



**ANALISIS NETWORK UNTUK MENDUKUNG CCTV
DI PT. PELABUHAN INDONESIA III (PERSERO) CABANG GRESIK**

KERJA PRAKTIK

**Program Studi
S1 Sistem Komputer**

**Oleh:
ACHMAD MUFADLOL ROMADHONI
14410200049**

**INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA**

stikom
SURABAYA

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA
2019**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

ANALISIS NETWORK UNTUK MENDUKUNG CCTV DI PT. PELABUHAN INDONESIA III (PERSERO) CABANG GRESIK

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana

Disusun Oleh :



Nama : Achmad Mufadlol Romadhoni

NIM : 14.41020.0049

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

2019

Kupersembahkan Kepada

Kedua Orang Tua yang senantiasa membimbingku dari awal hingga akhir.

Mereka yang selalu mendukungku dari awal hingga akhir. Mereka yang telah memberiku support dan motivasi untuk tetap maju dan bertahan kala

terjatuh.

Dan, mereka yang tak bisa kusebutkan satu persatu.

Terimakasih.

LAPORAN KERJA PRAKTEK

ANALISIS NETWORK UNTUK MENDUKUNG CCTV DI PT. PELABUHAN INDONESIA III (PERSERO) CABANG GRESIK

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, Januari 2019

Disetujui:

Pembimbing

Pauladie Susanto, S. Kom, M.T.

NIDN 0729047501



Mengetahu :

Ketua Prodi S1 Sistem Komputer



FAKULTAS TEKNOLOGI
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA

19
02 2019

Pauladie Susanto, S.Kom, M.T.

NIDN 0729047501

SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Surabaya, saya :

Nama : Achmad Mufadlol Romadhoni
NIM : 14.41020.0039
Program Studi : SI Sistem Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : ANALISIS NETWORK UNTUK MENDUKUNG CCTV
DI PT. PELABUHAN INDONESIA III (PERSERO)
CABANG GRESIK

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa :

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 7 Januari 2019



Yang menyatakan

Achmad Mufadlol Romadhoni

NIM : 14.41020.0049

ABSTRAK

Sistem pengawasan menggunakan kamera *closed circuit television* (CCTV) merupakan teknologi penting untuk mendukung *system* keamanan dan pengawasan di PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik dari jarak jauh. Namun penggunaan kamera CCTV harus di Monitoring dari jarak jauh.

Milestones XProtect 2014 diaplikasikan dan dikembangkan pada *software* teknologi kamera CCTV untuk menangkap perekaman hasil pada kamera CCTV. Kamera CCTV memonitoring setiap pergerakan yang ditangkap oleh kamera.

Dalam Kerja Praktik ini dibangun sebuah simulasi atau *software* yang berupa memonitoring CCTV yang berada di kantor PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik untuk men-setting Sentralisasi CCTV tersebut. Para pegawai PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik dapat memonitoring dengan menggunakan Hak Akses yang sudah di proses dalam *software* tersebut.

Kata Kunci : *Monitoring, CCTV, Milestones 2014, Hak Akses.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan atas segala rahmat dan nikmat yang telah diberikan -Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini. Penulisan ini pun adalah sebagai salah satu syarat menempuh tugas akhir pada program studi strata satu sistem komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Dalam usaha menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini, penulis mendapat bantuan dan pencerahan dari berbagai pihak, baik moral maupun materi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa. Karena dengan rahmat dan nikmat serta hidayah -Nya, penulis mampu menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua yang telah mendukung penulis hingga terselesaikannya LKP ini.
3. Rekan – rekan Kantor PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik yang telah bersabar membimbing penulis serta menerima penulis untuk melakukan magang di perusahaan tersebut.
4. Kepada Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersabar dan bersedia menerima penulis sebagai anak didiknya dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
5. Teman seperjuangan selama magang serta angkatan '14 dan semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktik ini.

6. Teman – teman semasa sekolah yang telah memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini serta memberi dorongan moral untuk penulis.
7. Dan juga untuk mereka yang telah mendahului penulis.

Penulis berharap semoga Laporan Kerja Praktik ini dapat berguna dan bermanfaat serta dapat menambah wawasan bagi para pembaca. Penulis pun menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharap adanya kritik dan saran untuk memperbaiki serta menambahi kekurangan pada LKP ini. Terimakasih.

Surabaya, 7 Januari 2019



DAFTAR ISI

Halaman

LAPORAN KERJA PRAKTEK	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
BAB II	4
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Perusahaan	4
2.2 Logo Perusahaan	11
2.4 Tujuan Perusahaan	15
2.5 Struktur Organisasi Perusahaan	15

2.6 Layanan Perusahaan.....	17
2.7 Daftar Pelabuhan.....	21
BAB III.....	24
LANDASAN TEORI	24
3.1 <i>MILESTONE XPROTECT</i> 2014	24
3.2 Closed Circuit Television (CCTV)	25
3.3 Cara Kerja CCTV.....	27
3.4 Sistem Camera CCTV.....	29
3.4.1 Analog Camera dan IP Camera.....	29
3.4.2 One Coaxial Camera (Single Coaxial Cable).....	33
3.4.3 PTZ Camera (Pan, Tilt, Zoom)	36
3.5 Istilah Pada Lensa CCTV.....	42
3.5.1 Parameter Lensa.....	42
3.5.2 Parameter Camera.....	55
3.6 Jenis CCTV	60
3.6.1 Analog Camera.....	60
3.6.2 AHD Camera.....	62
3.6.3 IP Camera.....	62
3.6.4 Speed Dome Camera.....	64
3.6.5 Explosion Proof Camera	66
3.6.6 Kamera Kamuflase (Camouflage Camera)	67
3.6.7 Box / Standard Camera	68
BAB IV.....	70

DISKRIPSI KERJA PRAKTIK.....	70
4.1 INSTALASI DAN PENGGUNAAN APLIKASI	70
4.1.1 PROSEDUR INSTALASI APLIKASI.....	70
4.2 PROSEDUR MENGGUNAKAN APLIKASI.....	74
BAB V	75
PENUTUP.....	75
5.1 KESIMPULAN	75
5.2 SARAN	75



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Logo Perusahaan	11
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan	15
Gambar 2. 3 Prosedur Pelayanan Jasa Kapal	17
Gambar 2. 4 Prosedur Pelayanan Jasa Barang	18
Gambar 2. 5 Prosedur Pelayanan Jasa Bongkar Muat Barang	19
Gambar 2. 6 Prosedur Pelayanan Jasa Petikemas	20
Gambar 3. 1 Aplikasi Milestone XProtect 2014	24
Gambar 3. 2 Kabel pada CCTV	26
Gambar 3. 3 DVR pada CCTV	28
Gambar 3. 4 Cara kerja CCTV	29
Gambar 3. 5 Analog Camera	30
Gambar 3. 6 IP Camera	31
Gambar 3. 7 One Coaxial Camera	33
Gambar 3. 8 VDR System	35
Gambar 3. 9 Conventional PTZ	37
Gambar 3. 10 PTZ Receiver	39
Gambar 3. 11 Sudut Pandang CCTV	43
Gambar 3. 12 Fixed Lense	44
Gambar 3. 13 Varifocal Lens	45
Gambar 3. 14 Zoom Lens	46
Gambar 3. 15 Board Lens	47
Gambar 3. 16 Pinhole Lens	47

Gambar 3. 17 Lensa Fixed Iris.....	49
Gambar 3. 18 Lensa Manual Iris.....	49
Gambar 3. 19 Lensa Auto Iris.....	50
Gambar 3. 20 Video Drive.....	52
Gambar 3. 21 Ukuran Kamera	53
Gambar 3. 22 Ring Kamera	54
Gambar 3. 23 Ukuran Chip CCD.....	54
Gambar 3. 24 Ukuran CCD	55
Gambar 3. 25 Standard Camera.....	56
Gambar 3. 26 Dome Camera	57
Gambar 3. 27 Bullet Camera	57
Gambar 3. 28 Miniature Camera.....	58
Gambar 3. 29 Board Camera.....	58
Gambar 3. 30 Camera IR	60
Gambar 3. 31 Analog Camera.....	61
Gambar 3. 32 AHD Camera.....	62
Gambar 3. 33 IP Camera.....	63
Gambar 3. 34 Speed Dome Camera.....	65
Gambar 3. 35 Explosion Proof Camera	66
Gambar 3. 36 Kamera Kamuflase (Camouflage Camera)	67
Gambar 3. 37 Box / Standard Camera	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Form KP – 3 (Surat Balasan).....	77
Lampiran 2 Form KP – 5 (Acuan Kerja dan Garis Besar Rencana Kerja Mingguan).....	78
Lampiran 3 Form KP – 6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja.....	80
Lampiran 4 Form KP – 7 (Kehadiran KP).....	82
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Kerja Praktik.....	83
BIODATA PENULIS	84



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kantor PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik adalah Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam sektor perhubungan serta memiliki tugas, wewenang dan tanggung jawab untuk mengelolah pelabuhan umum yang berada di Kabupaten Gresik.

Kantor PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik memiliki dua buah gedung yang memiliki perannya masing – masing dan saling terhubung dalam suatu rancang jaringan yang terpusat. Gedung A memiliki peran dalam menangani operasional dan komersial serta pengembangan usaha. Gedung B memiliki peran dalam menangani keuangan perusahaan, teknik, sumber daya manusia, kesekretariatan perusahaan serta yang memiliki peran penting dalam jaringan yang menangani akses internet serta sebagai *data center* berbentuk *hardcopy* dan *softcopy*.

Pertukaran data maupun file yang dibutuhkan pada tiap gedung mulanya menggunakan akses *e – mail* kantor dengan *request* terhadap yang bersangkutan terlebih dahulu dan menunggu respon untuk nantinya mendapatkan data / file yang diinginkan. Hal tersebut sangatlah tidak efektif, karena membuang waktu untuk menunggu respon. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka digunakanlah jaringan ftp yang lebih efektif. Karena data / file yang dibutuhkan telah ada pada sebuah *pc server* pada tiap lantai dengan mendapatkan hak akses dari *server*.

Oleh karena itu, PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik memiliki suatu rancang bangun jaringan terstruktur pada kantor pusat yang memiliki dua buah gedung dengan berpusat ke Gedung B yang memiliki tugas penting dalam menangani koneksi jaringan pada tiap gedung yang mencakup segala kebutuhan pekerjaan melingkupi akses data perusahaan, internet tiap komputer pegawai dan jaringan *hotspot* yang ada pada kantor pusat itu sendiri dengan memberi hak akses yang telah dimiliki pegawai perusahaan.

Pemusatan *CCTV* dari PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik yang menjadi titik server yang menyebar ke seluruh dermaga wilayah pelabuhan Gresik. Satu contoh dermaga curah cair internasional.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan permasalahan pada PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik adalah analisis network *Closed Circuit Television* (CCTV) yang ada di wilayah kabupaten Gresik

1.3 BATASAN MASALAH

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Analisis Network *Closed Circuit Television* (CCTV) pada PT. Pelindo Indonesia III (Persero) Cabang Gresik
2. Dalam kerja praktik ini tidak menyebutkan secara detail dari sisi jaringan.

1.4

TUJUAN

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka tujuan dari pelaksanaan kerja praktik dan pembuatan laporan ini adalah melakukan analisis network untuk mendukung CCTV di PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik.

1.5 MANFAAT

Manfaat yang diperoleh adalah dapat mengoptimalkan network pada CCTV yang terdistribusi dan dapat diakses oleh karyawan tanpa adanya gangguan.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) atau lebih dikenal dengan sebutan Pelindo III merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam jasa layanan operator terminal pelabuhan. Dibentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 1991 tentang Pengalihan Bentuk Perusahaan Umum (Perum), Pelabuhan III menjadi Perusahaan Perseroan (Persero).

Peraturan tersebut ditandatangani oleh Presiden ke – 2 Republik Indonesia, Soeharto pada tanggal 19 Oktober 1992. Selanjutnya, pembentukan PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) dituangkan dalam akta notaris Imas Fatimah, S.H., Nomor 5, tanggal 1 Desember 1992 sebagaimana telah mengalami beberapa kali perubahan sehingga perubahan terakhir dalam akta notaris Yatiningsih, S.H, M.H., Nomor 72, tanggal 10 Juli 2015.

Sebagai operator terminal pelabuhan, PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) mengelolah 43 pelabuhan dengan 16 kantor cabang yang tersebar di sembilan propinsi di Indonesia meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Timor Timur, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan.

Keberadaan perusahaan ini tak lepas dari wilayah Indonesia yang terbentuk atas jajaran pulau - pulau dari Sabang sampai dengan Merauke. Sebagai jembatan

penghubung antar pulau maupun antar negara, peranan pelabuhan sangat penting dalam keberlangsungan dan kelancaran arus distribusi logistik nasional. Komitmen tersebut tertuang dalam visi perusahaan dan dengan mendukung visi tersebut, PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) menetapkan strategi yang dituangkan dalam Rencana Jangka Panjang (RJPP) yang telah dievaluasi setiap empat tahun sekali.

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) memiliki komitmen yang kuat dalam mewujudkan visi dan misi perusahaan. Oleh karena itu, tiap tindakan yang diambil oleh perusahaan ini selalu mengacu pada tata kelola perusahaan yang baik (Good Corporate Governance). Perusahaan ini juga menerbitkan pedoman tentang etika dan perilaku (Code of Conduct) sebagai dasar acuan bagi seluruh insan PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero), mulai dari komisaris; direksi; hingga para pegawai untuk memiliki etika dan perilaku dalam berbisnis dan berperilaku dengan pihak eksternal.

Sebelum tahun 1960, keberadaan pelabuhan di Indonesia telah ada sejak jaman kerajaan Hindu – Budha dan menguasai Nusantara. Peranan pelabuhan saat itu sangat penting sebagai jalur perdagangan antar daerah maupun antar benua. Tercatat saudagar dari Tiongkok, India, Arab serta negara lainnya yang pernah menginjakkan kaki di bumi Nusantara. Hingga pada akhirnya pada tahun 1595, Belanda pertama kali datang melalui Pelabuhan Banten di bawah pimpinan Cornelis de Houtman. Pada masa kolonial Belanda, pengelolaan pelabuhan di bawah koordinasi Department Can Scheepvaart yang bertugas untuk memberikan

layanan jasa kepelabuhanan dan dilaksanakan oleh Havenbedrijf. Pada tahun 1952, bentuk perusahaan berubah menjadi Jawatan Pelabuhan hingga pada tahun 1959.

Pada tahun 1960, cikal bakal PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) bermula pada tahun 1960 saat pemerintah mengeluarkan PerPu No. 19 Tahun 1960 tentang Perusahaan Negara. Paska terbitnya PerPu No. 19 Tahun 1960 pemerintah Republik Indonesia saat itu menerbitkan PP No. 115 – 122 Tahun 1961 yang dimana masing – masing peraturan tersebut berisi tentang PN Pelabuhan Daerah I – VIII yang dimana Pelabuhan Belwan sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah I, Pelabuhan Teluk Bayur sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah II, Pelabuhan Palembang sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah III, Pelabuhan Tanjung Priok sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah IV, Pelabuhan Semarang sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah V, Pelabuhan Surabaya sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah VI, Pelabuhan Banjarmasin sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah VII dan Pelabuhan Makassar sebagai pusat PN Pelabuhan Daerah VIII.

Tahun 1969, pengelolaan PN Pelabuhan Daerah I – VII bertahan hingga tahun 1969 seiring dengan diterbitkannya PP No. 18 Tahun 1969 tentang pembubaran perusahaan – perusahaan negara pelabuhan dan pengalihan pembinaannya ke dalam Organisasi Pembinaan Pelabuhan.

Pada tahun 1983 pengelolaan pelabuhan kembali berubah. Perusahaan PN I – VIII dilebur menjadi empat wilayah pelabuhan dengan nama Perum Pelabuhan I – IV. Perum Pelabuhan III terbentuk berdasarkan PP No. 16 Tahun 1983 tentang Prum Pelabuhan III dengan kantor pusat yang berkedudukan di Surabaya. Perum Pelabuhan III mengelolah 36 pelabuhan yang tersebar di 9 provinsi.

Tahun 1991 sampai sekarang, dengan terbitnya Peraturan Pemerintah No. 58 Tahun 1991 tanggal 19 Oktober 1991 tentang Pengalihan Bentuk Perum Pelabuhan III menjadi Persero kembali mengubah status perusahaan dari Perum Pelabuhan III menjadi PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah tersebut Pelabuhan Indonesia III mengelolah tiga puluh tiga pelabuhan di delapan provinsi meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Timor Timur, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan.

Perubahan status menjadi perusahaan perseroan dicatatkan di hadapan notaris Imas Fatimah S.H. pada tanggal 1 Desember 1992. Tanggal pencatatan itulah yang kini dijadikan sebagai hari jadi PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero). Kini, PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) mengelola 43 pelabuhan di bawah kendali 16 kantor cabang di 7 (tujuh) provinsi di Indonesia. Sejarah PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) terbagi menjadi beberapa fase penting berikut ini :

- A. Perseroan pada awal berdirinya adalah sebuah Perusahaan Negara yang pendiriannya dituangkan dalam PP No. 19 Tahun 1960.
- B. Selanjutnya pada kurun waktu 1969 – 1983 bentuk Perusahaan Negara diubah dengan nama Badan Pengusahaan Pelabuhan (BPP) berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 1 tahun 1969
- C. Kemudian pada kurun waktu tahun 1983 – 1992, untuk membedakan pengelolaan Pelabuhan Umum yang diusahakan dan yang tidak diusahakan, diubah menjadi Perusahaan Umum (Perum) Pelabuhan

berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 1983 dan Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 1985.

D. Seiring pesatnya perkembangan dunia usaha, maka status Perum diubah menjadi Perseroan pada tahun 1992 dan tertuang dalam akta notaris Imas Fatimah, SH Nomor 5 Tanggal 1 Desember 1992.

E. Perubahan Anggaran Dasar Desember 2011 tentang Kepmen BUMN 236.

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) yang menjalankan bisnis inti sebagai penyedia fasilitas jasa kepelabuhanan, memiliki peran kunci untuk menjamin kelangsungan dan kelancaran angkutan laut. Dengan tersedianya prasarana transportasi laut yang memadai, PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) mampu menggerakkan dan menggairahkan kegiatan ekonomi negara dan masyarakat.

Berdasarkan UU No. 17 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Umum, PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) bertanggung jawab atas Keselamatan Pelayaran, Penyelenggaraan Pelabuhan, Angkutan Perairan dan Lingkungan Maritim. Dengan demikian status PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) bukan lagi sebagai “regulator” melainkan “operator” pelabuhan, yang secara otomatis mengubah bisnis PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) dari Port Operator menjadi Terminal Operator.

Surat dari Kementrian Perhubungan, Dirjen Perhubungan Laut yang diterbitkan bulan Februari 2011 menjelaskan tentang penunjukan PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) sebagai Badan Usaha Pelabuhan (BUP).

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) yang berkantor pusat di Surabaya, mengelola 43 pelabuhan yang tersebar di 7 Propinsi yaitu Jawa Timur, Jawa

Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Bali, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur, serta memiliki 9 anak perusahaan.

Perangkat lain yang mendukung PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) dalam meraih visi dan misi perusahaan adalah penghayatan nilai budaya perusahaan. Sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa yang mengutamakan kepuasan pelanggan adalah prioritas. Customer Focus telah menjadi budaya perusahaan yang harus tertanam pertama kali dalam diri setiap insan PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) yang dilanjutkan dengan Care dan selanjutnya Integrity.

Kini PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) telah menjadi salah satu BUMN besar di Indonesia dengan jumlah aset yang meningkat tiap tahunnya PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) juga menjadi segelintir BUMN yang memasuki pasar global. Hal ini membuktikan bahwa PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) memiliki daya saing tinggi dan menjadi perusahaan berkelas internasional.

Adapun bidang usaha PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) demi memenuhi kebutuhan para pengguna jasa, meliputi :

- A. Kolam – kolam pelabuhan dan perairan untuk lalu lintas dan tempat – tempat berlabuhnya kapal.
- B. Jasa – jasa yang berhubungan dengan pemanduan dan penundaan kapal.
- C. Dermaga dan fasilitas lain untuk bertambat dan bongkar muat barang.

- D. Gudang – Gudang dan tempat penimbunan barang – barang, angkutan bandar, alat bongkar muat serta peralatan pelabuhan.
- E. Tanah untuk berbagai bangunan dan lapangan, industry dan gedung – gedung maupun bangunan yang berhubungan dengan kepentingan kelancaran angkatan laut.
- F. Penyediaan listrik, bahan bakar minyak, air minum dan instalasi limbah pembuangan.
- G. Jasa terminal, kegiatan, konsolidasi dan distribusi barang termasuk hewan.
- H. Pendidikan dan pelabuhan yang berkaitan dengan kepelabuhan.
- I. Jasa pelayanan kesehatan.
- J. Jasa transportasi di laut.
- K. Jasa persewaan fasilitas dan peralatan di bidang kepelabuhan.
- L. Jasa perbaikan fasilitas dan peralatan di bidang kepelabuhan.
- M. Properti di daerah lingkungan pelabuhan.
- N. Kawasan industry di daerah lingkungan pelabuhan.
- O. Kawasan wisata di daerah lingkungan pelabuhan.
- P. Depo petikemas.
- Q. Jasa konsultan di bidang kepelabuhan.
- R. Jasa komunikasi dan informasi di bidang kepelabuhan.
- S. Jasa konstruksi di bidang kepelabuhan.

2.2 Logo Perusahaan

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) pun memiliki logo perusahaan sebagaimana tercantum pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Logo Perusahaan

2.3 VISI dan MISI Perusahaan

Sebagai BUMN, PT. Pelabuhan Indoensia III (Persero) memiliki visi dan misi serta tugas dan fungsi. Adapun visi dan misi dari perusahaan ini adalah sebagai berikut :

Visi :

”Berkomitmen Memacu Integrasi Logistik dengan Pelayanan Jasa Pelabuhan yang Prima”

Misi :

1. Menjamin penyediaan jasa pelayanan prima melampaui standard yang berlaku secara konsisten.
2. Memacu kesinambungan daya saing industry nasional melalui biaya logistic yang kompetitif.

3. Memenuhi harapan semua stakeholder melalui prinsip kesetaraan dan tata kelola perusahaan yang baik.
4. Menjadikan sumber daya manusia yang kompeten, berkinerja handal, dan berpekerti luhur.
5. Mendukung perolehan devisa negara dengan memperlancar arus perdagangan.

Untuk mewujudkan visi dan misi di atas, maka jajaran manajemen PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) telah menetapkan komitmen manajemen terhadap stakeholders, sebagai berikut :

1. Kepada Pelanggan

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik senantiasa mengutamakan kepuasan pelanggan atas penyediaan permintaan dan pelayanan jasa terminal pelabuhan yang prima dengan pemahaman bahwa dari para pelangganlah perusahaan dapat hidup dan berkembang. Adapun prinsip – prinsip yang dikembangkan oleh perusahaan dalam melayani para pelanggan adalah :

- a. Prima dalam proses memberikan pelayanan (informasi, konsultasi, order taking, hospitality, care taking, exception dan billing payment).
- b. Efisien dalam memberikan layanan jasa pelabuhan dan mampu menekan ekonomi biaya tinggi.
- c. Lancar, baik dalam prosedur transaksi maupun dalam pelaksanaan kegiatan.
- d. Tertib dan teratur atas dasar perencanaan dan pengendalian yang tepat.
- e. Tepat dalam metode dan mekanisme kegiatan pelayanan.
- f. Aman dari segala bentuk gangguan yang merugikan.

2. Kepada Pegawai

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik senantiasa memandang pegawai sebagai sumber daya perusahaan yang paling penting. Dengan demikian, perusahaan mengupayakan kesejahteraan untuk peningkatan motivasi dan profesionalisme pegawai serta mendukung sepenuhnya demi terbentuknya Insan Pelabuhan yang bertaqwa kepada Tuhan YME, dengan:

- a. Membangun suasana kerja sehat dan kompetitif yang dilandasi iman dan taqwa.
- b. Mengembangkan profesionalisme dan kompetensi inti dalam setiap insan perusahaan.
- c. Memberikan kesejahteraan yang mencukupi berdasarkan prestasi kerja pegawai.

3. Kepada Pemilik

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik bertekad kuat dalam mengembangkan dan meningkatnya nilai perusahaan untuk memenuhi keinginan para pemegang saham, dengan :

- a. Senantiasa mengutamakan peningkatan efisiensi dan produktifitas serta optimalisasi kinerja perusahaan.
- b. Konsisten dalam memperbaiki kualitas pelayanan dan tingkat keamanan kepada pelanggan dan masyarakat.
- c. Peningkatan optimalisasi teknologi informasi dalam pengembangan system dan prosedur termasuk di dalamnya peningkatan kemampuan infrastruktur dan suprastruktur.

- d. Membentuk lingkungan kerja yang tanggap terhadap kaidah dan norma penyelenggaraan perusahaan yang baik.
- e. Membudayakan prinsip pembangunan dan pemeliharaan serta berencana, produktif, efisiensi dan peka terhadap perkembangan teknologi kepelabuhan.
- f. Membentuk kesadaran perlunya pengawasan guna menunjang keberhasilan manajemen.
- g. Menciptakan kebiasaan proses pengambilan keputusan berdasarkan olahan sistem informasi terpadu.
- h. Membudayakan keseimbangan antara tanggung jawab dan kewajiban pada setiap jenjang manajemen perusahaan.

4. Kepada Masyarakat

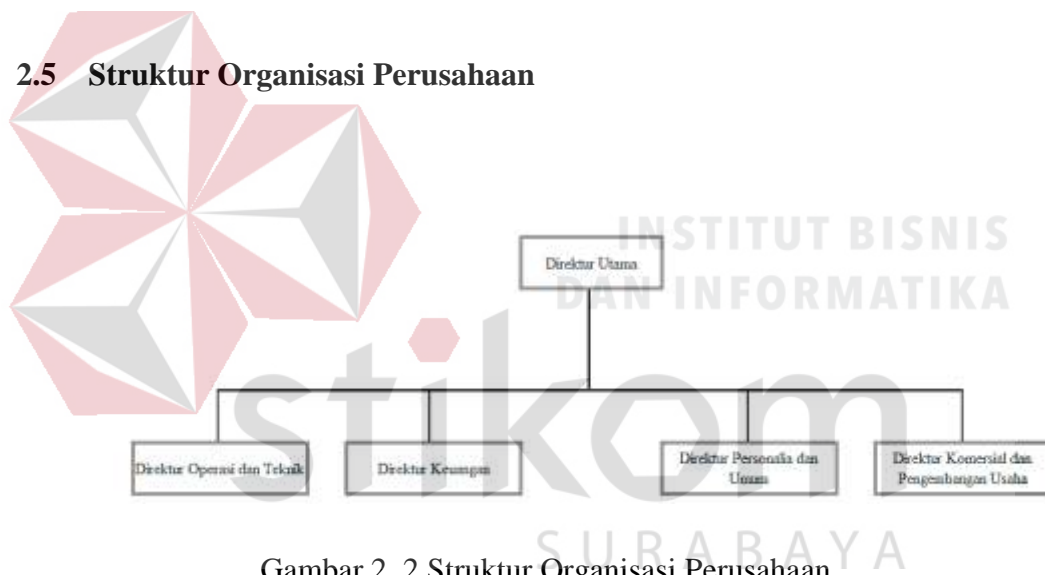
PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik senantiasa memerhatikan kehadiran dan keberadaan masyarakat disekitarnya, yaitu dengan cara :

- a. Memelihara dan meningkatkan koordinasi yang erat dan harmonis dengan mitra kerja pelabuhan.
- b. Berpartisipasi secara aktif dan selektif dengan kalangan mitra kerja pelabuhan.
- c. Berpartisipasi selektif dalam kegiatan kemasyarakatan di lingkungan pelabuhan

2.4 Tujuan Perusahaan

Tujuan dari didirikannya PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik adalah melakukan usaha dibidang penyelenggara dan pengusahaan jasa kepelabuhan serta optimalisasi pemanfaatan sumber daya yang dimiliki perseroan untuk menghasilkan jasa yang bermutu tinggi dan berdaya saing kuat untuk mengejar keuntungan guna meningkatkan nilai perseroan dengan menerapkan prinsip persero.

2.5 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan

Dengan adanya struktur perusahaan seperti pada Gambar 2.2. Berikut ini dijabarkan secara garis besar dari Gambar 2.2. tentang pekerjaan yang dilakukan oleh masing – masing anggota struktur di perusahaan pada tingkat eksekutif :

1. Direktur Utama

Melakukan evaluasi pada tiap perioded an merencanakan setiap kebijakan untuk perusahaan serta memberikan wewenang kepada masing – masing direktur untuk melaksanakan tugas dan kebijakan sesuai dengan divisi masing – masing.

2. Direktur Operasi dan Teknik

Melakukan evaluasi dan memiliki kewenangan dalam menentukan kebijakan mengenai kegiatan operasional dan teknis pelabuhan.

3. Direktur Keuangan

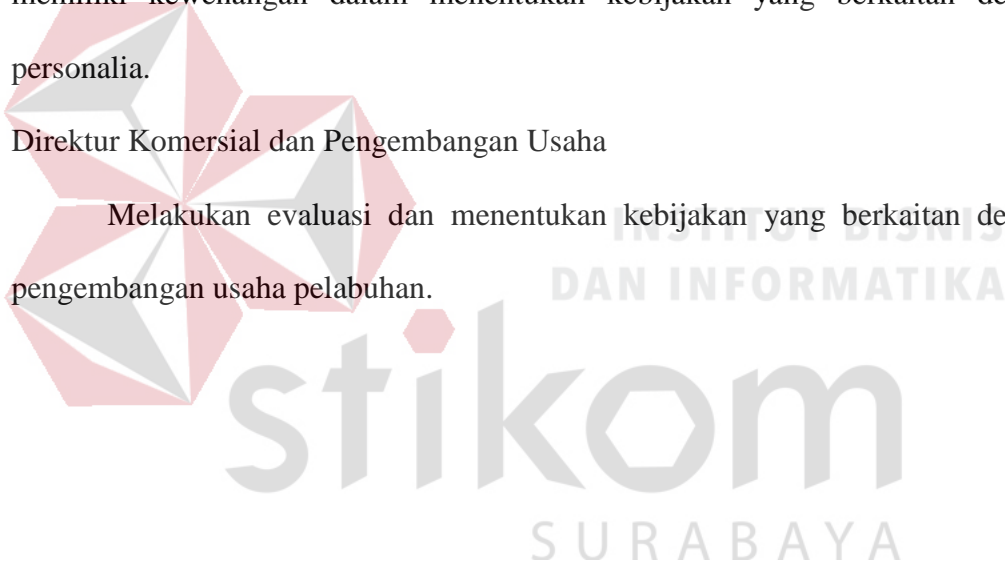
Melakukan evaluasi dan memiliki kewenangan dalam menentukan kebijakan terhadap siklus keuangan perusahaan berdasarkan laporan keuangan tiap periode.

4. Direktur Personalia dan Umum

Melakukan evaluasi kinerja dan aktifitas pegawai secara umum serta memiliki kewenangan dalam menentukan kebijakan yang berkaitan dengan personalia.

5. Direktur Komersial dan Pengembangan Usaha

Melakukan evaluasi dan menentukan kebijakan yang berkaitan dengan pengembangan usaha pelabuhan.



2.6 Layanan Perusahaan

Ada beberapa layanan pada PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) yang diberikan kepada para stakeholder dan pengguna layanan pelabuhan, layanan tersebut antara lain :

1. Layanan Jasa Kapal.

Prosedur pelayanan jasa kapal dapat dilihat pada Gambar 2.3. di bawah ini sebagaimana mestinya.

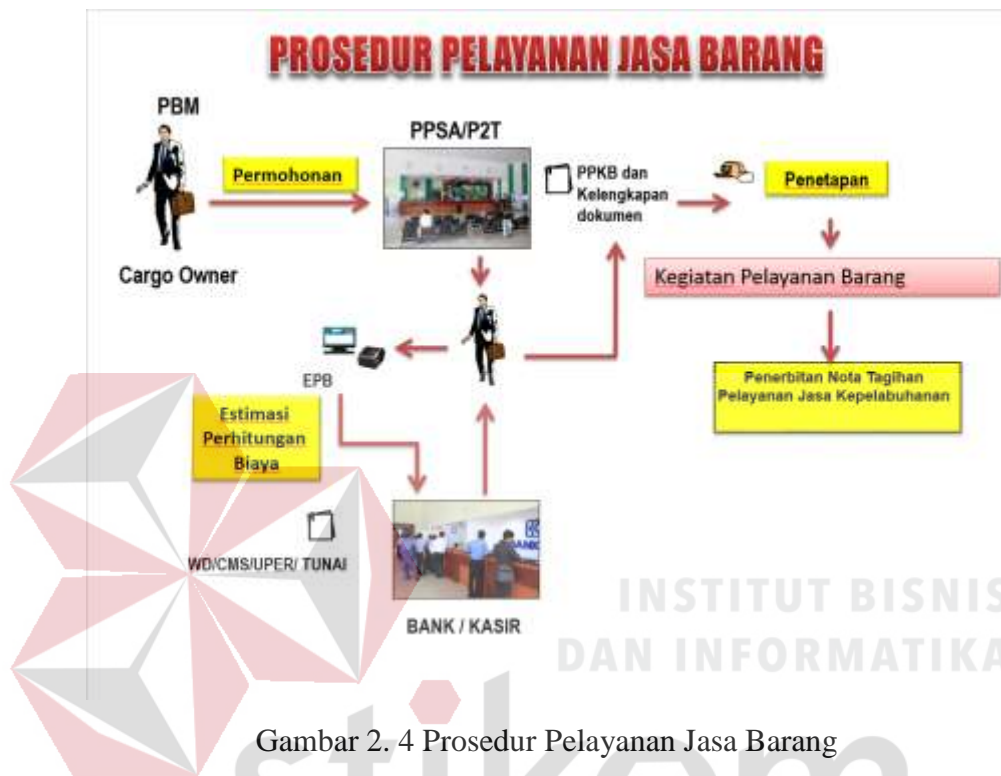


Gambar 2. 3 Prosedur Pelayana Jasa Kapal

Dapat dilihat dari gambar di atas alur pelayanan jasa kapal, mulai dari pemohon yang mengajukan permohonan dengan membawa kelengkapan dokumen dan PPKB setelah melakukan penghitungan estimasi biaya dan membayar melalui kasir atau bank. Jika disetujui maka akan ditentukan penetapan waktu lalu mendapat jadwal dan mendapat nota tagihan layanan jasa tersebut.

2. Layanan Jasa Barang

Pelayanan jasa barang antar pulau maupun untuk keperluan ekspedisi dapat dilihat pada Gambar 2.4. di bawah ini.



Gambar 2. 4 Prosedur Pelayanan Jasa Barang

Dari gambar di atas dapat dilihat prosedur pengajuan pelayanan jasa barang / ekspedisi yang dimana hampir sama dengan layanan jasa kapal pada Gambar 2.3. sebelumnya, hanya berbeda pada kegiatan pelayanan barang karena harus melakukan pengiriman barang yang nantinya akan mendapat nota tagihan / faktur sesuai dengan besar barang yang dikirim dalam satuan kilo.

3.

Layanan Bongkar Muat Barang

Pelayanan jasa bongkar muat barang memiliki prosedur sesuai pada Gambar 2.5. di bawah ini.

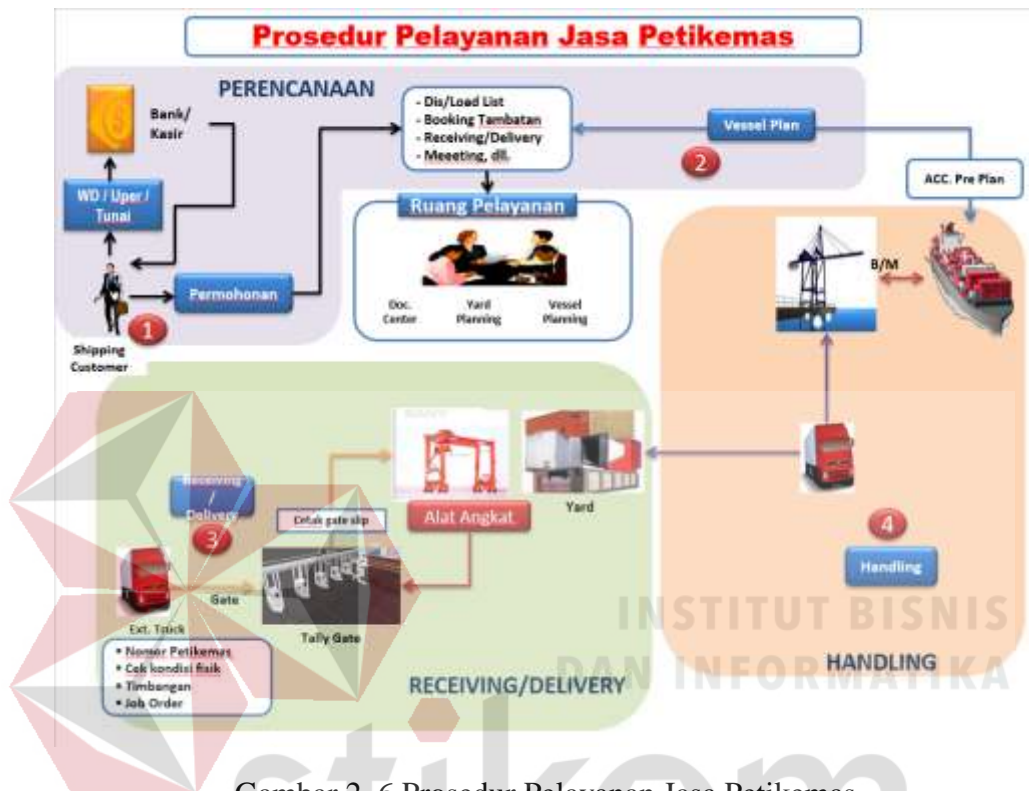


Gambar 2. 5 Prosedur Pelayanan Jasa Bongkar Muat Barang

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa pemilik kargo harus mengajukan permohonan dan akan mendapat kesepakatan dengan membawa dokumen lengkap dan PPKB lalu melakukan pembayaran melalui kasir maupun bank jika dalam jumlah besar lalu mendapat penetapan waktu bongkar muat baarang dan mendapatkan nota tagihan dari jasa yang digunakan.

4. Layanan Peti Kemas

Prosedur pelayanan peti kemas untuk jasa ekspedisi dapat dilihat pada Gambar 2.6. di bawah ini.



Gambar 2. 6 Prosedur Pelayanan Jasa Petikemas

Layanan peti kemas dapat melakukan layanan ekspor maupun impor dari luar negeri maupun luar pulau dengan melakukan perencanaan pada tahapan awal lalu mendapatkan barang atau mengirim barang setelah identifikasi, kemudian barang dapat dikirimkan ke gudang atau pun tempat yang dituju pemohon.

2.7 Daftar Pelabuhan

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) mengelola sebanyak empat puluh tiga pelabuhan yang tersebar di sembilan provinsi, yakni :

1. Jawa Timur.
2. Jawa Tengah.
3. Kalimantan Tengah.
4. Kalimantan Selatan.
5. Kalimantan Timur.
6. Timor Timur.
7. Bali.
8. Nusa Tenggara Barat.
9. Nusa Tenggara Timur.

Pelabuhan cabang PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) yang tersebar di Indonesia, antara lain :

1. Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya – Jawa Timur.
2. Terminal Pelabuhan Teluk Lamong, Surabaya – Jawa Timur.
3. Pelabuhan Trisakti, Banjarmasin – Kalimantan Selatan.
4. Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang – Jawa Tengah.
5. Terminal Petikemas Semarang (TPKS), Semarang – Jawa Tengah.
6. Pelabuhan Benoa, Benoa – Bali.
7. Pelabuhan Celukan Bawang, Singaraja – Bali.
8. Pelabuhan Tanjung Intan, Cilacap – Jawa Tengah.

9. Pelabuhan Tegal, Tegal – Jawa Tengah.
10. Pelabuhan Gresik, Gresik – Jawa Timur.
11. Pelabuhan Tanjung Tembaga, Probolinggo – Jawa Timur.
12. Pelabuhan Tanjung Wangi, Banyuwangi – Jawa Timur.
13. Pelabuhan Kota Baru, Kotabaru – Kalimantan Selatan.
14. Pelabuhan Sampit, Sampit – Kalimantan Selatan.
15. Pelabuhan Kumai, Kumai – Kalimantan Tengah.
16. Pelabuhan Lembar, Lembar – Nusa Tenggara Barat.
17. Pelabuhan Bima, Bima – Nusa Tenggara Barat.
18. Pelabuhan Tenau Kupang, Kupang – Nusa Tenggara Timur.
19. Pelabuhan Maumere, Maumere – Nusa Tenggara Timur.

PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) pun memiliki anak pelabuhan yang berada dalam kerjasama dengan para stakeholder, antara lain :

1. PT. Terminal Petikemas Surabaya (PT. TPS) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia sebesar 50.5 %, Koperasi Pelabuhan Indonesia III sebesar 0.5 % dan P&O Dover sebesar 49 %.
2. Rumah Sakit Primasatya Husada Citra (RS PHC) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia III sebesar 96.03 % serta Koperasi Pelabuhan Indonesia III sebesar 1.64 %.

3. PT. Berlian Jasa Terminal Indonesia (PT. BJTI) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia III sebesar 96.03 % dan Koperasi Pelabuhan Indonesia III sebesar 3.97%.
4. PT. Portek Indonesia (PORTEK) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia III sebesar 49 % dan Portek System sebesar 51 %.
5. PT. Ambang Barito Nusa Persada (AMBAPERS) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia III sebesar 40 % dan PD Bangun Banua sebesar 60 %.
6. PT. Pelabuhan Indonesia Marine Service (PT. PMS) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia III sebesar 96.28 % dan Koperasi Pelabuhan Indonesia III sebesar 3.72 %.
7. PT. Jasamarga Bali dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia sebesar 17.98 %, Jasa Marga sebesar 55 %, Pemerintahan Provinsi Bali sebesar 8.01 %, Pemerintahan Kabupaten Bandung sebesar 8.01 %, PT. Angkasa Pura I sebesar 8%, PT. Pengembangan Pariwisata Bali sebesar 1 %, PT. Hutama Karya sebesar 1 %, PT. Adhi Karya sebesar 1 % serta PT. Wijaya Karya sebesar 0.4 %.
8. PT. Pelabuhan Indonesia Daya Sejahtera (PT. PDS) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia III sebesar 90 % dan Koperasi Pelabuhan Indonesia III sebesar 10 %.
9. PT. Terminal Teluk Lamong (PT. TTL) dengan status kepemilikan Pelabuhan Indonesia III sebesar 98 % dan Koperasi Pelabuhan Indonesia III sebesar 2 %.

BAB III

LANDASAN TEORI

Pada bab tiga penulis menjelaskan tentang teori penunjang kerja praktik yang telah di kerjakan.

3.1 MILESTONE XPROTECT 2014

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan Video Management System dengan performa tinggi, Milestone Systems terus berinovasi untuk menyediakan VMS kelas dunia dengan harga yang tetap terjangkau. Kali ini, Milestone, meluncurkan VMS Xprotex terbaru versi R2. Versi R2 ini diluncurkan enam bulan setelah peluncuran pertama dari VMS XProtect 2016.

Pada peluncuran XProtex 2016, Milestone memang mengumumkan bahwa pihaknya akan meluncurkan beberapa versi di tahun ini. Semua peluncuran tersebut adalah untuk memenuhi kebutuhan para mitra Milestone dan untuk fokus pada pengembangan pasar.



Gambar 3. 1 Aplikasi Milestone XProtect 2014

XProtect R2 ini memiliki beberapa kelebihan, dibuat berdasarkan beberapa masukan penggunaannya. Komitmen Milestone untuk para mitranya adalah memaksimalkan nilai bisnis dari VMS untuk mitra dan pelanggan.

Para mitra Milestone saat ini dapat memberikan solusi dengan harga yang sangat terjangkau. Mereka dapat membuat XProtect tambahan yang inovatif untuk pelanggan yang membutuhkan sistem yang lebih canggih.

Contoh untuk performa sistem yang telah terakselerasi adalah NVR Milestone Husky M500. Network Video Recorder (NVR) ini telah diuji untuk mendukung 500 kamera HD dengan menggunakan software VMS XProtect 2016 R2.

3.2 Closed Circuit Television (CCTV)

CCTV (Closed Circuit Television) merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu, sehingga dapat mencegah terjadinya kejahatan atau dapat dijadikan sebagai bukti tindak kejahatan yang telah terjadi. Standard TV mengirimkan sinyal broadcast secara terbuka. Sedangkan cara kerja kamera CCTV yaitu mengirimkan sinyal secara tertutup lewat melalui wireless ataupun kabel.



Gambar 3. 2 Kabel pada CCTV

Televisi sirkuit tertutup atau biasa disebut *Closed Circuit Television* (CCTV) yang berarti menggunakan sinyal yang bersifat tertutup, tidak seperti televisi biasa yang merupakan sinyal siaran. Merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor disuatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu, sehingga dapat mencegah terjadinya kejahatan atau dapat dijadikan sebagai bukti tindak kejahatan yang telah terjadi.

Pada umumnya CCTV seringkali digunakan untuk mengawasi area publik seperti: Bank, Hotel, Bandara Udara, Gedung Militer, Pabrik maupun Pergudangan. Pada sistem konvensional dengan VCR (*Video Cassete Recorder*), awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruang monitor tertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh operator/petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah yaitu 1 image per 12,8 seconds. Namun seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti saat ini, banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi yang modern. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui Personal Computer atau Telephone

genggam, serta dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan internet maupun akses GPRS

3.3 Cara Kerja CCTV

Kabel yang digunakan untuk CCTV biasanya adalah kabel coaxial yang sering digunakan oleh TV analog untuk menangkap sinyal broadcast dari antena TV. Sedangkan jika menggunakan sinyal wireless menggunakan frekuensi 2.4 Gigahertz. CCTV biasanya digunakan untuk mengawasi sebuah tempat berkaitan dengan masalah keamanan ataupun kerahasiaan tempat, misalnya digunakan di toko, bank, ataupun tempat publik yang ramai.

Jenis-jenis kamera CCTV:

1. Jenis pengambilan gambar hitam putih atau berwarna.
2. Jenis kecepatan pengambilan gambar (Frame per Second) kamera yang dapat mengambil jumlah gambar per detik. Biasanya cara kerja kamera CCTV 1-6 FPS dianggap sudah cukup untuk merekam catatan kejahatan / pencurian. Tapi ada pula yang menggunakan lebih dari 30 FPS. Real-time CCTV minimal menggunakan 30 FPS.
3. Jenis pergerakan kamera (Pan Tilting Zoom) kamera CCTV yang dapat digerakkan kanan kiri (Pan) atas bawah (Tilt) dari jarak jauh. CCTV terkadang juga menggunakan kamera tetap / Fixed kamera yaitu kamera video yang tidak bisa digerakkan.
4. Jenis penerimaan data kamera CCTV ada yang hanya siaran langsung saja dan langsung menyimpan rekaman video.

5. Jenis fitur tambahan kamera yang memiliki fitur spesial, misal CCTV malam (Night Viewing), motion detection - (Merekam hanya pada saat terjadi gerakan), remote viewing (Digerakan dari jarak jauh), MPEG-4 video format, system backup, dan bisa diakses lewat internet, kabel telpon, atau LAN (Local Area Network).

Motion detector adalah fitur untuk mengurangi beban penyimpanan data. Cara kerja motion detector adalah mendeteksi adanya perubahan pixel. Jika terjadi sebuah gerakan, maka kamera CCTV menganggap nilai pixel nya berubah dan akhirnya merekam perubahan tersebut.

Cara penyimpanan video bisa menggunakan dua metode penyimpanan. Tape adalah media penyimpanan yang paling mudah dan hemat. Kemudian metode lainnya adalah dengan menggunakan DVR (Digital Video Recorders). DVR dibagi menjadi stand-alone DVR yaitu DVR yang mempunyai kamera dan tempat penyimpanan sendiri. Sedangkan yang lainnya yaitu PC-based DVR yang media penyimpanannya disambungkan ke sistem komputer.



Gambar 3. 3 DVR pada CCTV

Pentaplex CCTV yaitu cara kerja kamera CCTV yang dapat melakukan 5 aktivitas seperti siaran langsung, menyimpan, playback / akses lihat data video sebelumnya, backup / penyimpanan video lama, dan terhubung langsung jaringan komputer sehingga mudah diakses.



Gambar 3. 4 Cara kerja CCTV

3.4 Sistem Camera CCTV

3.4.1 Analog Camera dan IP Camera

Pada CCTV, istilah analog camera hanya dipakai saat kita membandingkannya dengan IP Camera dengan tujuan agar bisa dibedakan satu sama lain. Analog camera adalah camera CCTV biasa yang memakai kabel Coaxial, sedangkan IP Camera adalah camera yang memakai kabel UTP Cat 5. Kendati kedua-duanya memakai kabel yang sama, yaitu UTP Cat 5, tetapi mohon dicatat bahwa IP Camera bukan termasuk ke dalam Video Balun. IP Cam adalah camera yang menggunakan teknologi Internet Protokol (disebut juga dengan protokol TCP/IP), sedangkan Video Balun adalah sistem atau alat pengubah kabel

Coaxial ke kabel UTP. Kedua-duanya memang memakai kabel yang jenisnya sama, yaitu UTP Category 5 (Unshielded Twisted Pair).

Gambar di bawah ini memperlihatkan anatomi dari CCTV sistem analog dengan sistem IP. Perhatikanlah, bahwasanya perbedaan mendasar adalah dari jenis kabel (media) yang digunakan untuk mengirimkan gambar.



Gambar 3. 5 Analog Camera

Keuntungan sistem camera analog, diantaranya:

1. Tidak memerlukan pengetahuan rumit dalam mempelajarinya.
2. Variasi produk sangat banyak, mulai dari Camera, DVR dan peralatan pendukung lainnya.
3. Harga lebih murah dibandingkan IP Camera yang kelasnya sama.
4. Konfigurasi peralatan dan setting lebih mudah.
5. Kualitas gambar sangat baik dan gerakan objek tampak real.

6. Rambatan video bisa lebih jauh, karena kabelnya bisa lebih panjang.
7. Harga DVR (media perekaman) semakin murah.

Adapun kekurangan camera analog adalah:

1. Instalasi kabel sedikit lebih "berat" daripada IP Cam.
2. Harga kabel coaxial dan connector BNC lebih mahal ketimbang kabel UTP dan RJ-45.
3. Memerlukan kabel yang lebih banyak untuk power, data dan video.
4. Lebih mudah dipengaruhi noise dan interferensi.
5. Peralatan yang diperlukan untuk mengintegrasikan sistem bisa lebih banyak.



Gambar 3. 6 IP Camera

Keuntungan IP Camera dibanding Analog:

1. Instalasi kabel lebih sedikit dan ringkas.
2. Biaya kabel, connector dan material bantu lainnya bisa lebih murah.
3. Lebih tahan terhadap noise dan interferensi.
4. Jika akan ditransmisikan lewat udara (wireless), maka wireless IP Camera lebih aman dari penyadapan ketimbang analog.
5. Peralatan yang diperlukan untuk mengintegrasikan sistem lebih sedikit.
6. Teknologi TCP/IP terus berkembang pesat, sehingga feature-nya bisa lebih baik untuk masa datang.

Sedangkan kekurangan IP Camera diantaranya adalah:

1. Diperlukan pemahaman yang mantap terhadap dasar-dasar jaringan LAN dan Internet.
2. Setting lebih rumit.
3. Panjang kabel UTP dibatasi oleh angka yang "masyhur", yaitu hanya 100m saja.
4. Harga cameranya lebih mahal, demikian pula dengan harga adaptor PoE (Power over Ethernet).
5. DVR standalone yang langsung support IP Camera (disebut dengan NVR atau Network Video Recorder) masih sedikit dan sangat mahal.

6. Software NVR masih berharga mahal.
7. Bandwidth menjadi isu penting.
8. Dibanding analog, gerakan objek pada IP Camera umumnya mengalami perlambatan/ seperti gerakan astronot di bulan (moonwalk), kecuali pada produk-produk yang termasuk high-end.

3.4.2 One Coaxial Camera (Single Coaxial Cable)

Teknik single coaxial cable tergolong teknologi lama. Melalui teknik ini sinyal video dan power dapat mengalir bersamaan di dalam satu kabel coaxial, tanpa mengakibatkan terjadinya "korsleting". Ini disebabkan karena sinyal video dan power memiliki karakteristik yang berbeda. Video memiliki bentuk sinyal komposit sedangkan power DC berbentuk linear (lurus). Walaupun demikian, untuk "mencampur" kedua sinyal ini diperlukan satu adaptor khusus yang berfungsi pula sebagai "modulator" seperti diperlihatkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 7 One Coaxial Camera

Keuntungan sistem Single Coaxial Cable, diantaranya:

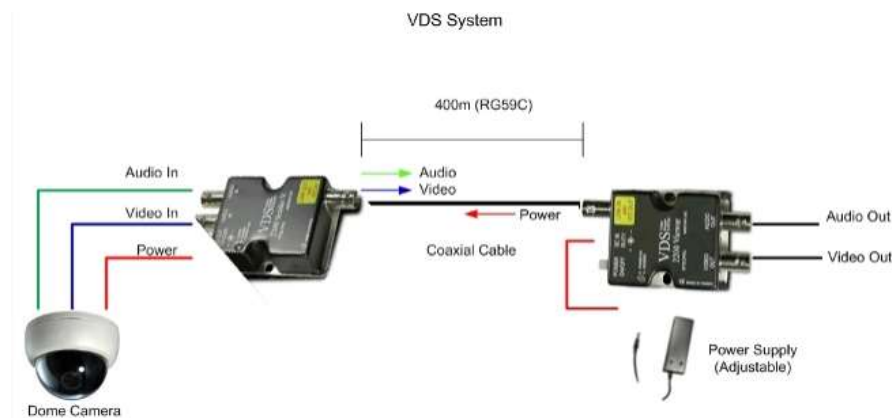
1. Instalasi mudah, karena per camera benar-benar hanya memerlukan satu kabel coaxial saja, tanpa perlu kabel power lagi.
2. Dilihat dari sudut estetika ruangan, satu kabel coaxial lebih enak dipandang ketimbang beberapa kabel yang menjulur dari atas plafon.
3. Tidak perlu memikirkan lagi sumber tegangan untuk camera.
4. Total biaya kabel bisa lebih murah.

5. Instalasi bisa lebih cepat.

Kelemahan Single Coaxial Cable:

1. Harga camera dan power supply adaptor lebih mahal ketimbang camera biasa (analog).
2. Adaptor/power supply harus khusus, sehingga vendor harus menyediakan cadangannya saat terjadi trouble (tidak bisa diganti dengan adaptor plug-in biasa).
3. Kabel coaxial membawa tegangan 28VDC, sehingga rentan terhadap konslet (harus extra hati-hati dalam instalasinya).
4. Untuk camera moving (bergerak), jika belum built-in, memerlukan alat tambahan yang harganya masih terbilang mahal.
5. Popularitasnya belakangan ini tergusur oleh kehadiran video balun.

Sedangkan untuk instalasi yang lebih profesional tersedia alat yang disebut sistem VDS. Ini bisa menjadi solusi alternatif sekalipun harganya tergolong mahal. Sistem VDS bisa digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 8 VDR System

Unit yang dekat dengan camera disebut sender (pengirim) sedangkan yang ujung sebelah kanan disebut viewer. Power supply ditempatkan pada unit viewer, sehingga tegangan (baca: arus) bisa mengalir melalui kabel coaxial menuju camera. Tergantung dari panjangnya kabel, maka power supply ini bisa diatur agar tegangan di ujung camera tidak mengalami drop. Pilihannya adalah 18V - 21V - 24V - 27V dan diatur sampai lampu power pada sender menyala merah (tegangan cukup).

Keuntungan sistem VDS ini yang kami bisa catat adalah:

1. Menghemat biaya kabel.
2. Mempermudah dan mempercepat instalasi.
3. Mengurangi gangguan noise dan interferensi.

4. Bisa mentransmisikan sinyal audio, tanpa perlu menarik lagi kabel audio.

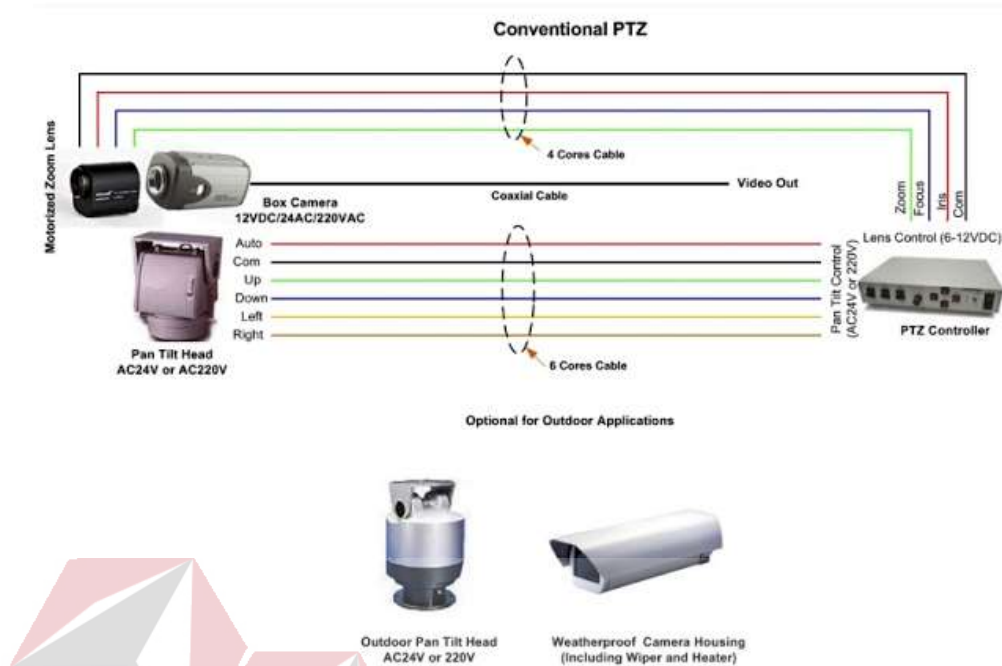
Adapun kekurangannya adalah:

1. Peralatannya berharga mahal.
2. Sedikit masalah dalam menempatkan unit sender untuk camera outdoor, karena sender hanya untuk aplikasi indoor.
3. Memerlukan lebih banyak BNC connector yang pada gilirannya justru malah menambah cost.
4. Popularitasnya mulai kalah oleh Video Balun yang dinilai lebih ekonomis.
5. Jarak maksimum "hanya" mencapai 500m (untuk kabel 5C-2V).
Bandingkan dengan spec. Video Balun yang bisa mencapai jarak hingga 2000m

3.4.3 PTZ Camera (Pan, Tilt, Zoom)

Pan tilt zoom camera (biasa disingkat PTZ) adalah camera yang bisa bergerak ke kanan kiri (pan), naik turun (tilt) dan melakukan fungsi zoom. PTZ camera terbagi ke dalam dua kategori, yaitu: konvensional dan telemetry receiver. Perbedaannya terletak pada kabel yang digunakan. Sistem konvensional memerlukan sedikitnya 10 penghantar (kabel isi 10), sedangkan telemetry receiver hanya membutuhkan kabel isi 2 saja.

Lebih jelasnya mari kita lihat ilustrasi berikut ini:



Gambar 3. 9 Conventional PTZ

Camera PTZ sistem konvensional terdiri atas:

1. Camera dari jenis box camera.
2. Lensa dari jenis zoom.
3. Motor pan tilt untuk menggerakkan camera.
4. PTZ controller.

Untuk mengontrol pergerakan camera diperlukan PTZ controller. Controller ini memiliki dua jenis tegangan output, yaitu DC12V untuk lensa dan AC24V atau 220V untuk motor. Pada bagian tengahnya terdapat knop potensiometer yang bertuliskan Lens Speed. Fungsinya untuk mengatur kecepatan zoom, focus dan iris (kecuali jenis auto iris). Pada kecepatan max. gerakan

zooming akan cepat, karena tegangan yang keluar adalah 12VDC. Pada kondisi speed min. gerakan zoom akan lambat dan halus, karena tegangan output dari controller berkurang. Adapun kecepatan gerakan motor tidak dapat diatur, karena sudah disesuaikan dengan standar umum.

Hingga saat ini sistem PTZ konvensional masih dipakai (tepatnya: dipertahankan!) di berbagai tempat, seperti di kawasan industri, bank, public area dan kantor pemerintahan. Sekalipun masih berfungsi, namun peralatannya kebanyakan sudah tergolong kuno. Keuntungan dari sistem PTZ konvensional adalah:

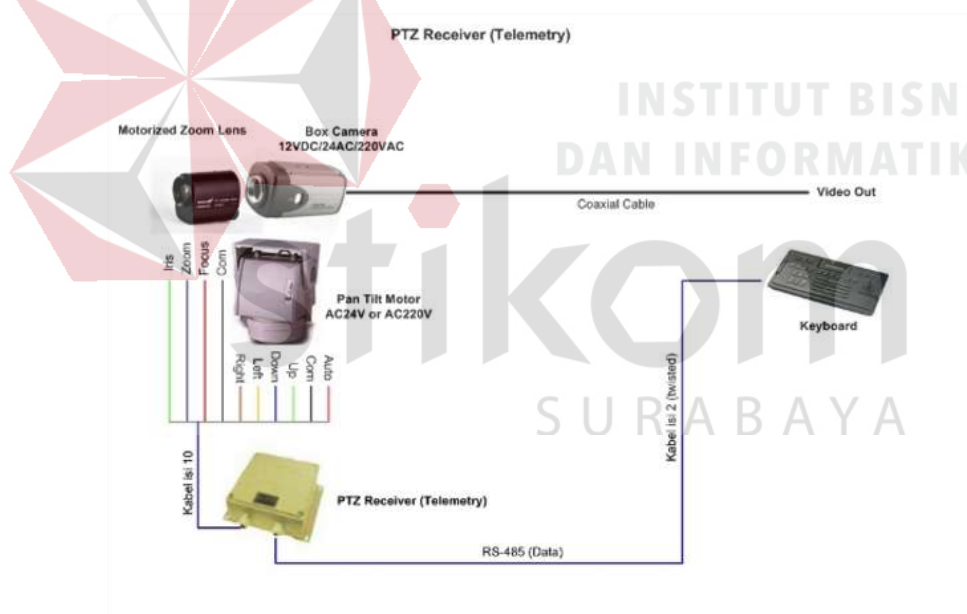
1. Pan tilt head (motor) memakai tegangan biasa, sehingga instalasinya mudah dipahami.
2. Harga peralatannya relatif murah.
3. Analisa masalah di lapangan mudah dilakukan.
4. Operator tidak memerlukan pengetahuan khusus dalam mengoperasikannya.

Sedangkan kekurangan sistem PTZ konvensional ini, diantaranya adalah:

1. Memerlukan banyak penghantar -minimal kabel isi 10-, sehingga instalasinya lumayan berat.
2. Tegangan 12VDC untuk lensa tidak bisa mencapai jarak jauh, umumnya di bawah 200m saja.

3. Harga multicore cable (kabel isi banyak) untuk jarak jauh terbilang mahal.
4. Bentuk motor dan housing-nya besar, sehingga tidak kompak dan terkesan ketinggalan jaman.
5. Popularitasnya mulai tergeser oleh sistem Receiver dan Speed Dome Camera.

Berbeda dengan sistem konvensional, kesulitan dalam instalasi kabel bisa teratasi dengan memakai sistem Receiver. Perbedaan sistem ini dengan sistem konvensional diperlihatkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. 10 PTZ Receiver

Dengan adanya receiver, maka kabel yang menuju camera cukup memakai kabel isi 2 saja. Konsekuensinya, untuk mengontrol camera kita memerlukan satu unit keyboard sebagai pengganti controller. Receiver diletakkan sedekat mungkin

dengan motor dan camera, misalnya pada satu tiang yang sama. Oleh karena receiver, motor dan camera jaraknya saling berdekatan, maka kabel isi 10 yang dipakaipun tidak perlu panjang, cukup 1 meter saja bahkan adakalanya kurang.

Hal ini -sekali lagi- disebabkan karena receiver hanya memerlukan kabel isi 2 dari keyboard. Jadi, yang mengalir di kabel ini bukan tegangan listrik, melainkan data yang populer dengan sebutan RS-485. Agar dapat saling "berbicara", maka keyboard dan receiver perlu memakai bahasa yang sama. Bahasa ini disebut dengan istilah protokol. Salah satu protokol populer saat ini adalah Pelco-D. Untuk itu, setting protokol pada keyboard dan receiver harus sesuai (match). Pemilihan protokol pada receiver dilakukan melalui DIP switch, sedangkan pada keyboard selain DIP switch ada juga yang dipilih melalui menu.

Ketentuan umum lainnya adalah: satu camera, satu receiver. Jadi, apabila ada 5 titik camera, maka kita memerlukan 5 unit receiver. Untuk membedakannya, maka setiap receiver harus memiliki address sendiri. Pengaturan yang paling bagus adalah camera no. 1 memiliki receiver dengan address 001, camera 2 address receiver 002, camera 3 address receiver 003 dan seterusnya hingga mencapai jumlah maksimum tertentu (bisa 32, 64, 128 atau 255 address tergantung spesifikasi dari factory). Sangat disarankan agar receiver dan keyboard berasal dari merk yang sama agar diperoleh kompatibilitas penuh. Tetapi jika hanya untuk aplikasi pan, tilt dan zoom saja, perbedaan merk ini bisa diabaikan selama keduanya bekerja pada protokol yang sama. Namun fungsi lain di luar itu tidak akan bekerja, misalnya fungsi Auto Pan dan Camera Menu.

Keuntungan sistem Receiver:

1. Instalasi kabel lebih ringan.
2. Jarak keyboard dan receiver bisa mencapai hingga 1200m.
3. Biaya kabel bisa ditekan secara signifikan.
4. Memiliki keahlian yang tinggi.

5. Tersedia receiver untuk aplikasi indoor maupun outdoor.

Kekurangannya antara lain:

1. Harga receiver dan keyboard masih terbilang mahal.
2. Tidak bisa melakukan fungsi preset, pattern, tour dan lainnya.
3. Fungsi tombol-tombol pada keyboard sering membingungkan operator.
4. Joystick keyboard adakalanya patah dan sulit diperbaiki.
5. Pada keadaan tertentu keyboard suka macet.

3.5 Istilah Pada Lensa CCTV

Secara garis besar pokok pembahasannya akan dibagi ke dalam 2 (dua) bagian, yaitu:

1. Istilah pada Lensa (Parameter Lensa)
2. Istilah pada Camera (Parameter Camera)

3.5.1 Parameter Lensa

Focal Length (Ind. Jarak titik fokus)

Jika dalam spesifikasi camera dinyatakan sekian milimeter (mm), maka yang dimaksud adalah panjang fokus lensanya dengan simbol f (huruf kecil). Jadi, satuan milimeter (mm) ini adalah satuan yang dimiliki lensa, bukan camera. Nilai mm ini berhubungan langsung dengan lebar sudut pandang lebar, namun objek yang terlihat akan kecil (seolah – olah jauh). Umpamanya, orang jadi terlihat pendek, mesin pabrik jadi tampak jauh, mobil – mobil dan bangunan terlihat kecil dan sebagainya. Sebaliknya, lensa bermilimeter besar akan memberikan gambar yang tampak dekat (jelas), tetapi cakupan sudut kiri dan kanannya menjadi sempit. Akibatnya, objek akan tampak lebih dekat.

Kebanyakan camera CCTV memakai lensa standar dengan $f = 3.6\text{mm}$, 3.8 atau 4.0mm . selain itu ada juga lensa dengan $f = 6\text{mm}$, $f = 8\text{mm}$, $f = 12\text{mm}$ dan seterusnya hingga lensa Zoom (60mm , 80mm dan seterusnya).

Kaidah umum yang berlaku adalah: makin besar mm lensa, sudut pandangnya makin sempit dan objek terlihat makin dekat. Perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar 3. 11 Sudut Pandang CCTV

Terlihat kelas bahwa semakin besar mm lensa, maka objek tampak lebih jelas (perhatikan tas hitam di atas meja). Nilai f dibawah 3.6mm digolongkan sebagai lensa sudut lebar (wide angle, dibawa: *waid eng-gel*, bukan *einjel*), misalnya: $f= 2\text{mm}$, 2.5mm dan seterusnya. Istilah lain untuk lensa dengan mm kecil ini adalah *fish eye lens* (lensa mata ikan). Lensa jenis ini memberi cakupan sudut pandang yang sangat luas, bahkan ada yang hingga 180 derajat. Tetapi objek yang diamati akan terlihat makin kecil.

Fixed artinya lensa dengan ukuran milimeter yang tetap contoh di atas (tidak bisa diubah, kecuali dengan cara mengganti). Fix lens bisa memiliki 2 (dua) pengertian, yaitu:

1. Fixed dalam arti ukuran mm-nya tetap. Lensa ini disebut juga monofocal.

Contohnya: lensa 3.6mm, 6mm, 8mm, 12mm dan seterusnya seperti di atas.

2. Fixed dalam arti nilai iris-nya tetap, bukan auto iris.



Gambar 3. 12 Fixed Lense

Varifocal merupakan kependakan dari *variable focal*. Lensa varifocal artinya milimeter lensa tersebut bisa diatur dalam batas minimum dan maksimumnya. Umpamanya carifocal 6mm – 12mm, maka itu artinya lensa tersebut bisa menjelajah fokus mulai dari 6mm hingga 12mm. Sebagaimana kaidah di atas, maka apabila objek terlihat kurang dekat (kurang jelas), maka lensa tersebut bisa diputar tangan ke arah lebih besar, sehingga objek seolah – olah mendekat. Demikian pula sebaliknya, jika sudut pandang kurang lebar, maka lensa diatur ke arah yang kecil.

Aplikasi lensa varifocal ini misalnya pada camera di atas pintu garasi yang mengarah ke pintu pagar untuk mengamati tamu. Jika tamu terlihat “kurang dekat” (tidak jelas), maka lensa bisa diputar ke nilai mm yang lebih besar. Pengaturan ini hanya dilakukan satu kali saja. Artinya setelah cocok dengan keinginan user, selanjutnya lensa tidak diatur lagi, karena repot jika harus naik – turun ke camera. Oleh karena batas jangkauannya masih termasuk kecil, maka lensa varifocal tidak digolongkan ke dalam zoom lens.



Gambar 3. 13 Varifocal Lens

Lensa Zoom biasanya memiliki batas yang lebih besar lagi, misalnya 6mm – 60mm dan tidak diputar dengan tangan, melainkan oleh motor elektrik di bagian dalamnya. Lensa ini digerakkan melalui controller yang bisa berbentuk keyboard atau lainnya. Oleh sebab itu lensa jenis ini dinamakan pula **Motorized Zoom**. Jika pada spesifikasi dinyatakan 10x Zoom, maka yang dimaksud adalah batas bawah dan batas atas. Jadi, lensa zoom 6mm – 60mm dikatakan memiliki Zoom 10x, demikian pula dengan lensa 8mm – 64mm dikatakan 8x dan seterusnya.

Secara umum, istilah zoom mengandung dua pengertian, yaitu:

1. **Zoom Optical**, yaitu zoom yang diperoleh dari gerakan lensa. Ini seperti halnya kita memutar sebuah teropong atau binokular untuk memperoleh objek yang jelas (dekat).
2. **Zoom Digital**, yaitu perbesaran gambar yang dilakukan oleh sirkuit elektronik di dalam camera. Ini seperti halnya kita memperbesar sebuah perangko di atas mesin *fotocopy*.



Gambar 3. 14 Zoom Lens

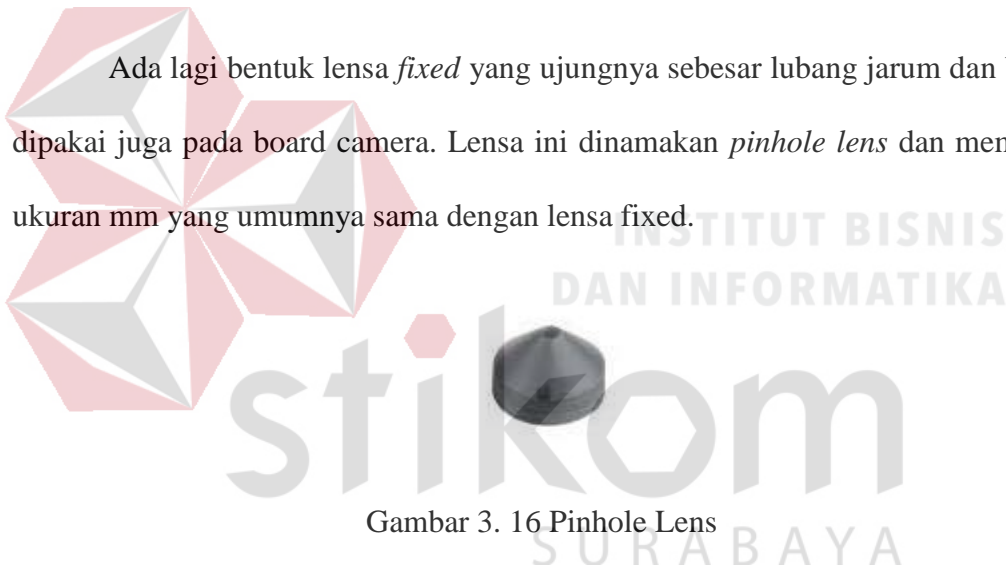
Kombinasi kedua jenis zoom diatas menghasilkan angka – angka zoom yang “fantastis”, misalnya zoom sampai dengan 220x. Padahal yang dimaksud adalah 22x Zoom Optical yang diperbesar 10x lagi secara elektronik oleh Digital Zoom. Salah satu lensa *fixed* yang banyak dipakai pada camera ukuran kecil (miniature) dan camera *dome* adalah board *lens*.

Camera yang memakai lensa ini dinamakan juga dengan board camera. Ini merupakan bagian dalam dari dome camera dan miniature camera. Lensa ini termasuk ke dalam lensa *fixed* (monofocal) dengan ukuran mulai dari 2.8mm hingga 12mm.



Gambar 3. 15 Board Lens

Ada lagi bentuk lensa *fixed* yang ujungnya sebesar lubang jarum dan biasa dipakai juga pada board camera. Lensa ini dinamakan *pinhole lens* dan memiliki ukuran mm yang umumnya sama dengan lensa *fixed*.



Gambar 3. 16 Pinhole Lens

Iris adalah kemampuan lensa dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan cahaya disekitarnya. Contoh paling bagus untuk menjelaskan *iris* adalah: saat kita sedang berada dalam ruangan pada malam hari, lalu tiba – tiba lampu ruangan mati. Maka, seketika itu ruangan akan menjadi gelap total, sehingga mata tidak bisa melihat sama sekali. Tetapi lama kelamaan, mata kita akan menyesuaikan diri dan mulailah terlihat benda – benda disekitar kita satu per satu (meja, kursi, dan lainnya) sampai mata kita membuka penuh iris-nya. Demikian pula pada saat lampu kembali terang, mata kita akan silai sejenak,

sebelum nantinya menyesuaikan diri dengan kondisi terang. Inilah yang disebut dengan daya akomodasi mata, yang dalam lensa disebut sebagai automatic iris (auto iris lens).

Iris berkaitan erat dengan apa yang disebut dengan F Stop. F Stop adalah parameter yang menyatakan daya tangkal lensa terhadap cahaya yang masuk. Bahasa sederhananya: makin besar F Stop suatu lensa, maka cahaya masuk yang ditahan akan semakin besar.

F Stop dikaitkan juga dengan istilah aperture. Lensa biasanya memiliki dua posisi F Stop, yaitu:

1. **Aperture maksimum** (F stop minimum), yaitu pada saat lensa terbuka penuh.
2. **Aperture minimum** (F stop maksimum), yaitu kedudukan tepat sebelum lensa tertutup.

F stop berpengaruh pada hasil gambar. Nilai F stop rendah berarti lensa tersebut dapat meloloskan cahaya lebih banyak, sehingga camera akan menghasilkan gambar yang lebih baik pada malam hari. F stop yang tinggi berguna untuk menangkai cahaya-cahaya kuat, agar gambar tidak silau (whiting out). Guna meningkatkan F Stop maksimum, semua lensa auto-iris dilengkapi dengan spot filter Neutral Density. F stop juga berpengaruh langsung pada kedalaman medan (depth of field).

Berdasarkan F Stop itulah, maka dikenal berbagai macam jenis lensa, yaitu:

Lensa Fixed Iris, yaitu lensa dengan nilai F Stop yang tetap, misalnya: F1.0, F1.2, F1.4 dan semisalnya.



Gambar 3. 17 Lensa Fixed Iris

Lensa Manual Iris, yaitu lensa yang nilai F Stop-nya bisa diatur secara manual (diputar dengan tangan), misalnya dari F1.2 sampai dengan close (tertutup) atau dari F1.4 – Close. Close menyatakan kondisi F Stop yang paling maksimum (tidak ada cahaya masuk).



Gambar 3. 18 Lensa Manual Iris

Lensa Auto Iris, yaitu lensa yang nilai F Stop-nya bisa berubah-ubah secara otomatis sesuai dengan kondisi kekuatan cahaya di sekitarnya, misalnya: dari F1.2 sampai dengan F64 atau dari F1.4 sampai F64 dan sebagainya.

Perubahan ini dilakukan secara otomatis melalui circuit elektronik yang ada di dalam lensa. Oleh sebab itu lensa ini memiliki kabel yang terhubung dengan camera.



Gambar 3. 19 Lensa Auto Iris

Perbedaan Fisik Lensa Auto Iris dengan Fixed Iris

Perbedaan fisik lensa auto iris dengan fixed iris adalah: pada lensa auto iris selalu terdapat kabel yang nantinya dihubungkan dengan camera (seperti pada gambar di samping), sedangkan pada lensa fixed iris tidak ada kabel. Berdasarkan jenis circuit-nya, lensa auto iris terbagi lagi ke dalam dua jenis:

1. **DC (Direct Drive** atau **Galvanometric**), yaitu jenis lensa iris yang di dalamnya terdapat dua kumparan (coil), yaitu driving coil dan dumping coil.
2. **Video (Video Drive)**, yaitu jenis lensa iris yang di dalamnya terdapat rangkaian elektronik untuk menyesuaikan diri terhadap kekuatan cahaya.

Perbedaannya: Pada DC Iris, camera-lah yang bekerja lebih aktif untuk menyesuaikan cahaya yang datang melalui lensa. Lensa hanya bisa menahan atau

meloloskan level cahaya tertentu saja, tanpa mengatur. Sementara pada Video Iris, semua pengaturan iris dilakukan di dalam lensa. Camera hanya menerima “sinyal jadi” saja dari lensa untuk ditampilkan di monitor. Oleh karena itulah, maka lensa jenis DC iris umumnya lebih murah ketimbang jenis Video Drive.

Keterangan

Istilah DC dalam lensa tidak sama dengan istilah DC dalam satuan tegangan. DC pada lensa merupakan singkatan dari Driving Coil/Dumping Coil/Direct Couple (=hubungan langsung), sedangkan DC pada tegangan menyatakan Direct Current (=arus searah). Jadi 12V DC artinya tegangan searah yang besarnya 12 Volt. Lensa DC Iris tidak memiliki besaran dan satuan.

Pada bagian belakang camera standard umumnya terdapat saklar untuk disesuaikan dengan lensa yang dipasang.

1. Jika menggunakan lensa jenis **Video Drive**, maka saklar ada pada posisi **VIDEO**.
2. Jika menggunakan lensa dari jenis **Fixed Iris**, maka saklar ada pada posisi **ELC (Electronic Light Compensation)**.

3. Jika menggunakan lensa dari jenis **DC Iris**, tempatkanlah saklar pada posisi **DC**.



Gambar 3. 20 Video Drive

Keterangan

Harap dibedakan antara f (huruf kecil) dengan F (huruf besar). f biasanya menyatakan nilai focus lensa dalam satuan milimeter (mm), misalnya $f=3.6\text{mm}$, $f=8\text{mm}$ dan seterusnya seperti yang telah berlalu uraiannya. Sedangkan F menyatakan F Stop yang tidak memiliki satuan, misalnya $F=1.2$, $F=1.4$, $F=2.0$ dan seterusnya.

CS-Mount dan C-Mount

Istilah ini menyatakan jarak antara leher lensa dengan elemen CCD pada camera berdasarkan spesifikasi JIS (Japan Industrial Standard). Jarak ini dinamakan flange back (dibaca: *fleinch bek*). Untuk C-mount jaraknya adalah 17.526mm, sedangkan CS-mount 12.5mm, sehingga antara keduanya ada selisih sekitar 5mm. Camera CS-mount tidak ada masalah oleh adanya perbedaan ini, karena kekurangan jarak 5mm bisa diatasi dengan cara memasang ring tambahan pada lensanya. Bentuk ring tersebut diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. 21 Ukuran Kamera

Dalam prakteknya lensa CS-mount bisa dipasang langsung pada camera CS-mount tanpa ring. Sedangkan lensa C-mount apabila akan dipasang pada camera CS-mount, maka harus memakai ring tambahan dulu. Konsekuensinya, camera tipe C-mount tidak bisa menggunakan lensa CS, karena secara fisik tidak memungkinkan lagi untuk mendekatkan lensa tersebut kepada elemen CCD-nya.

Tetapi untungnya camera CCTV saat ini kebanyakan menggunakan CS-mount, sehingga kita boleh memakai lensa jenis CS-mount (langsung tanpa ring) atau lensa C-mount (dengan tambahan ring).

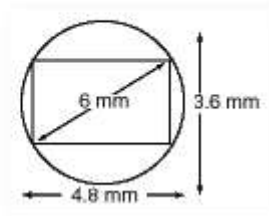
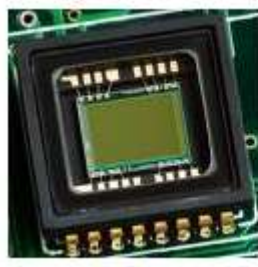


Gambar 3. 22 Ring Kamera

Hubungan Antara Lens Format, CCD Format dan Image Size

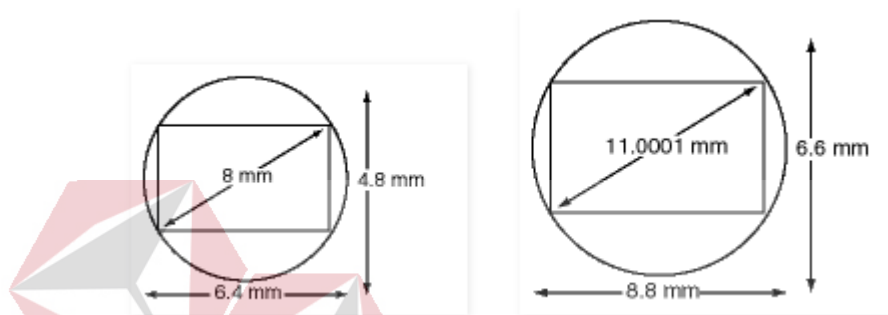
CCD (Charge Coupled Device), yaitu komponen inti pada camera yang berfungsi untuk memungut gambar (image). Nanti setelah itu kita akan memahami tentang pengertian **Lens Format** (Ind. format lensa).

Komponen CCD ini telah diproduksi oleh banyak pabrikan, seperti Sony, Panasonic, Samsung, Hitachi dan perusahaan lainnya dalam beberapa ukuran standar. Perbedaan ukuran ini dilihat dari variasi panjang diagonalnya. Gambar di bawah memperlihatkan ukuran dari salah satu contoh keping chip CCD 1/3" (6mm).



Gambar 3. 23 Ukuran Chip CCD

Format lensa yang sekarang dikenal rupanya disesuaikan dengan ukuran diagonal CCD-ini (atau malah sebaliknya: CCD disesuaikan dengan format lensa!), sehingga muncullah format lensa 1/3" (untuk CCD 6mm), 1/2" (untuk CCD 8mm), 2/3" (untuk CCD 11mm) dan 1" (untuk CCD 16mm). Lingkaran dalam contoh di bawah ini adalah format lensa 1/2" dan 2/3", sedangkan kotak yang ada di dalam lingkaran adalah ukuran CCD.



Gambar 3. 24 Ukuran CCD

3.5.2 Parameter Camera

Cara paling praktis dalam menentukan kualitas camera adalah dengan mencobanya langsung. Namun, sayang hal itu jarang bisa dilakukan. Sebagai gantinya, vendor selalu menyediakan brosur untuk dipelajari dulu sebelum memilih mana yang cocok untuk keperluan kita. Tidak jarang mereka menjelaskan secara detail tentang keunggulan satu produk dengan menggunakan istilah. Dalam menjelaskan mulai dari urutan berikut ini:

Bentuk Camera

Pengenalan bentuk terlebih dahulu. Demikian pula halnya dengan CCTV, tidak lengkap rasanya jika kita hanya mengenal nama, tetapi tidak mengetahui bentuknya.

Standard Camera (disebut juga Box Camera)

Box camera pada umumnya dijual belum termasuk lensa, sehingga vendor menawarkan banyak pilihan yang tergantung jenis lensanya. Misalnya, box camera dengan lensa standard 4 mm (fixed iris) cocok dipakai untuk lokasi-lokasi publik, seperti: Lobby hotel, areal parkir, lobby bank (banking hall), ruang tunggu tamu dan area lain seperti itu.

Sedangkan lensa 12mm auto-iris (bisa) dipakai untuk: koridor hotel, pintu masuk parkir basement, selasar dan area-area memanjang sempit lainnya.



Gambar 3. 25 Standard Camera

Dome Camera

Dome camera cocok digunakan di dalam ruangan (indoor), karena bentuknya tidak mencolok dan tidak mengganggu estetika ruangan. Warna casing biasanya putih atau hitam. Pemasangan yang umum adalah di langit-langit (ceiling). Pada beberapa produk, bagian camera di dalamnya tidak terlihat jelas, karena kubahnya berwarna gelap.

Dome terbaru memiliki pengaturan 3-axis. Jadi posisi dome bisa dipasang bebas (miring, tegak, bahkan dipasang di dinding), tanpa khawatir gambarnya jadi terbalik. Hal ini dimungkinkan, karena camera di dalamnya bisa diputar-putar ke arah yang sesuai.



Gambar 3. 26 Dome Camera

Bullet Camera

Bullet camera ada yang indoor ataupun outdoor. Aplikasinya disesuaikan dengan keadaan sekitar, sehingga belum tentu cocok di ruangan dengan estetika tinggi. Namun, kebanyakan dari jenis weatherproof dipasang di outdoor dan dilengkapi dengan lampu infra merah (infra red lights) agar menghasilkan gambar yang jelas di malam hari pada jarak tertentu, walaupun kondisi gelap total.



Gambar 3. 27 Bullet Camera

Miniature Camera

Jenis ini tergolong langka dalam pemasangan, kecuali di tempat yang sengaja dirahasiakan oleh pemiliknya. Tujuannya untuk mengamati orang di ruangan tertentu, misalnya karyawan yang dicurigai curang dalam bekerja atau mengamati tamu. Untuk itu -karena ukurannya kecil- camera tipe ini bisa ditempatkan di balik sesuatu, misalnya lukisan, lemari, pajangan dan lainnya.



Gambar 3. 28 Miniature Camera

Board Camera

Board camera tidak lain adalah bagian dalam dari miniature camera itu sendiri atau bagian dalam dari camera jenis dome. Seperti terlihat pada gambar, maka padanya sudah terpasang board lens, baik yang biasa (gambar samping) maupun pinhole (gambar di bawahnya). Selama spesifikasinya sama, maka bentuk camera tidak berpengaruh pada hasil gambar. Artinya, tampilan gambar dome camera relatif sama dengan box camera yang keduanya memiliki spesifikasi sama.



Gambar 3. 29 Board Camera

Lux

Istilah camera yang sering menjadi unggulan adalah lux. Dalam bahasa sederhana, lux menyatakan intensitas cahaya minimal yang diterima oleh chip CCD untuk menghasilkan gambar yang baik. Tidak salah juga bila diartikan sebagai kepekaan (sensitivitas) dari suatu camera. Camera ber-lux rendah (misalnya 0.01 lux) diklaim bisa bekerja dengan baik pada level cahaya rendah (remang-remang). Lux adalah satuan SI untuk pencahayaan (illuminance) atau setara dengan lm/m^2 (lumen per meter persegi). Dalam spesifikasi camera parameter lux ini seringkali disebutkan, misalnya 0.1lux, 0.3lux, 1.0 lux dan sebagainya. Untuk "membayangkan" seberapa terang 1 lux itu, maka perhatikanlah beberapa kondisi di bawah ini:

Kondisi	Perbandingan Iluminasi
Sinar matahari langsung (Direct Sunlight)	100.000 – 200.000 LUX
Siang hari terang (Full Daylight)	10.000 – 90.000 LUX
Mendung di siang hari (Overcast Light)	1.000 LUX
Lampu kantor (Office Light)	400 LUX
Senja menjelang maghrib (Dusk Light)	100 LUX
Saat terbenam matahari (Twilight)	10 LUX
Awal malam (Deep Twilight)	1 LUX
Bulan purnama (Full Moonlight)	0.1 LUX
Bulan sabit (Quarter Moonlight)	0.01 LUX

Malam tanpa bulan (Moonless Night)	0.001 LUX
Mendung di malam hari (Overcast Night)	0.0001 LUX

Camera IR (*infra red*) dalam spesifikasinya disebutkan dapat bekerja pada intensitas 0.00 lux. Artinya pada kondisi gelap total sekalipun, objek masih dapat tertangkap oleh camera (lampu IR LED-nya menyala). Padahal, kita tidak dapat melihat kondisi aslinya secara langsung dengan mata telanjang.

Adapun “LED” adalah sebutan untuk lampu yang menghasilkan cahaya infra merah dalam intensitas kecil, biasanya dipasang di sekeliling lensa dengan jumlah tertentu.



Gambar 3. 30 Camera IR

3.6 Jenis CCTV

3.6.1 Analog Camera

Jenis kamera CCTV analog dapat merekam langsung sinyal analog sebagai gambar ke video tape recorder. Jika sinyal analog direkam pada tape recorder, maka rekaman harus dijalankan pada kecepatan yang sangat lambat untuk beroperasi secara terus menerus. Agar satu kaset rekaman berdurasi tiga jam dapat berjalan selama 24 jam biasanya diatur dengan kecepatan sekitar empat frame per detik. Sinyal analog juga dapat dikonversi menjadi sinyal digital untuk

memungkinkan rekaman dapat disimpan pada hardisk komputer. Untuk itu jenis kamera CCTV analog harus dipasang langsung ke kartu video capture di komputer yang akan mengubah sinyal analog ke digital. Kartu ini memiliki harga yang relatif murah namun sinyal digital yang dihasilkan umumnya dalam bentuk kompresi MPEG agar hasil rekaman video dapat disimpan secara terus menerus.

Cara lain untuk menyimpan rekaman CCTV adalah pada media non-analog yaitu menggunakan perekam video digital (DVR – Digital Video Recorder). DVR khusus untuk penggunaan kamera CCTV umumnya membutuhkan perawatan yang relatif mudah dengan pengaturan yang sederhana. Beberapa jenis DVR juga memungkinkan penyiaran digital dari sinyal video sehingga berfungsi seperti kamera jaringan.

Jika perangkat tersebut bisa menyiarkan video tetapi tidak merekamnya maka ia disebut video server. Suatu video server efektif untuk membuat sinyal video dari cctv kamera analog menjadi TV jaringan.



Gambar 3. 31 Analog Camera

3.6.2 AHD Camera

AHD Camera adalah Kamera CCTV analog HD (High Definition) yang menggunakan kabel koaksial untuk mengirimkan video HD dari kamera ke DVR. Kamera AHD saat ini sudah mendukung resolusi HD 720p dan tak lama lagi akan muncul kamera AHD dengan resolusi 1080p. Kamera AHD CCTV yang terhubung ke DVR menggunakan kabel koaksial jenis yang sama seperti halnya kamera CCTV analog biasa yaitu kabel RG59 atau kabel coax RG6. Salah satu kelebihan kamera AHD dibandingkan kamera HD-SDI adalah bahwa kabel coax RG59 dapat dijalankan jarak jauh hingga 250 meter tanpa kehilangan kualitas video. Kamera AHD juga dapat menggunakan kabel UTP dengan video balun hingga 320 Meter / 960 kaki dengan kabel CAT5.



Gambar 3. 32 AHD Camera

3.6.3 IP Camera

IP camera adalah jenis kamera video digital yang biasa digunakan untuk pemantauan keamanan dan dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer dan internet. Walaupun webcam juga dapat melakukan hal ini namun istilah ” IP Camera” atau “Network Kamera” biasanya hanya digunakan untuk sistem pengawasan keamanan. IP Kamera pertama digunakan pertama kali pada tahun 1996. Berikut adalah jenis – jenis dari IP Camera:

1. IP kamera terpusat. Jenis IP Camera ini memerlukan pusat Network Video Recorder (NVR) untuk merekam video dan manajemen alarm.
2. IP camera desentralisasi. Jenis IP kamera CCTV ini tidak memerlukan pusat NVR karena kamera telah memiliki fungsi perekam built-in sehingga dapat merekam langsung ke media penyimpanan seperti SD card, NAS (Network Attached Atorage), komputer atau server.

IP Camera sendiri memiliki standard nya yaitu CCTV Analog menggunakan format siaran televisi sepervti Common Intermediate Format (CIF), NTSC, PAL, dan SECAM. Setiap kamera IP dapat memiliki fitur dan fungsi, skema encoding video kompresi, protokol jaringan yang tersedia, dan API yang berbeda. Untuk mengatasi masalah standarisasi IP kamera ini dibentuklah dua institusi yaitu ONVIF dan PSIA. Psia didirikan oleh 20 anggota perusahaan seperti Honeywell, GE dan Cisco. Sedangkan ONVIF didirikan oleh Axis Communications, Bosch dan Sony.



Gambar 3. 33 IP Camera

3.6.4 Speed Dome Camera

Speed Dome Camera adalah produk kamera cctv dengan desain dan teknologi tinggi bagi anda yang ingin melakukan sistem pengawasan secara optimal. Jenis CCTV camera ini dapat meningkatkan stabilitas dan keandalan sistem keamanan. Kamera CCTV dapat berputar nyaris tanpa suara dan memiliki berbagai macam fungsi yang dapat menyediakan gambar yang optimal kepada penggunanya.

Kamera speed dome memiliki built in zoom, PTZ, decoder dan infrared yang kompak dalam ukuran dan menarik dalam penampilan. Fitur PTZ nya dapat di Pan sejauh 360 derajat terus menerus, Tilt vertikal 90 derajat dan 180 derajat membalik di bagian bawah secara otomatis. Teknologi yang berfokus pada kecepatan otomatis membuat pengambilan gambar target lebih mudah. Selain itu fitur built-in decoder nya membuat pemeliharaan lebih praktis serta instalasi cctv lebih mudah dilakukan. Kelebihan speed dome camera lainnya adalah kinerja yang tinggi karena driver motor stepper dan chip canggih, motorik tahan lama, rotasi sangat halus dan penempatan posisi yang akurat.

PTZ kamera sangat berguna untuk sistem pengawasan yang lebih baik karena memberikan kemampuan untuk berotasi 360 derajat dan 90 derajat kemiringan vertikal. Speed dome camera memiliki zoom optikal dan digital sehingga mudah untuk berganti casing. Kamera dengan input alarm dapat digunakan bersama dengan fitur detektor gerakan untuk secara otomatis melakukan pan tilt zoom ke daerah di mana gerakan terdeteksi misalnya gerbang pintu masuk. Fitur auto tracking pada speed dome camera akan secara otomatis melacak pergerakan objek target setelah terdeteksi dan mengabaikan sementara

objek lainnya. Selain itu juga tersedia fasilitas lock manual. PTZ speed dome camera juga terlihat jauh lebih menarik daripada kamera speed dome biasa dan kamera dapat bergerak lebih cepat.

Speed Dome Camera sendiri memiliki kegunaan yang berbeda dari jenis CCTV yang lain . Dirancang untuk digunakan dalam aplikasi pengawasan keamanan yang optimal seperti di bandara, stadion, kasino dan pelabuhan. Hal ini karena kemampuan speed dome camera untuk mengikuti obyek yang bergerak secara detil dari jarak jauh sangat penting pada fasilitas publik tersebut. Pada tipe tertentu kamera PTZ dapat memperbesar benda-benda kecil dan jauh hingga 35x zoom optikal dan 12x zoom digital. Fitur zoom ini memungkinkan untuk mengidentifikasi plat nomor kendaraan secara jelas dari jarak 160 m. Dengan kemampuan zoom ini gambar yang dihasilkan akan tajam, jelas, dan kaya akan warna dan detail. Dengan kemampuan pan tilt zoom nya maka sebuah speed dome camera dapat mengikuti pergerakan seseorang yang berjalan pada jarak 400 m. Fitur tracking otomatis akan mendeteksi seseorang atau kendaraan yang bergerak dan mengikutinya. Fitur ini sangat bermanfaat jika tidak ada seseorang yang ditugaskan secara khusus untuk memonitor sistem keamanan di lokasi tertentu yang membutuhkan perhatian khusus.



Gambar 3. 34 Speed Dome Camera

3.6.5 Explosion Proof Camera

CCTV kamera explosion proof umumnya digunakan pada daerah berbahaya seperti lokasi industri, pabrik, pertambangan dan lokasi yang berisiko terjadi ledakan. Kamera Explosion proof dirancang untuk memenuhi persyaratan anti ledakan yang ketat, tahan air dan juga bebas dari debu. Stealth menyediakan kamera CCTV anti ledakan dengan teknologi terbaru untuk digunakan pada industri yang memiliki lingkungan ekstrim tersebut.

Kamera explosion proof sangat ideal untuk lokasi yang memiliki potensi atau berisiko terjadinya ledakan dan daerah berbahaya lainnya. Manfaat menggunakan CCTV kamera Explosion proof yaitu :

1. Menciptakan kondisi kerja yang lebih aman dan lebih efisien yang berdampak sangat besar pada efisiensi, profitabilitas dan pengendalian risiko.
2. Menghemat biaya dengan mengawasi secara langsung lokasi. Akses ini memungkinkan untuk memantau pekerjaan lapangan secara real-time dan melakukan penilaian yang lebih cepat dari ancaman terhadap sistem dan personil di lapangan.



Gambar 3. 35 Explosion Proof Camera

3.6.6 Kamera Kamuflase (Camouflage Camera)

Sebagian besar kamera CCTV dirancang untuk memperingatkan orang disekitarnya agar berhati-hati terhadap tindakan yang dilakukannya. Tetapi ada beberapa situasi di mana kamera keamanan Anda tidak terlihat mencolok atau bahkan disamarkan sebagai objek lain. Kamera kamuflase dirancang terlihat persis seperti benda rumah tangga biasa namun mampu menangkap video berkualitas tinggi dengan lensa wide angle 3.7mm. Tidak ada yang akan menduga bahwa barang sehari-hari ternyata menyembunyikan suatu sistem keamanan.

Kamera kamuflase dirancang untuk terlihat persis seperti benda-benda rumah tangga biasa. Walaupun demikian ia tetap mampu menangkap gambar video warna berkualitas tinggi dengan lensa wide angle 3.7mm. Ia juga mampu melakukan zoom untuk menangkap target dengan lebih jelas. Bila anda sangat mementingkan keamanan kantor dan ingin terus memeriksa ruang staf maka tipe kamera CCTV ini yang paling tepat. CCTV kamera penyamar juga bisa memberikan ketenangan pikiran untuk pengawasan sistem keamanan di rumah Anda.



Gambar 3. 36 Kamera Kamuflase (Camouflage Camera)

3.6.7 Box / Standard Camera

Fixed camera adalah kamera yang selalu melihat ke arah yang sama setelah dipasang. Lensa CCTV yang digunakan dapat berupa fixed lens, varifocal atau lensa zoom bermotor, dan lensa dapat ditukar pada beberapa jenis standar kamera CCTV. Selain kamera tradisional di mana kamera selalu mengarah ketempat yang sama, anda juga bisa memadukan dengan jenis kamera yang dirancang mudah berbaur dengan lingkungan dan sulit ditemukan yaitu kamera kamufase / penyamar (*camouflage camera*). Jenis CCTV standar kamera umumnya ideal digunakan pada ATM (anjungan tunai mandiri), bank, toko, dan hotel. Kelebihan tipe standar CCTV kamera ini adalah dapat dipasang dimana saja baik di dalam ruangan ataupun di luar ruangan.

Fitur yang dimilikinya memungkinkan detail tingkat tinggi akan terlihat pada kedua daerah baik terang maupun gelap yang sangat penting dalam aplikasi pengawasan keamanan. Fitur ini cocok untuk ditempatkan pada pintu masuk atau di depan ATM mana subjek mungkin terlihat gelap tapi memiliki latar belakang yang terang. Pada situasi malam hari, kamera juga mampu bekerja pada lingkungan cahaya rendah bersama-sama dengan lampu dari kendaraan, lampu jalan, dan signage toko.

Standar CCTV kamera juga tersedia kamera beresolusi tinggi yang sangat ideal untuk menangkap objek bergerak cepat dan menghasilkan video yang lebih halus. Pada tipe tertentu sebuah kamera CCTV dapat menahan kondisi sulit seperti getaran, guncangan dan suhu yang berfluktuasi suhu. Kelebihan ini membuatnya ideal untuk digunakan dalam kendaraan darurat seperti mobil polisi,

truk pemadam kebakaran, ambulans dan truk lapis baja yang digunakan untuk mengangkut uang dan barang berharga lainnya.



Gambar 3. 37 Box / Standard Camera



BAB IV

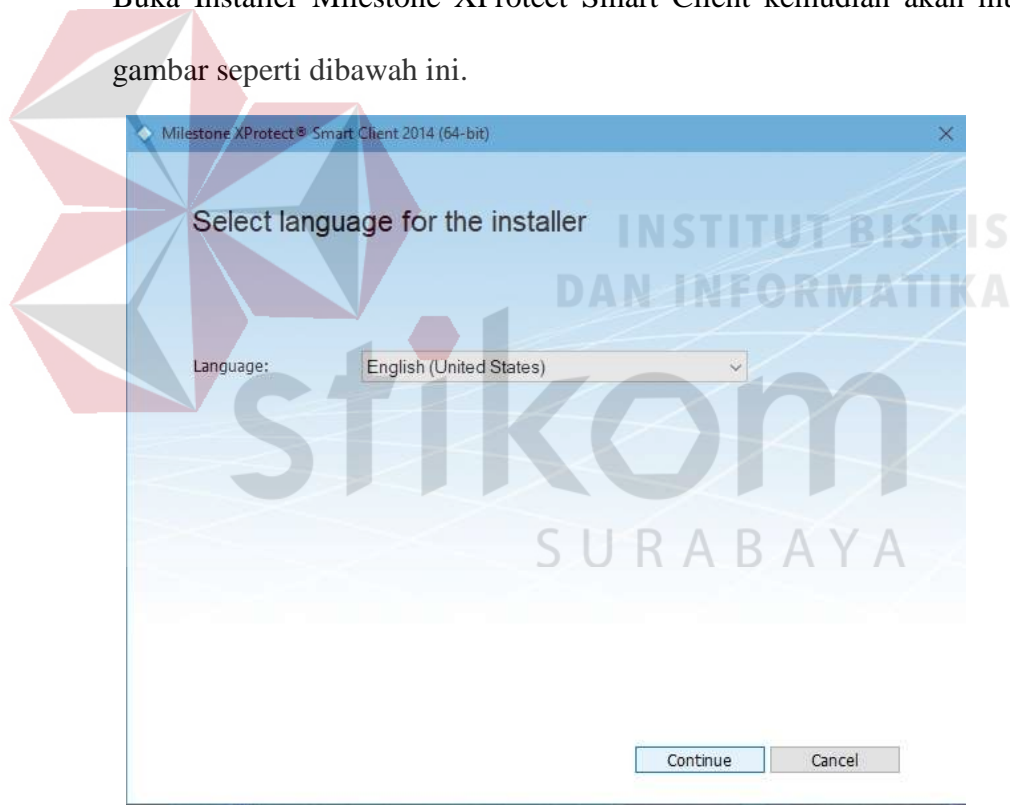
DISKRIPSI KERJA PRAKTIK

Bab ini membahas tentang proses instalasi dan menampilkan foto – foto hasil dari sentralisasi CCTV yang telah dikerjakan.

4.1 INSTALASI DAN PENGGUNAAN APLIKASI

4.1.1 PROSEDUR INSTALASI APLIKASI

Buka Installer Milestone XProtect Smart Client kemudian akan muncul gambar seperti dibawah ini.



Gambar 4.1 1 Tampilan Setup Milestone XProtect Smart Client 201

1. Setelah itu pilih bahasa yang diinginkan lalu tekan Continue, kemudian akan muncul gambar seperti dibawah ini.



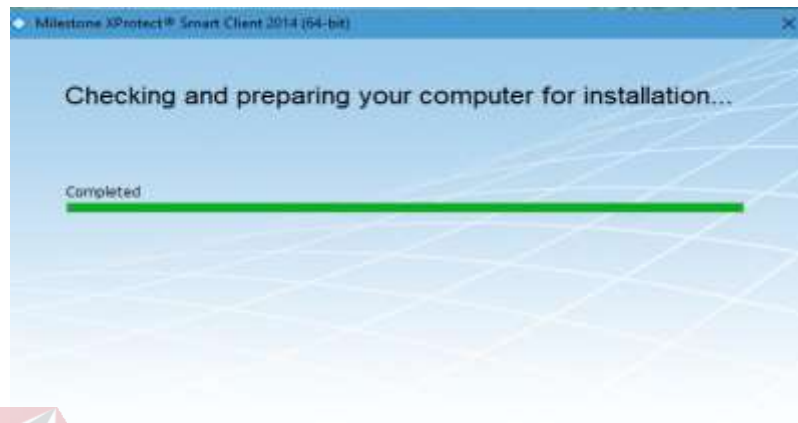
Gambar 4.1 2 Tampilan License Agreement

2. Untuk Proses selanjutnya pilih “I accept the terms in the licence agreement” setelah itu pilih tombol Continue, kemudian akan muncul gambar seperti dibawah ini.



Gambar 4.1 3 Tampilan Typical dan Custom

3. Apabila memilih Typical akan menyimpan folder secara otomatis di local disk C, apabila memilih Custom user dapat memilih lokasi penyimpanan sendiri, dan sampai muncul gambar seperti dibawah ini.



Gambar 4.1 4 Tampilan persiapan instalasi program

4. Ditunggu hingga Completed setelah itu proses instalasi program akan berjalan.



Gambar 4.1 5 Tampilan proses instalasi program

5. Setelah itu proses instalasi selesai.

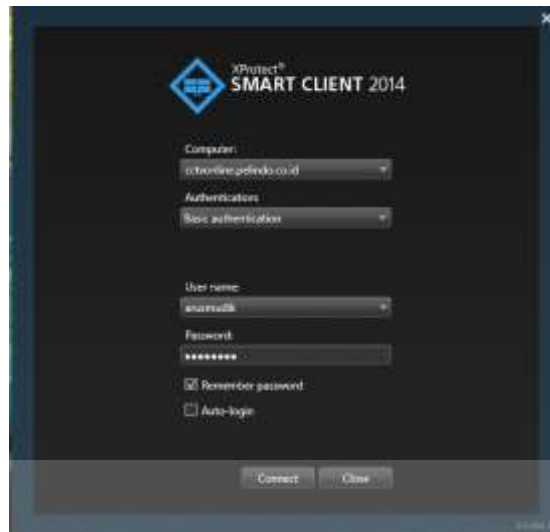


Gambar 4.1 6 Tampilan proses instalasi selesai



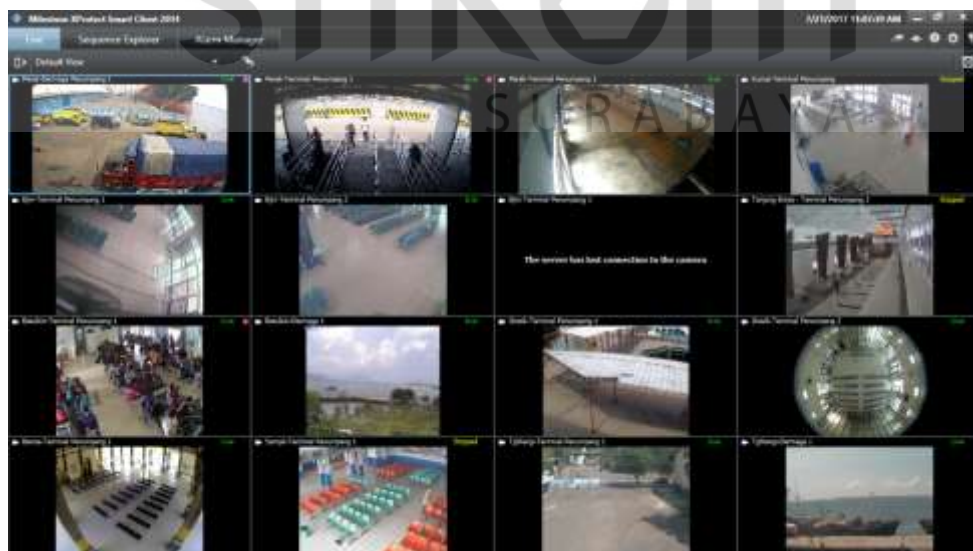
4.2 PROSEDUR MENGGUNAKAN APLIKASI

Buka aplikasi *Milestone XProtect* 2014, lalu masukkan *user name* dan *password*.



Gambar 4.2 1 XProtect Smart Client 201

1. Ditunggu hingga masuk kedalam aplikasi, harus terhubung ke jaringan internet terlebih dahulu. Setelah itu akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 2 tampilan Milestone XProtect Smart Client 2014

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh selama proses pembuatan laporan kerja praktek di PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik adalah:

1. Penggunaan kabel *fiber optic* dapat mengoptimalkan *network* untuk CCTV pada tiap dermaga yang dikelola PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik.
2. Pemakaian *IP CAMERA* dapat mempermudah karyawan PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Gresik dalam pengawasan pada tiap dermaga.
3. Pada umumnya perancangan CCTV tergantung beberapa hal : lokasi, kebutuhan pemakai, biaya serta efisiensi jangka panjang.

5.2 SARAN

1. Penggunaan spesifikasi yang baik pada CCTV agar performannya lebih optimal.
2. Pengecekan secara berkala pada tiap komponen untuk mendukung kinerja pada CCTV.
3. Mengadakan CCTV tambahan untuk sebagai *back-up* bila sewaktu – waktu terjadi kerusakan pada CCTV yang sedang dipak

DAFTAR PUSTAKA

<http://www.infinitycctv.co.id/index.php/blog/4-pengertian-dan-sejarah-cctv>
(diakses pada tanggal 2 September 2017 pukul 21.09)

<http://www.infinitycctv.co.id/index.php/blog/4-pengertian-dan-sejarah-cctv>
(dikses pada tanggal 3 September 2017 pukul 00.32)

<http://denucup.web.id/teknik-one-coaxial-camera.html>
(diakses pada tanggal 3 September 2017 pukul 01.03)

http://www.tanyaalarm.com/2010/06/mengenal-sistem-camera-cctv-2_08.html
(diakses pada tanggal 3 September 2017 pukul 01.30)

