

PERENCANAAN INSTALASI PEMASANGAN CCTV GEDUNG MESS GETS HOTEL DENGAN MANAJEMEN IP ADDRESS BERBASIS ZONASI LANTAI

Hidayat Widiyanto¹, Ganjar Winasis², Irna Farikhah³

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang^{1,2,3}
Gedung Pusat Lantai 3, Kampus I Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang*

E-mail : hidayatwidiyanto1@gmail.com

Abstrak

Keamanan aset dan keselamatan karyawan merupakan prioritas utama dalam manajemen operasional hotel, khususnya pada area fasilitas pendukung seperti gedung tempat tinggal karyawan (Mess). Saat ini, kendala utama dalam sistem keamanan adalah sulitnya pelacakan gangguan jaringan pada perangkat pemantau yang terpasang. Makalah ini membahas perencanaan instalasi sistem Closed Circuit Television (CCTV) berbasis Network Video Recorder (NVR) dengan penerapan manajemen pengalaman IP (IP Addressing) yang terstruktur per lantai. Metode yang digunakan meliputi survei lokasi untuk penentuan titik kamera, perancangan topologi jaringan berbasis Power over Ethernet (PoE), serta penerapan strategi segmentasi IP statis. Perencanaan ini menghasilkan desain instalasi 10 titik kamera yang terbagi ke dalam dua zona jaringan (Lantai 1 dan Lantai 2). Hasil simulasi konfigurasi menunjukkan bahwa pemisahan segmen IP berdasarkan lantai dapat mempercepat proses identifikasi kerusakan (troubleshooting) dan meningkatkan efisiensi pemeliharaan sistem keamanan oleh departemen engineering.

Kata Kunci: CCTV, IP Camera, Manajemen IP, Troubleshooting, Sistem Keamanan Hotel.

I. PENDAHULUAN

Gedung Mess karyawan Gets Hotel merupakan aset vital penunjang operasional yang menuntut pengawasan keamanan visual selama 24 jam nonstop. Dengan dipasangnya CCTV, kejadian di sekitar lokasi tertentu dapat terekam secara real time, dapat diputar lagi, dan dikirimkan sebagai berkas digital yang dapat menjadi bukti jika dilakukan penyelidikan oleh pihak berwajib (Wardani et al, 2024). Tantangan utama pada sistem keamanan konvensional (analog) adalah kompleksitas perawatan (maintenance), khususnya saat terjadi gangguan koneksi pada kamera yang tersebar di berbagai titik. Kesulitan dalam mengidentifikasi sumber kerusakan seringkali memperlambat waktu perbaikan oleh teknisi.

Sebagai solusi, diusulkan perancangan sistem instalasi IP Camera yang didukung teknologi Power over Ethernet (PoE). Teknologi ini mengintegrasikan transmisi data dan catu daya listrik melalui satu media kabel UTP, sehingga mampu menyederhanakan infrastruktur jaringan dan mengurangi biaya material. Selain efisiensi fisik, aspek manajemen jaringan melalui strategi pengalaman IP (IP Addressing) yang terstruktur menjadi kunci utama dalam mempermudah pemeliharaan jangka panjang.

Makalah ini bertujuan untuk menyusun rencana teknis instalasi CCTV di Gedung Mess Gets Hotel secara komprehensif. Fokus pembahasan mencakup perancangan jalur pengkabelan (*wiring*), analisis penempatan komponen pada titik strategis (*blind spot*), serta penerapan manajemen pengalaman jaringan berbasis zonasi lantai untuk optimalisasi *monitoring* dan *troubleshooting*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode *prototyping* sistem yang dikombinasikan dengan studi lapangan. Proses pelaksanaan dibagi menjadi tiga tahapan sistematis sebagai berikut:

1. Observasi Lapangan (*Site Survey*)

Tahap ini merupakan langkah awal akuisisi data primer melalui peninjauan langsung ke lokasi Gedung Mess. Fokus utama survei adalah pemetaan fisik area untuk mengidentifikasi titik-titik rawan yang tidak terjangkau pandangan (*blind spots*), seperti area belakang gedung dan sudut lorong. Selain itu, dilakukan pengukuran presisi jarak penarikan kabel dari ruang server (NVR) ke setiap titik kamera guna memastikan panjang bentangan kabel UTP tidak melebihi batas toleransi transmisi data standar Ethernet (maksimal 100 meter) agar tidak terjadi atenuasi sinyal.

2. Perancangan Desain (*System Design*)

Berdasarkan data survei, dilakukan perancangan arsitektur sistem yang meliputi pembuatan diagram pengkabelan (*wiring diagram*) dengan topologi *Star* dan denah penempatan kamera. Pada tahap ini juga dirancang skema manajemen pengalamatan logika (*Logical IP Addressing*) yang disegmentasi berdasarkan lantai. Perancangan ini bertujuan memberikan gambaran visual menyeluruh mengenai integrasi antar komponen sebelum eksekusi fisik dilakukan.

3. Implementasi Teknis

Tahap ini merupakan realisasi fisik dari rancangan yang telah dibuat. Instalasi mengacu pada standar pengkabelan internasional TIA/EIA-568-B untuk teknik terminasi konektor RJ45. Penerapan standar ini krusial untuk menjamin stabilitas koneksi ganda, yaitu aliran data digital dan distribusi daya listrik (*Power over Ethernet*) pada pasangan kabel yang telah ditentukan, sehingga sistem dapat beroperasi secara reliabel 24 jam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Topologi Jaringan

Topologi atau struktur jaringan mengacu pada pola hubungan antara elemen-elemen dalam jaringan computer (Nikolas et al, 2024). Rancangan ini dipilih untuk meminimalisir risiko kegagalan sistem secara menyeluruh (*single point of failure*) pada sisi kamera; jika satu jalur kabel terputus, kamera lain tetap beroperasi normal.

Seperti diilustrasikan pada Gambar 1, infrastruktur jaringan terdiri dari modem/router sebagai gerbang internet, NVR 16-channel sebagai media penyimpanan pusat, dan *PoE Switch* yang mendistribusikan data sekaligus daya ke 10 unit kamera *bullet* dan *dome*. Integrasi ini memungkinkan efisiensi daya listrik karena tidak diperlukannya adaptor terpisah di setiap titik kamera.

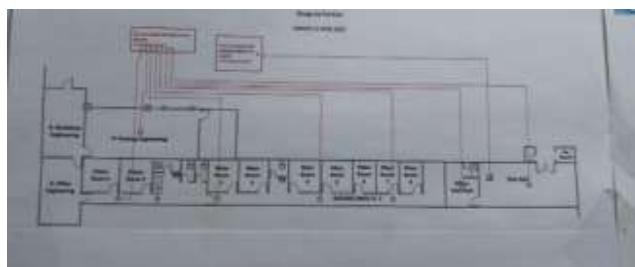


Gambar 1. Skema Topologi Jaringan CCTV Terintegrasi dengan PoE Switch dan NVR.

2. Strategi Manajemen Pengalaman Jaringan (IP Addressing Strategy)

Implementasi fisik pada Lantai 1 difokuskan pada area vital yang mencakup akses keluar-masuk karyawan dan aset operasional. Berdasarkan survei lapangan, jalur kabel didesain melewati plafon koridor utama untuk menjaga estetika dan keamanan kabel.

Gambar 2 menampilkan denah instalasi kabel (wiring plan) yang menghubungkan ruang server (Gudang Genset/Engineering) menuju titik-titik kamera yang tersebar di area Driver Room, Mess Room 1-8, hingga area Toko Roti. Kemudian pemasangan instalasi kamera dan sistem CCTV meliputi pengukuran kabel konektor kamera, instalasi PC dan perangkat lunak. Rencana penempatan kamera (Amiruddin et al, 2023). Diarahkan menuju Switch Hub pusat sebelum didistribusikan ke setiap kamera.



Gambar 2. Denah Jalur Instalasi Kabel dan Penempatan Kamera pada Lantai 1.

Untuk menjamin kemudahan pemeliharaan (maintenance) dan percepatan isolasi gangguan (troubleshooting), diterapkan strategi pengalaman IP statis dengan konsep zonasi berbasis lantai (Floor-based Zoning). Strategi ini membagi jaringan menjadi beberapa segmen logis, sehingga teknisi dapat mengidentifikasi lokasi fisik perangkat hanya dengan melihat alamat IP-nya.

Ringkasan alokasi IP Address untuk tiga lantai adalah sebagai berikut:

- Network ID Utama: 192.168.10.0/24
- Gateway: 192.168.10.1
- NVR (Pusat Perekaman): 192.168.10.250

Tabel 1. Ringkasan Alokasi Blok IP Per Lantai

Lokasi	Range IP Address	Subnet Mask	Keterangan Area
Lantai 1	192.168.10.11 –	255.255.255.0	Area Publik, Lobi, Parkir, &

	192.168.10.20		Loading Dock
Lantai 2	192.168.10.21 – 192.168.10.30	255.255.255.0	Area Hunian Staff (Kamar 201-210)
Lantai 3	192.168.10.31 – 192.168.10.40	255.255.255.0	Area Hunian Staff (Kamar 301-310) & Rooftop

3. Implementasi Studi Kasus

Lantai 1 Sebagai pusat aktivitas dengan mobilitas tertinggi, Lantai 1 menjadi fokus utama pengamanan. Pada lantai ini dipasang 10 unit kamera yang terhubung ke *PoE Switch* utama. Berikut adalah penjabaran konfigurasi IP Address secara rinci untuk setiap kamera di Lantai 1:

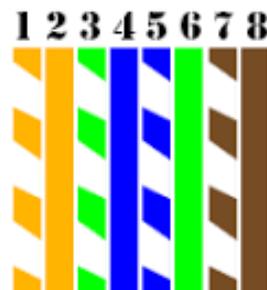
Tabel 2. Ringkasan Alokasi Blok IP Per Lantai

ID Kamera	Lokasi Pemasangan	IP Address	Gateway	Tipe Kamera	Port Switch
CAM-L1-01	Pos Security (Gerbang)	192.168.10.11	192.168.1.0.1	Bullet (Outdoor)	1
CAM-L1-02	Area Parkir Motor	192.168.10.12	192.168.1.0.1	Bullet (Outdoor)	2
CAM-L1-03	Area Parkir Mobil	192.168.10.13	192.168.1.0.1	Bullet (Outdoor)	3
CAM-L1-04	Teras Depan / Drop Zone	192.168.10.14	192.168.1.0.1	Dome (Indoor)	4
CAM-L1-05	Lobi Utama & Resepsionis	192.168.10.15	192.168.1.0.1	Dome (Indoor)	5
CAM-L1-06	Koridor Sayap Kanan	192.168.10.16	192.168.1.0.1	Dome (Indoor)	6
CAM-L1-07	Koridor Sayap Kiri	192.168.10.17	192.168.1.0.1	Dome (Indoor)	7
CAM-L1-08	Tangga Akses Lantai 2	192.168.10.18	192.168.1.0.1	Dome (Indoor)	8
CAM-L1-09	Ruang Panel / Utilitas	192.168.10.19	192.168.1.0.1	Dome (Indoor)	9
CAM-L1-10	Pintu Belakang (Dapur)	192.168.10.20	192.168.1.0.1	Bullet (Outdoor)	10

Seperti tabel diatas, penggunaan alamat IP yang berurutan (11 s.d 20) disesuaikan dengan urutan fisik port pada PoE Switch. Hal ini memudahkan teknisi saat melakukan pelabelan kabel (labeling) pada ujung konektor RJ45, sehingga meminimalisir kesalahan pencabutan kabel saat maintenance.

4. Teknik Pengkabelan dan Terminasi

Untuk menjamin stabilitas transmisi data gigabit dan daya PoE, seluruh terminasi konektor RJ45 menggunakan standar TIA/EIA-568-B dengan susunan kabel *Straight-through*.



Gambar 3. Standar Terminasi Pengkabelan TIA/EIA-568-B.

Pemilihan standar tipe B ini didasarkan pada kompatibilitas universal dengan perangkat *PoE Switch* dan NVR modern, memastikan *pair* warna Biru dan Coklat dapat mengalirkan daya listrik secara stabil tanpa mengganggu *pair* Oranye dan Hijau yang membawa sinyal data.

5. Visualisasi Hasil Pemantauan

Setelah seluruh proses instalasi fisik dan konfigurasi IP selesai, tahap akhir adalah verifikasi hasil visual pada *Network Video Recorder* (NVR). Ini juga mengakomodir dilakukannya monitoring terhadap rekaman CCTV secara real time (Arystanto et al, 2024). Sinyal video digital dari kamera didekodekan dan ditampilkan pada monitor ruang kontrol dengan format *Grid View*. sehingga dapat diambil langkah preventif jika diperlukan (Ekasari et al, 2024).

Hasil pengujian visual seperti terlihat pada Gambar 4 menunjukkan bahwa seluruh kamera (Channel 1-10) berhasil menampilkan gambar yang jernih secara *real-time*. Status indikator perekaman yang aktif menandakan sistem berjalan normal, dan pembagian tampilan per kotak memudahkan operator keamanan dalam memantau seluruh koridor dan area vital (Lantai 1, 2, dan 3.) secara serentak dalam satu layar.



Gambar 4. Tampilan Monitoring CCTV Real-time pada Ruang Kontrol.

Sistem ini juga menyisakan *slot* kosong (tampilan logo merk) yang disiapkan untuk rencana ekspansi penambahan kamera di masa mendatang tanpa perlu mengganti perangkat perekam utama (NVR).

IV. KESIMPULAN

Perancangan sistem keamanan visual di Gedung Mess Gets Hotel telah berhasil disusun dengan fokus utama pada efisiensi infrastruktur dan kemudahan pemeliharaan (*Maintainability*). Berdasarkan hasil perencanaan, dapat disimpulkan beberapa poin penting:

1. Implementasi topologi jaringan *Star* yang didukung teknologi *Power over Ethernet* (PoE) terbukti efektif mereduksi kompleksitas instalasi kelistrikan, karena menghilangkan kebutuhan adaptor daya terpisah di setiap titik kamera.
2. Penerapan strategi manajemen pengalaman IP (*IP Addressing*) yang disegmentasi berdasarkan zonasi lantai (Lantai 1, 2, dan 3) secara teoritis memudahkan teknisi dalam mengisolasi lokasi gangguan (*troubleshooting*) dengan lebih cepat dan akurat.
3. Kepatuhan terhadap standar terminasi kabel TIA/EIA-568-B (*Straight-through*) dengan pemisahan jalur fisik data dan daya (pair Biru/Coklat) menjamin stabilitas sistem operasional selama 24 jam. Secara keseluruhan, desain ini memberikan solusi sistem keamanan yang handal, terstruktur, dan efisien bagi departemen Engineering.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada manajemen Gets Hotel, khususnya kepada Bapak Walujo Santoso selaku Chief Engineering beserta seluruh staf dan teknisi di Engineering Department. Ucapan terima kasih disampaikan atas kesempatan magang yang diberikan, serta dukungan fasilitas dan bimbingan teknis yang komprehensif selama proses pengambilan data lapangan, sehingga perancangan sistem ini dapat terselesaikan dengan baik.

VI. REFERENSI

- [1] Amiruddin, M., Harjanto, I., Kunaryo, B. H., & Margono, M. (2023). Pendampingan Pembentahan Instalasi Sistem CCTV untuk Masjid Baitul Rohmah Pudak Payung Semarang. *PakMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 74-79.
- [2] Arystianto, D. P., Aditya, M. T., Suharyanto, S., Susilo, H., Kurniawan, A. M., Jayaputra, H. A., & Putera, Z. F. (2024). PERANCANGAN DAN PEMASANGAN CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV) BANGUNAN MASJID AN-NUR SAWOAJAR 2, DESA MANGLIAWAN, KECAMATAN PAKIS, KABUPATEN MALANG. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(6), 641-648.
- [3] Cahyono, H. D., Wardani, D. W., Hendrasuryawan, B., Setiadi, H., Doewes, A., Anggrainingsih, R., & Wijayanto, A. (2024). PENINGKATAN KEAMANAN LINGKUNGAN DENGAN PENERAPAN CCTV DI DUKUH SRIMULYO IMPROVING ENVIRONMENTAL SECURITY WITH THE IMPLEMENTATION OF CCTV IN DUKUH SRIMULYO.
- [4] Ekasari, S., Weddakarti, E., Alia, N., Puspitasari, E., & Perkasa, R. E. (2024). Peningkatan Keamanan dengan Pemasangan IP CCTV dan Pelatihan di Lingkungan Kepuharjo Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 5(4), 5526-5531.
- [5] Nikolas, N. A., Pagiling, L., Mulyawati, N. Z. D. L., Alam, W. O. S. N., Jaya, S. N., & Zulkaida, W. O. (2024, November). Perencanaan Sistem CCTV Terpadu Universitas Halu Oleo. In *Seminar Nasional Teknik Elektro (SEMNASTEK 2024)* (Vol. 1, pp. 92-100).