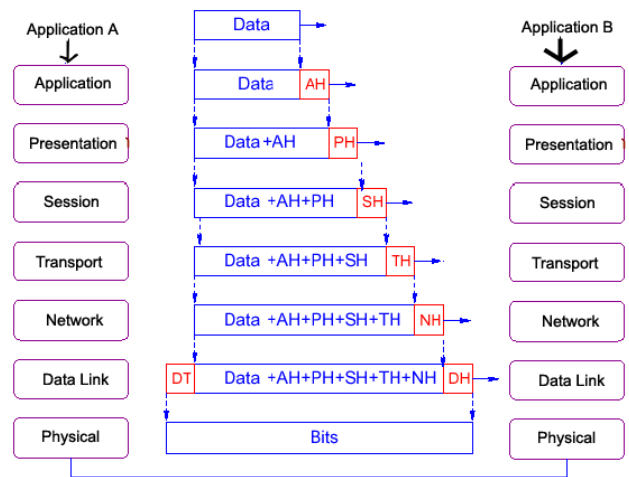
RS-232 adalah standar komunikasi serial yang didefinisikan sebagai antarmuka antara perangkat terminal data (*data terminal equipment* atau *DTE*) dan perangkat komunikasi data (*data communications equipment* atau *DCE*) menggunakan pertukaran data biner secara serial. Gambar 7 menunjukkan konfigurasi serial *port DB9*



Gambar 7 Konfigurasi Serial *port DB9*

2.4 Protokol Jaringan Komputer

Jaringan diorganisasikan sebagai suatu tumpukan lapisan (*layer*). Masing-masing lapisan memiliki protokol. Protokol adalah aturan suatu "percakapan" yang dapat dilakukan. Gambar 8 menunjukkan OSI layer dan Header



Gambar 8 OSI Layer dan Header

2.5 TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-mutuk data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan *Internet*. Gambar 9 menunjukkan lapisan TCP/IP. Empat lapis arsitektur protokol TCP/IP :

- a. Lapisan aplikasi, terdiri dari aplikasi dan proses yang memakai jaringan
- b. Lapisan transportasi data *host* ke *host*, membuat *service* pengiriman data antar komputer (*end-to-end*).
- c. Lapisan Internet, menentukan datagram dan pengatur (*handle*) routing data
- d. Lapisan Akses Jaringan (*network access layer*), terdiri dari *routing* untuk mengakses jaringan fisik.

Lapisan Aplikasi	TCP [stream]	UDP [message]
	↓	↓
Lapisan Transport	[segment]	[packet]
	↓	↓
Lapisan Internet	[datagram]	[datagram]
	↓	↓
Lapisan Akses Network	[frame]	[frame]

Gambar 9 Lapisan TCP/IP

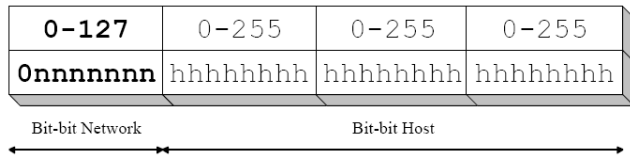
Pengalaman IP: yang berupa alamat logis yang terdiri atas 32-bit (empat oktet berukuran 8-bit) yang ditulis dalam format *www.xxx.yyy.zzz*. Pengalaman FQDN (*Fully qualified domain name*) digunakan oleh skema penamaan domain *Domain Name System* (DNS).

Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antar 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* dalam jaringan internet.

Penentuan kelas ini dilakukan dengan cara berikut :

1. Kelas A

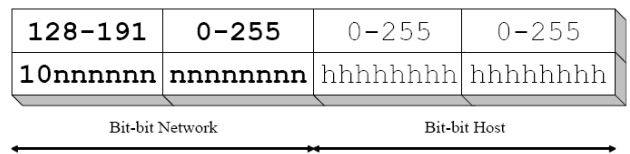
Bit pertama IP address kelas A adalah 0, dengan panjang net ID 8 bit dan panjang host ID 24 bit. Jadi byte pertama IP address kelas A mempunyai range dari 0-127. Jadi pada kelas A terdapat 127 network dengan tiap network dapat menampung sekitar 16 juta host (255x255x255). Gambar 10 menunjukkan IP Address kelas A



Gambar 10 IP Address kelas A

2. Kelas B

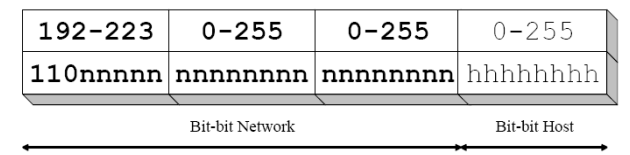
Dua bit IP address kelas B selalu diset 10 sehingga byte pertama selalu bernilai antara 128-191. Network ID adalah 16 bit pertama dan 16 bit sisa network ID adalah host ID sehingga kalau ada komputer mempunyai IP address 167.205.26.161, network ID = 167.205 dan host ID = 26.161. Gambar 11 menunjukkan IP Address kelas B



Gambar 11 IP Address kelas B

3. Kelas C

Tiga bit pertama IP address kelas C selalu diset 111. Network ID terdiri dari 24 bit dan host ID 8 bit sisa network ID sehingga dapat terbentuk sekitar 2 juta network dengan masing-masing network memiliki 256 host. Gambar 102 menunjukkan IP Address kelas C



Gambar 12 IP Address kelas C

4. Kelas D

4 bit pertama IP address kelas D selalu diset 1110 sehingga byte pertama berkisar antara 224-247, sedangkan bit-bit berikut diatur sesuai keperluan multicast group yang menggunakan IP address ini. Dalam multicasting tidak ada istilah network ID dan host ID.

5. IP address kelas E tidak diperuntukkan untuk keperluan umum. 4 bit pertama IP address kelas ini diset 1111 sehingga byte pertama berkisar antara 248-255.

2.6 Hyperterminal

Hyperterminal adalah sebuah program yang dirancang untuk melaksanakan fungsi komunikasi dan emulasi terminal. Hyperterminal memungkinkan pengguna komputer memanfaatkan komputer yang lain untuk berhubungan antara dua system.

2.7 Power Electrical

Arus listrik adalah besar nilai muatan listrik yang mengalir melalui suatu titik dalam sirkuit listrik tiap satuan waktu. Arus listrik dapat diukur dalam satuan Coulomb/detik atau Ampere. Persamaan Hukum Ohm dapat dilihat pada persamaan [6]

$$I = \frac{V}{R} \tag{1}$$

keterangan :

- I = arus yang dinyatakan dalam Ampere (A)
- V = tegangan yang dinyatakan dalam Volt (V)
- R = hambatan yang dinyatakan dalam Ohm (Ω)

Tegangan dapat dibagi menjadi dua macam yaitu tegangan DC (Direct Current) DC adalah tegangan dalam suatu rangkaian yang menghasilkan arus satu arah saja dan tegangan AC (Alternating Current) adalah tegangan yang menghasilkan arus bolak balik dengan periode waktu yang tetap.

Daya merupakan kecepatan melakukan kerja atau usaha setiap satuan waktu. Sedangkan Daya listrik didefinisikan sebagai laju hantaran energi listrik dalam sirkuit listrik. Satuan SI daya listrik adalah watt yang menyatakan banyak jumlah tenaga listrik yang mengalir per satuan waktu (joule/detik). Besar kecil nilai daya listrik adalah sangat tergantung dari besar arus dan tegangan yang mengalir dalam rangkaian tersebut. Secara matematis pernyataan itu dapat ditulis seperti persamaan [7]

$$P = \frac{W}{t} \tag{2}$$

$$W = \frac{V}{t} \tag{3}$$

Berdasarkan persamaan energi listrik, seperti pada persamaan (3) dan definisi daya, maka di dapat persamaan daya seperti pada persamaan (4)

$$P = V \cdot I \tag{4}$$

keterangan

- P = daya (watt)
- W = usaha (Joule)
- t = waktu (second)
- V = tegangan listrik (Volt)

I = kuat arus

Faktor daya adalah perbandingan antara daya aktif (P) dan daya nyata (S). pergeseran faktor daya merupakan kosinus antara tegangan dan arus, seperti pada persamaan (5)

$$\text{Faktor daya} = \frac{P}{S} = \cos \phi \quad (5)$$

Faktor daya yang baik dapat mencapai 100 % tapi dalam kenyataan, faktor daya tidak dapat mencapai 100 % tanpa ada peralatan untuk mengkoreksi faktor daya tersebut. Hal ini disebabkan karena dalam setiap rangkaian listrik terdapat induktansi dan kapasitansi yang membutuhkan daya reaktif.

3. Perancangan dan Implementasi Monitoring Pemakaian Daya

3.1. Perancangan Sistem

Desain konfigurasi sistem merupakan suatu perencanaan terstruktur. Perancangan konfigurasi sistem terlebih dahulu dilakukan dengan membuat pemodelan dan konfigurasi sistem.

$$\text{Faktor daya} = \frac{P}{S} = \cos \phi$$

Gambar 3.1 Konfigurasi Sistem secara keseluruhan

Perancangan ini membutuhkan peralatan sebagai berikut :

- a. *Switch Cisco Cisco dan Router Cisco*
- b. *IPDU Dominion PX 1000.*
- c. *Switch*
- d. *Access Point*
- e. *Kabel Power Male to Female.*
- f. *Kabel UTP*

3.2. Prinsip Kerja Sistem

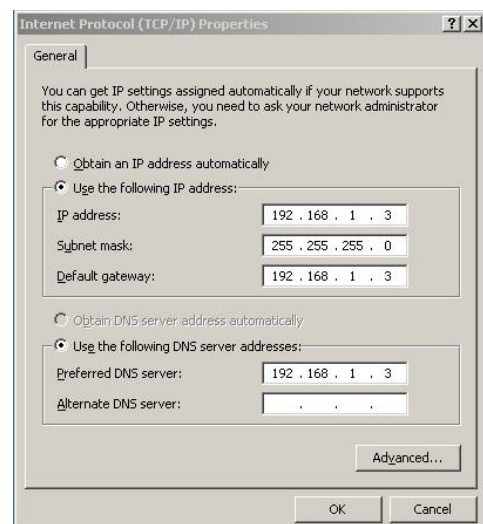
Sistem *monitoring* daya listrik menggunakan IPDU Dominion PX 1000 ini menggunakan LAN sebagai media transmisi. Secara garis besar sistem *monitoring* ini terbentuk dari tiga buah sistem yang saling terkoneksi yang bekerja membentuk suatu kesatuan sistem. Ketiga sistem berperan sebagai sisi *server*, distributor dan sisi *client*. Sisi *server* pada bagian ini adalah *PC server* yang sudah diinstal *Windows server 2003*, sisi distributor adalah IPDU Dominion PX 1000 yang berperan dalam mendistribusikan dan memantau daya listrik yang di alirkan dari listrik PLN ke peralatan yang dimonitoring. Sedangkan sisi *client* yaitu *PC user* yang berperan dalam mengakses hasil *monitoring* daya listrik lewat tampilan Web melalui jaringan komputer.

3.3. Implementasi Monitoring Pemakaian Daya

Dalam implementasi *monitoring* pemakaian daya terdiri implementasi IPDU Dominion PX 1000. Proses koneksi IPDU DOMINION PX 1000 dilakukan sebagai awal sebelum melakukan *monitoring*. Dalam proses koneksi IPDU Dominion PX 1000 dilakukan melalui beberapa tahap meliputi menghubungkan IPDU DOMINION PX 1000 ke sumber daya, menghubungkan IPDU ke komputer untuk konfigurasi IP, serta menghubungkan IPDU ke jaringan LAN.

3.4. Setting Pada Window Server

Setting IP pada *Windows* disesuaikan dengan IP pada IPDU supaya bisa terkoneksi dengan baik. IP yang digunakan yaitu 192.168.1.3 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.2 Pengaturan Alamat Ip pada *Windows server*

4. Pengujian dan Analisa Sistem

4.1 Pengujian hasil monitoring peralatan cisco

Hasil monitoring berupa *Active Power*, *Apparent Power*, *Power Factor* dan *Active Energy*. Tabel 1 menunjukkan hasil monitoring active power. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa, besar dari *Active Power* tergantung pada *device* yang dibebankan pada tiap *port*.

Tabel 4.1 Tabel Hasil Monitoring Active Power

Switch					Router			Nilai Active Power
Port I	Port II	Port III	Port IV	Port V	Port VI	Port VII	Port VIII	
√	-	-	-	-	-	-	-	19 W
√	√	-	-	-	-	-	-	34 W
√	√	√	-	-	-	-	-	50 W
√	√	√	√	-	-	-	-	66 W
√	√	√	√	√	-	-	-	83 W
√	√	√	√	√	√	-	-	83 W
√	√	√	√	√	√	√	-	84 W
√	√	√	√	√	√	√	√	85 W

Tabel 2 menunjukkan hasil monitoring apparent power. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa, besar dari *Apparent Power* tergantung pada *device* yang di bebankan pada tiap *port*.

Tabel 2 Tabel Hasil Monitoring Apparent Power.

Switch					Router			Nilai Apparent Power
Port I	Port II	Port III	Port IV	Port V	Port VI	Port VII	Port VIII	
√	-	-	-	-	-	-	-	35 VA
√	√	-	-	-	-	-	-	61 VA
√	√	√	-	-	-	-	-	86 VA
√	√	√	√	-	-	-	-	112 VA
√	√	√	√	√	-	-	-	137 VA
√	√	√	√	√	√	-	-	136 VA
√	√	√	√	√	√	√	-	137 VA
√	√	√	√	√	√	√	√	139 VA

Tabel 3 Tabel Hasil Monitoring Power factor.

Switch					Router			Nilai Power factor
Port I	Port II	Port III	Port IV	Port V	Port VI	Port VII	Port VIII	
√	-	-	-	-	-	-	-	0,54
√	√	-	-	-	-	-	-	0,56
√	√	√	-	-	-	-	-	0,58
√	√	√	√	-	-	-	-	0,59
√	√	√	√	√	-	-	-	0,61
√	√	√	√	√	√	-	-	0,61
√	√	√	√	√	√	√	-	0,61
√	√	√	√	√	√	√	√	0,61

Tabel 3 menunjukkan hasil *monitoring power factor*. Nilai *Power factor* pada *Switch* dari *port* I sampai *port* V mengalami perubahan yang stabil yaitu dengan selisih 0,1 sampai dengan 0,2. Sedangkan nilai *Power factor* pada *port* mulai dari *port* VI sampai *port* VIII tidak mengalami perubahan yaitu tetap konstan pada nilai 0,61. Dari hasil nilai *Power factor* mulai dari *port* I sampai *port* VIII dapat disimpulkan bahwa besar nilai *Active Power* tergantung

pada *device* yang dibebankan pada tiap *port*.

Tabel 4.4 Tabel Hasil Monitoring Active Energy.

Switch					Router			Nilai Active Energy
Port I	Port II	Port III	Port IV	Port V	Port VI	Port VII	Port VIII	
√	-	-	-	-	-	-	-	871 Wh
√	√	-	-	-	-	-	-	872 Wh
√	√	√	-	-	-	-	-	873 Wh
√	√	√	√	-	-	-	-	874 Wh
√	√	√	√	√	-	-	-	875 Wh
√	√	√	√	√	√	-	-	886 Wh
√	√	√	√	√	√	√	-	888 Wh
√	√	√	√	√	√	√	√	889 Wh

Tabel 4 menunjukkan hasil *monitoring active energy*. Nilai *Active Energy* pada *Switch* dari *port* I sampai *port* V mengalami perubahan yang sangat stabil yaitu 0,1 Wh. Sedangkan nilai *Active Energy* pada *port* mulai dari *port* VI sampai *port* VIII mengalami perubahan sebesar 1 Wh sampai dengan 2 Wh. Dari hasil nilai *Active Energy* mulai dari *port* I sampai *port* VIII dapat disimpulkan bahwa besar dari *Active Energy* tergantung pada *device* yang dibebankan pada tiap *port*.

4.2 Pengujian Hasil Monitoring Pada Beban Resistif, Induktif, Dan Kapasitif.

Tabel 5 menunjukkan hasil *Monitoring* pada beban resistif, induktif, dan kapasitif.

Tabel 5 hasil Monitoring beban resistif, induktif, dan kapasitif.

No	Beban	a	b	c	d	e	f	
1	Resistif	Setrika	1.00	1,6	215	286	286	1477
		Ion Hair Perming	0.97	0.1	223	30	31	1406
		lem tembak	0.89	0.1	217	16	18	1456
		Heat Curling ion	0.88	0.1	223	14	18	1406
		Heater	1.00	1.6	214	353	353	1473
		Magiccom	1.00	0,2	215	48	48	1466
2	Induktif	Kulkas	0.54	0.7	222	86	159	1393
		TV	0.75	0.4	222	69	92	1416
		Lampu Belajar	0.71	0.1	222	10	14	1405
		Lampu neon	0.70	0.1	217	14	20	1443
		Laptop	0.58	0,1	219	19	33	1442
3	Kapasitif	UPS ICA CE 1200	0.85	0.6	219	110	130	1443
		UPS Prolink	0.83	0.1	221	25	30	1443

- a = Power factor
- b = RMS Current (A)
- c = RMS Volatge (V)
- d = Active Power (W)
- e = Apparent Power (VA)
- f = Active Energy (Wh)

Nilai *power factor* pada beban resistif ini adalah mendekati ideal yaitu mendekati 1, bahkan untuk *power factor* dari setrika, *heater*, *magicom* memiliki nilai 1. *Power factor* yang mendekati ideal atau memiliki nilai 1 ini membuktikan bahwa beban resistif ini mengandung resistor murni maka beban resistif ini hanya menyerap daya aktif dan tidak menyerap daya reaktif.

Nilai *power factor* pada beban induktif ini memiliki nilai yang rendah yaitu di bawah 0.8. Sehingga disini membuktikan bahwa beban induktif ini dapat menurunkan *power factor*. Karena beban induktif menyerap daya aktif dan daya reaktif.

Nilai *power factor* pada peralatan yang mengandung beban kapasitif ini memiliki nilai *power factor* yang tinggi yaitu di atas 0.8. hal ini membuktikan bahwa beban kapasitif yaitu beban yang mengandung rangkaian kapasitor ini dapat meningkatkan *power factor* karena beban kapasitif menyerap daya aktif dan mengeluarkan daya reaktif.

4.3 Analisa Pengujian Sistem

Apabila koneksi antara *PC client* dan *PC server* terputus maka akan muncul informasi pada *event log* IPDU yang menyatakan bahwa pengiriman SMTP gagal. Jika koneksi antara *PC Client* dengan IPDU terputus maka secara otomatis akan muncul peringatan bahwa *user* harus login kembali untuk dapat mengakses IPDU. Selain itu muncul indikator yang lain yaitu pada taskbar halaman IPDU terdapat indikator tanda X berwarna merah.

Pada sistem ini digunakan *Windows Server Standard Edition* 2003 untuk menjembatani antara *Client* dan IPDU agar bisa mengirim pesan informasi secara otomatis menggunakan SMTP. Sehingga setiap ada aktifitas *user* maka secara otomatis masuk pada *Microsoft Outlook user*.

Nilai *power factor* dipengaruhi oleh beban resistif, induktif dan kapasitif pada peralatan yang digunakan. Beban kapasitif akan menaikkan *power factor* dan beban induktif akan menurunkan *power factor*. Sedangkan beban resistif membuat *power factor* menjadi ideal. Selain itu *power factor* juga dipengaruhi oleh performa dari alat, peralatan yang sudah tua atau memiliki performa buruk akan mengurangi nilai *power factor*, sehingga mengakibatkan pemakaian daya yang boros.

5. Kesimpulan

1. Sistem *monitoring* daya menggunakan IPDU mampu memonitoring daya secara *real time*.
2. Sistem *monitoring* daya menggunakan IPDU ini juga dilengkapi dengan pesan informasi melalui SMTP sehingga setiap aktifitas secara otomatis dapat terkirim ke *Microsoft Outlook* masing masing *user*.
3. Setiap aktifitas *user* akan tersimpan pada log IPDU yang bisa dibuka dengan memilih menu *view event log*.
4. Dengan adanya *monitoring* daya pada peralatan *cisco* ini, *user* dapat mengetahui kualitas perangkat dilihat

dari sisi internal peralatan berupa dayanya terutama *power factor*.

5. *Power factor* dipengaruhi oleh beban resistif, beban induktif, dan beban kapasitif pada peralatan. Peralatan yang memiliki beban resistif, akan membuat *power factor* menjadi ideal atau mendekati ideal. Peralatan yang memiliki beban induktif, akan menurunkan *power factor*. Sedangkan Peralatan yang memiliki beban kapasitif akan menaikkan *power factor*. Selain itu *power factor* juga dipengaruhi oleh performa dari alat, peralatan yang sudah tua atau memiliki performa buruk akan mengurangi nilai *power factor*, sehingga mengakibatkan pemakaian daya yang boros.

Daftar Pustaka

- [1] S, Wasito. 1991. *Teknik Ukur Dan Piranti Ukur Elektronika*. Jakarta : Gramedia
- [2] Wahana Komputer.2003. *Konsep jaringan komputer dan pengembangannya*. Salemba Infotek : Jakarta.
- [3] <http://digilib.petra.ac.id/viewer.php?page=1&submit.x=0&submit.y=0&qual=high&fname=/jiunkpe/s1/elkt/2008/jiunkpe-ns-s1-2008-23404051-10350-harmonisa-chapter2.pdf> (Selasa, 23 Mei 2011,Internet)
- [4] http://id.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol/Internet_Protocol (Kamis, 25 Mei 2011,Internet)
- [5] <http://www.raritan.com/support/dominion-px/v2.1.5/quicksetup-guides/english/QSG-DPX2-0E-v2.1.5-E.pdf> (Kamis, 1 Juni 2011, Internet)
- [6] <http://www.raritan.com/support/dominionpx/v2.1.5/release-notes/DPX2ReleaseNotes2-1-5v3.pdf> (Kamis, 1 Juni 2011, Internet)
- [7] <http://www.anugrahpratama.com/product/switch-hub-des-1008a/> (Minggu, 24 Juli 2011, Internet)