

## INSTALASI DAN UJI FUNGSI KAMERA IP KOLAM REAKTOR RSG-GAS

Heri Suherkiman, Sukino<sup>\*)</sup>

### ABSTRAK

**INSTALASI DAN UJI FUNGSI KAMERA IP KOLAM REAKTOR RSG-GAS.** Telah dilakukan pemasangan dan uji fungsi peralatan kamera IP diatas kolam reaktor dengan tujuan untuk memantau dan mendukung kegiatan di dalam kolam. Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk menjelaskan unjuk kerja kamera digital. Kelebihan kamera IP dibandingkan dengan kamera analog yang telah terpasang sebelumnya adalah bahwa kamera IP dapat melakukan perekaman dan dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui sistem jaringan internet. Sehingga disamping mempunyai ketelitian tinggi, kamera IP dapat meningkatkan keselamatan dan efektifitas kerja.

Kata kunci : instalasi, uji fungsi, kamera IP

### ABSTRACT

**INSTALLATION AND FUNCTIONAL TEST OF IP CAMERA AT THE REACTOR POOL OF RSG-GAS.** Installation and functional test of IP camera equipments have been conducted above the reactor pool in order to monitor and support activities undertaken in it. Purpose of this paper is to describe the camera performance digitally. Advantages of this equipment compared to the analog camera been installed reflected by its ability to record the images and its ability be controlled remotely therefore installation of IP camera is deemed necessary to increase safety of working environment and work effectivity as well.

Keywords: installation, functional test, IP camera

<sup>\*)</sup> Fungsional Pranata Nuklir, PRSG-BATAN

### PENDAHULUAN

Terdapat banyak fasilitas dan bahan uji yang ada di kolam RSG-GAS perlu mendapat pantauan dari kamera, salah satunya adalah teras reaktor, bahan bakar reaktor, elemen bahan bakar uji dan juga peralatan lainnya. Dengan banyaknya fasilitas, peralatan dan aktifitas yang terjadi di lingkungan kolam RSG-GAS, perlu dilakukan pemantauan dan monitoring untuk menjaga keselamatan dan keamanan operasi reaktor itu sendiri. Untuk itu dilakukan pemasangan peralatan kamera IP diatas kolam reaktor untuk kegiatan monitoring dan mendukung

aktivitas yang dilakukan di kolam reaktor. Instalasi ini dilakukan karena kamera yang terpasang sebelumnya adalah kamera analog yang hanya berfungsi untuk memantau teras reaktor tetapi tidak bisa merekam hasil pemantauan<sup>[1]</sup>.

Tujuan pemasangan kamera IP adalah agar dapat memantau kegiatan di atas kolam reaktor dan bisa dikendalikan dari jarak jauh melalui sistem jaringan internet. Kamera IP yang berbasis digital mempunyai kelebihan signifikan dalam keakuratan, pengendalian dan penyimpanan data.

Ruang lingkup penulisan ini adalah pemasangan kamera IP untuk

menggantikan kamera analog yang sudah terpasang dan menguji fungsi kamera IP yang baru terpasang.

Hasil yang diharapkan dari pemasangan kamera IP dan uji fungsinya adalah untuk menghasilkan perekaman gambar secara otomatis, menghasilkan data yang akurat, dan penyimpanan data yang memadai.

## TEORI JARINGAN KAMERA IP<sup>[2]</sup>

### Lan

Jaringan komputer merupakan gabungan antara teknologi komputer dan teknologi komunikasi yang melahirkan sistem pengolahan data yang dapat didistribusikan. Sistem pengolahan data yang dimaksud berupa pemakaian database, software aplikasi dan peralatan hardware secara bersamaan.

LAN (*local area network*) adalah sebuah jaringan yang menghubungkan beberapa komputer dengan perangkat keras lainnya dalam suatu area tertentu. Fisik jaringannya bisa berupa kabel ataupun wireless. Secara garis besar terdapat dua tipe jaringan atau LAN yaitu :

- *Peer to peer*; pada jaringan ini setiap komputer yang terhubung ke jaringan dapat bertindak baik sebagai *server* maupun sebagai *client*.
- *Client-Server*; pada jaringan ini terdapat hanya satu komputer yang bertugas sebagai *server* dan komputer lain berperan sebagai *client*.

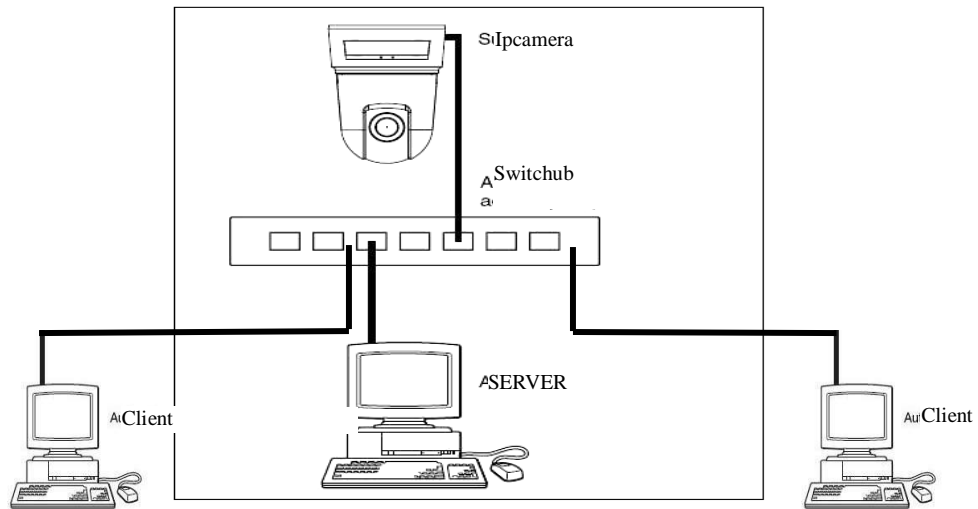
LAN tersusun dari dua elemen dasar. Elemen dasar yang pertama adalah perangkat keras (hardware) yang meliputi:

komputer, kartu jaringan/NIC (*network interface card*), kabel, topologi jaringan dan hardware lainnya yang berbasis jaringan seperti *IPCamera*. Elemen dasar yang kedua adalah perangkat lunak (software) yang meliputi, sistem operasi jaringan, *network adapter driver*.

### Topologi Jaringan Star

Topologi jaringan adalah suatu cara untuk menghubungkan komputer dan hardware satu dengan komputer dan hardware lainnya. Topologi dalam jaringan terbagi dalam beberapa jenis diantaranya yaitu topologi *bus*, *token-ring*, *peer-to-peer* dan *star*. Topologi yang paling banyak digunakan saat ini adalah topologi *star*.

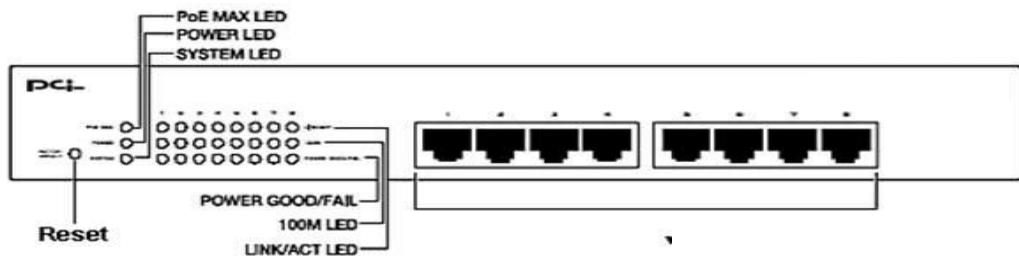
Pada topologi star, setiap *wokstation/client* dan *server* dihubungkan secara langsung ke konsentrator/*hub*. Prinsip kerja dari topologi jaringan star adalah dengan control yang terpusat. Semua *node* berkomunikasi langsung dengan *central node* yang menyalurkan data tersebut kesemua *node* atau *client*. Traffik data mengalir dari *node* ke *central node* dan kembali lagi. *Central node* dinamakan stasiun primer dan lainnya dinamakan stasiun sekunder atau *client server*. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh *server* maka setiap *client server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut tanpa harus menunggu perintah dari *server*. Gambar.1 dibawah ini adalah contoh implementasi topologi jaringan pada instalasi kamera IP yang menggunakan tehnik topologi *star*.



Gambar 1. Topologi jaringan star

Pada topologi star seperti gambar diatas, digunakan alat lain yaitu *switchhub*, yang berfungsi untuk menghubungkan setiap *node/hardware* dalam jaringan LAN.

Gambar 2 dibawah ini adalah contoh perangkat keras *switchhub*:



Gambar 2. Switchhub

Gambar *switchhub* diatas memiliki 8 lubang dengan jenis konektor tipe RJ45 yang dapat dipakai untuk menghubungkan hardware satu dengan lainnya dengan kecepatan pengiriman (*transfer*) data sampai 100 Mbps (*Megabyte per second*).

**IP (Internet Protocol)**

Internet Protocol berfungsi menyampaikan paket data kealamat yang tepat. Oleh karena itu, internet protocol memegang peranan yang sangat penting dalam sebuah jaringan. IP mempunyai

kemampuan untuk menggabungkan berbagai media komunikasi dengan karakteristik yang berbeda-beda, fleksibel dengan perkembangan jaringan, dan dapat merubah *routing* secara otomatis jika suatu rute mengalami kegagalan.

Satu hal yang perlu diperhatikan dalam membangun LAN adalah pemberian alamat hardware dalam jaringan (*ip adress*). Pengaturan *ip adress* ini dapat dilakukan melalui komputer yang berfungsi sebagai pusat pengolah data (*server*).

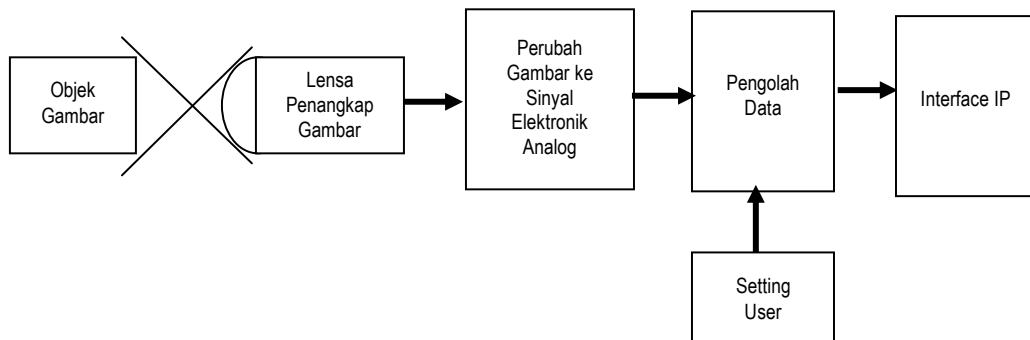
### IP Address

*IP address* adalah alamat yang diberikan pada hardware dalam jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. Pengalamatan ini berfungsi untuk membedakan/identifikasi antara *hardware* satu dengan lainnya. Pemberian nomor *ip address* ini tidak boleh sama antara satu dengan lainnya karena akan mengakibatkan konflik sehingga mengganggu komunikasi. *IP address* terdiri atas dua bagian yaitu *network ID* dan *host ID*, dimana *network ID* menentukan alamat jaringan komputer, sedangkan *host ID* menentukan alamat

host seperti komputer, *router* dan *switchhub*.

### IP kamera

*IPCamera* adalah kamera pemantau berbasis IP yang menggunakan jaringan */internet protocol (IP)* untuk sistem pengiriman datanya. *Ipcamera* menghasilkan data berupa gambar digital yang dapat diolah dengan perangkat lunak (*software*) tertentu sehingga menghasilkan banyak fungsi selain untuk pemantauan. Gambar 3 dibawah ini adalah blok diagram yang menjelaskan tentang prinsip kerja kamera IP.



**Gambar 3.** Diagram blok prinsip kerja kamera IP

Dari gambar 3 dapat dilihat, blok diagram dari sistem kamera IP. Prinsip kerjanya adalah sebagai berikut, pertama objek ditangkap oleh sistem lensa penangkap gambar. Kemudian objek gambar tersebut dikonversikan kedalam bentuk sinyal elektronik analog. Selanjutnya sinyal elektronik analog tersebut dikuatkan dan diolah menjadi sinyal digital kemudian disesuaikan dengan setting user. Hasil dari pengolahan data tersebut dimasukkan ke interface IP untuk dikirim jika ada permintaan.

Untuk proses pengiriman data, IP camera sangat berbeda dengan kamera analog. Pada kamera analog, pengiriman data dilakukan secara terus menerus, baik diminta maupun tidak diminta. Hal ini bisa dilakukan karena biasanya jalur data yang

digunakan hanya diperuntukkan untuk kamera itu sendiri dan tidak di share dengan kamera lain. Pada kamera IP, data gambar hanya akan dikirim jika ada permintaan dari user. Jika tidak ada permintaan, data hanya disimpan pada camera IP itu sendiri. Hal ini terjadi karena pada umumnya jalur data yang digunakan oleh kamera IP juga digunakan secara bersama-sama dengan peralatan lain yang berbasis IP untuk komunikasi data. Perbandingan antara IP camera dengan camera analog adalah sebagai berikut:

### SNC-RX550P

SNC-RX550P adalah sebuah IP camera yang saat ini terpasang di kolam reaktor RSG-GAS.



**Gambar 4.** Ipcamera sony SNC-RX550P

Spesifikasi, fungsi dasar dan internal setting dari IP camera adalah sebagai berikut:

a. Spesifikasi

- 360derajat P/T/Z, resolusi 640x480 pixell 25fps, output MPEG, JPEG dan H264
- Digital zoom 12x, Optical zoom 36x
- White balance, backlight compensation, day / night, Iris dan gain Stabilizer
- Input dan output audio serta digital alarm, webserver internal

b. Fungsi dasar

Beberapa fungsi dasar ipcamera sony SNC-RX550P adalah sebagai berikut :

- Menampilkan gambar dalam format digital, transfer data berbasis IP
- Berbagi (sharing) gambar dengan

output alarm dengan format digital

c. Internal setting gambar

Seperti telah disebutkan diatas, *ipcamera* ini dilengkapi dengan webserver internal yang berfungsi untuk menampilkan gambar dan melakukan setting serta konfigurasi dasar tanpa harus menggunakan software. Webserver ini dapat diakses langsung dengan penjelajah internet (*internet browser*).

## TATA KERJA

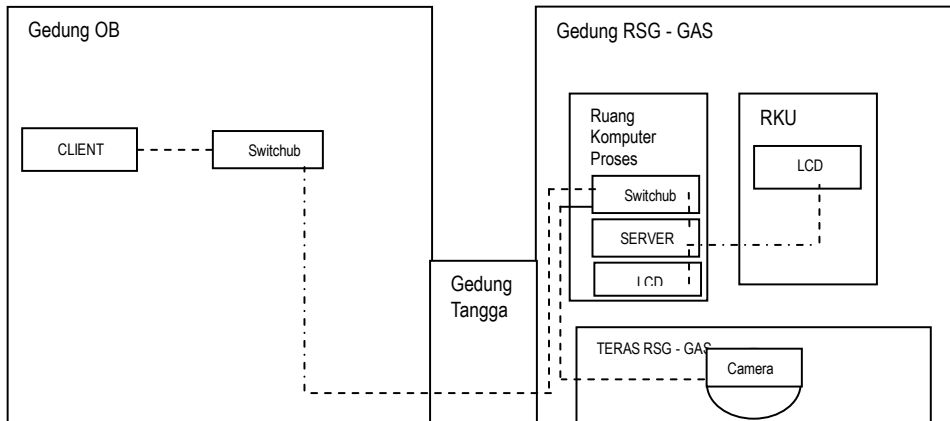
### I. Instalasi Perangkat Keras

Kegiatan instalasi *ipcamera* pemantau teras reaktor RSG-GAS dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu,

1. Pertama perencanaan penempatan hardware dan jalur kabel.
2. Menyiapkan *hardware*, alat serta bahan yang diperlukan.
3. Langkah Instalasi perangkat keras.

#### I.1. Perencanaan penempatan *hardware* dan jalur kabel

*Hardware* yang digunakan serta kabel yang akan dipakai untuk transmisi gambar harus didesain dengan baik penempatannya untuk menghindari kehilangan data gambar, kehilangan koneksi antara *hardware* satu dengan lainnya serta kendala lainnya. Gambar 5 dibawah ini adalah denah instalasi *ipcamera* pemantau teras RSG- GAS.



Gambar 5. Denah instalasi ipcamera pemantau teras RSG – GAS

**I.2. Menyiapkan hardware, alat serta bahan yang diperlukan**

Hardware yang digunakan dalam instalasi sistem pemantau teras RSG – GAS tersebut adalah : *Ipcamera*, komputer *server*, dan *hardware* pendukung lainnya. *Ipcamera* menggunakan sony dengan type SNC-RX550P. Tabel dibawah ini adalah spesifikasi komputer *server* yang digunakan :

Tabel 1. Spesifikasi komputer server

No.	Jenis komponen	Type	Jumlah
1	Processor	Intel Core 2 Duo E8400-3.00GHz	1 buah
2	Mainboard	Dell Socket Processor LGA 775	1 buah
3	Memori	DDR2-1GB, 667MHz, PC5300	1 buah
4	Hardisk	Seagate 160GB, SATA-7200rpm	1 buah
5	DVD Rom	LG 16x	1 buah
6	Display Card	NVidia Quadro FX570-256MB	1 buah
7	Monitor LCD	Samsung 226BW-22 inch	1 buah

Tabel dibawah ini adalah spesifikasi *hardware* pendukung lainnya yang digunakan :

Tabel 2. Spesifikasi hardware pendukung

No.	Jenis komponen	Type	Jumlah
1	Switchub	3 Com 16470B	2 buah
2	VGA Splitter	ATEN VS-84A	1 buah
3	LCD Monitor	ViewSonic 28 inch VX2835	1 buah

Berikut ini adalah alat – alat yang digunakan dalam instalasi :

- Tangga Lipat, sebagai alat bantu untuk mencapai lokasi yang tinggi.
- Tang *Crimping*, untuk memasang konektor RJ-45 dengan kabel.
- Tang Potong, sebagai alat bantu untuk pemasangan kabel.
- Multimeter digital. Untuk pengecekan tegangan dan koneksi kabel.

Tabel dibawah ini adalah bahan yang digunakan dalam installasi :

**Tabel 3.** Bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Kabel UTP/LAN LAPP Cable CATT5	100 meter
2	Kabel VGA male to female	15 meter
3	Kabel VGA male to male	1,5 meter
4	Pengikat kabel ( <i>Tirewrap</i> )	1 bungkus
5	Konektor RJ-45	8 buah

**I.3. Langkah Instalasi perangkat keras.**

Langkah instalasi dilakukan sebagai berikut,

- Melakukan pemasangan kamera IP.
- Melakukan perakitan komputer server.
- Melakukan pemasangan kabel dari kamera ke switch hub, dari server ke switch hub dan dari client ke switch hub, sesuai dengan lokasi yang telah direncanakan.
- Setelah pemasangan kabel selesai, dilanjutkan dengan pemasangan konektor RJ-45 pada ujung-ujung kabel.
- Selanjutnya konektor yang telah terpasang tersebut dikoneksikan ke peralatan yang bersangkutan. Instalasi selesai.

**II. Installasi Perangkat Lunak**

Berikut ini adalah tahapan instalasi software beserta software yang digunakan:

1. Instalasi *software* OS Windows XP-Pro SP3, Instalasi dilakukan pada komputer server dan komputer client.
2. Instalasi *software ipcamera*, software ipcamera yang digunakan adalah Realshoot Manager Versi 4.3.1.1.12. Instalasi dilakukan pada komputer *server* dan *client* yang dilanjutkan dengan aktivasi lisensi.

Setelah kedua tahapan tersebut dilakukan, maka proses instalasi perangkat lunak selesai.

**III. Pengujian**

Langkah pengujian adalah sebagai berikut :

- Pengujian koneksi *ipcamera*, *server* dan *client* pada jaringan dilakukan dengan cara membuka *command prompt* pada *start menu desktop* komputer, lalu menulis: *ping*..(nomor *ip address*, contoh 192.168.32.100)
- Pengujian tampilan pemantauan ipcamera pada webbrowser yang dilakukan dengan mengetik "192.168.32.100" pada *internet explorer*
- Pengujian tampilan pemantauan ipcamera pada software realshot manager pada LCD monitor server dan diled monitor di RKU
- Pengujian P/T/Z dan hasil *recording* dengan cara menekan tombol joystick kesegala arah dan direkam pada tempat penyimpanan yang telah ditentukan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Instalasi software OS windows XP-Pro SP3**

Instalasi software OS windows XP-Pro SP3 dilakukan di komputer server dan komputer client. Langkah pelaksanaannya sederhana yaitu dengan menjalankan proses setup dan menjawab beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan nomor serial, wilayah, waktu dan user. Setelah proses setup selesai, dilanjutkan dengan autorisasi software langsung ke microsoft menggunakan jaringan internet.

**b. Instalasi software IPCamera**

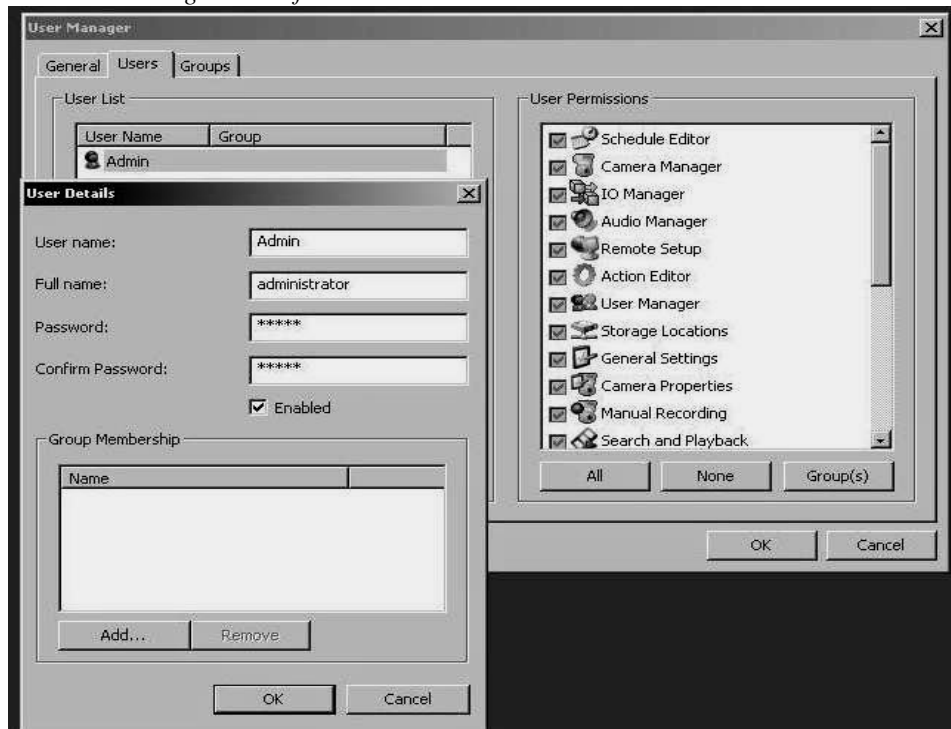
Software ipcamera yang digunakan adalah Realshoot Manager Versi 4.3.1.1.12 . Langkah instalasi software IPCamera di komputer server dan komputer client adalah sama, perbedaannya terletak pada lisensi software. Komputer server harus menggunakan lisensi software karena

adanya fasilitas rekam. Langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut,

1. Melakukan instalasi software di komputer dengan cara menjalankan proses setup dari disk yang tersedia.
2. Setelah proses setup selesai, khusus untuk server dilanjutkan dengan proses otorisasi dengan cara mengirimkan email ke pihak vendor untuk dapat dikirimkan file otorisasinya. Otorisasi berbentuk sebuah file berisi kode untuk aktivasi sistem recording dari software yang telah terinstal. Pada email yang dikirim juga harus disertakan nomor sertifikat. Type sertifikat yang digunakan pada instalasi ini adalah *realshot manager certificate IMZ-*

*RS404* untuk lisensi 4 kamera. Setelah file otorisasi diperoleh kemudian diletakkan di folder *realshot manager*.

3. Berikutnya adalah melakukan konfigurasi hak akses pengguna (user). Tampilnya diperlihatkan pada gambar 6. Ada 3 pengaturan yang disediakan oleh software yaitu *User Manager* yang berisi penempatan pengguna dalam kelompok atau grup tertentu. Kemudian *User Detail* yang berisi nama dan password. Yang terakhir adalah *User Permission* yang berisi pengaturan hak akses dari masing-masing user.

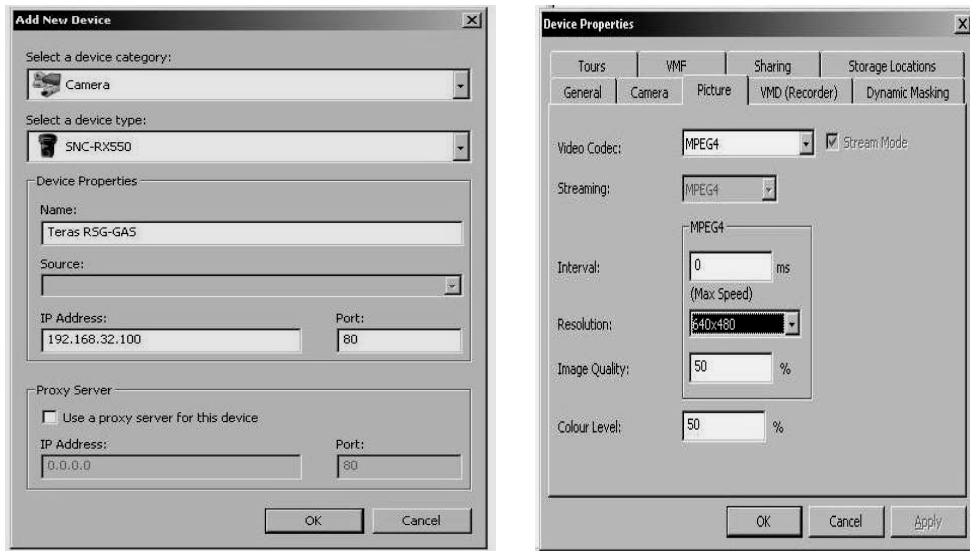


Gambar 6. *User manager*

4. Selanjutnya adalah konfigurasi dan pemilihan type kamerayaitu memasukkan isian type dan nama

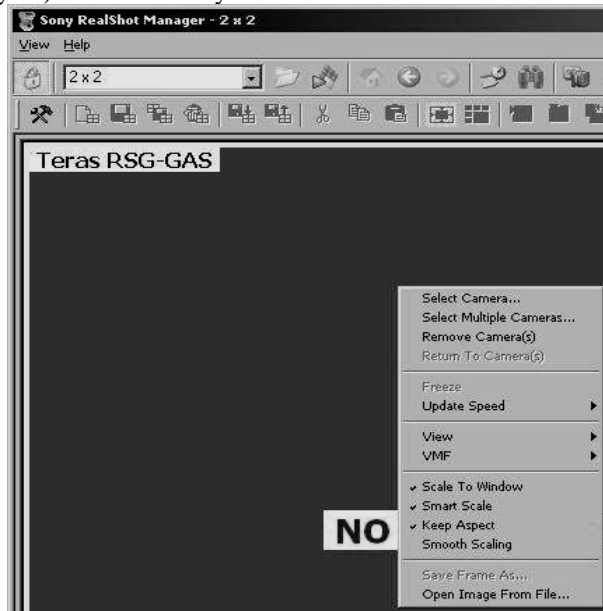
kamera SNC-RX550P, alamat IP, codec Mpeg4 dan lainnya.





Gambar 7. Konfigurasi kamera

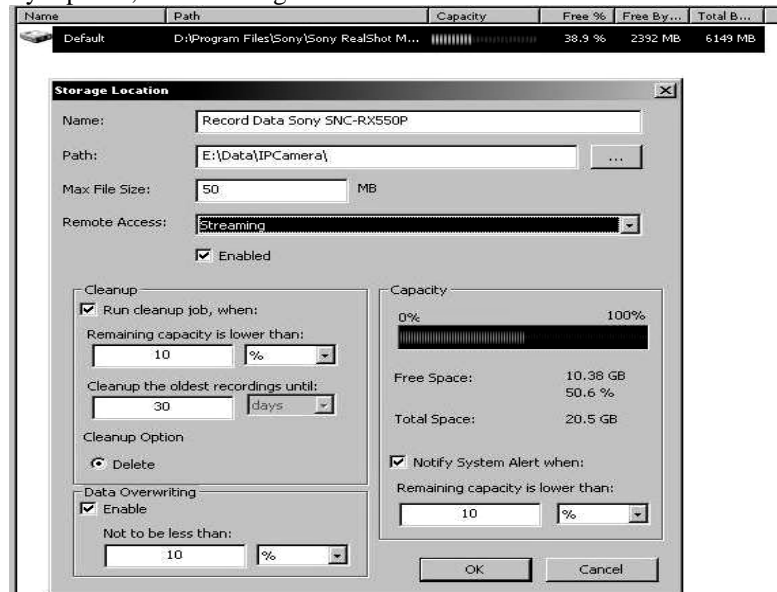
5. Setelah konfigurasi kamera selesai dilanjutkan dengan pengaturan gambar kamera di layar (layout). Penataan layout dilakukan dengan cara memasukkan pilihan-pilihan menu yang telah disediakan.



Gambar 8. Konfigurasi Layout

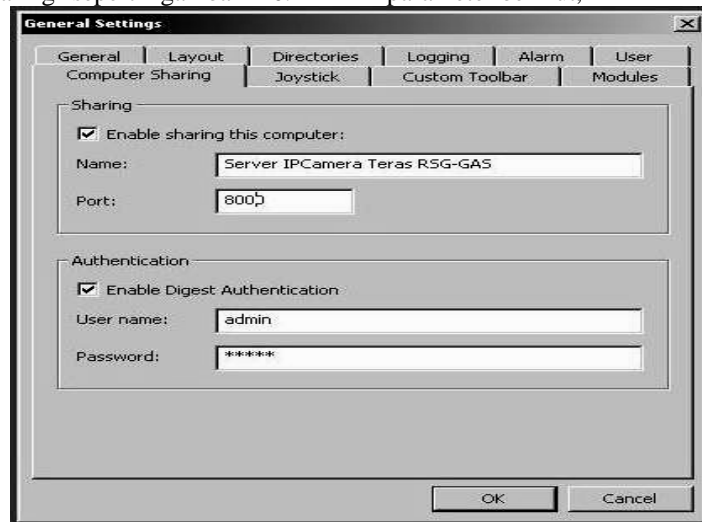
6. Setelah penataan layout selesai, untuk server dilanjutkan dengan konfigurasi untuk penyimpanan gambar (recording). Konfigurasi

ini meliputi pemilihan media penyimpanan, resolusi gambar yang akan disimpan,



Gambar 9. Konfigurasi penyimpanan data (Recording)

7. Berikutnya adalah konfigurasi Server dan Sharing seperti gambar 10. Pada konfigurasi ini dimasukkan beberapa parameter berikut,



Gambar 10. Konfigurasi sharing server

- Nomor IP berikut untuk masing-masing peralatan berikut,
  - *Ip address* kamera : 192.168.32.100
  - *Ip address server* : 192.168.32.103
  - *Ip address client* : 192.168.31.115

- Penentuan autorisasi.

kerja tersebut diatas, didapat hasil pengujian seperti pada Tabel 4 dan Tabel 5 berikut ini:.

Dari pelaksanaan tahapan-tahapan

**Tabel 4.** Hasil pengujian

No	Jenis Pengujian	Hasil
1	Deteksi koneksi ipcamera	Ada, hasil : Bytes=32, time<1ms TTL :64
2	Deteksi koneksi komputer server	Ada, hasil : Bytes=32, time<1ms TTL :128
3	Deteksi koneksi komputer client	Ada, hasil : Bytes=32, time<1ms TTL :128
4	Tampilan <i>webbrowser</i>	Ada
5	Tampilan pada lcd monitor <i>server</i>	Ada
6	Tampilan pada lcd monitor <i>RKU</i>	Ada
7	Fungsi P/T/Z, auto focus, VMD, Tours	Berfungsi
8	Hasil <i>recording</i> dan <i>capture photo</i>	Ada

Dari hasil pengujian, diketahui bahwa semua hardware yang terkait dalam LAN dapat dideteksi dan saling berkomunikasi dengan baik. Software dapat beroperasi sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan. Fungsi-fungsi lainnya seperti P/T/Z, hak akses, *sharing*, *recording* dan fungsi lainnya dapat dioperasikan dengan baik. Terdapat pengaturan kualitas gambar pada internal kamera melalui *webserver* kamera dan pada *software* sehingga gambar yang dihasilkan dapat diatur sesuai dengan kondisi pencahayaan di sekitar kamera. Pengaturan tersebut menghasilkan gambar yang lebih baik dan lebih jernih dibandingkan dengan kamera jenis analog . Hasil rekaman berupa file (*.cam*) yang dapat dikonversi menjadi file (*.avi*) dengan menggunakan fasilitas *media player* yang terdapat pada software *Realshot Manager*. File hasil *recording* mempunyai kapasitas yang lebih kecil dibandingkan dengan file hasil *recording* kamera analog jika direkam dengan tambahan media *recoding* (tambahan) sehingga dapat menghemat kapasitas media penyimpanan (*hardisk*).

### KESIMPULAN

Dari hasil pengujian diperoleh kesimpulan sebagai berikut,

1. Kamera IP yang terpasang di kolom reaktor sudah berfungsi dengan benar. Ini bisa dilihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan.
2. Kamera IP dapat lebih mudah diakses dan dikendalikan dari banyak tempat yang terhubung dalam satu jaringan LAN.
3. Dibandingkan dengan kamera analog, output dari kamera IP lebih mudah diolah untuk memperjelas sebuah objek. Ini dimungkinkan dengan adanya fasilitas digital zoom, gain, iris, noise reduction.
4. Hasil pemantauan dapat dilihat langsung menggunakan browser Internet Explorer (IE) dengan cara memanggil nomor IP Kamera.
5. Perekaman data dilakukan melalui komputer server.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Struktur Reaktor, Pelatihan Perawatan RSG-GAS, April 2009.
2. Manual operasi SONY IPELA, 2007.