

DESAIN CCTV IP CAMERA UNTUK ANGKUTAN UMUM KWK B14 DI JAKARTA BARAT

Arief Santoso Setiawan, Geggy Gamal Surya
Jurusan Desain Produk, Universitas Esa Unggul
Jln. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510
kudabalap2712@yahoo.co.id

Abstrak

Transportasi umum merupakan salah satu sektor vital dalam suatu negara. Sektor ini berpengaruh besar terhadap sistem ekonomi, politik, hukum, lingkungan, sosial dan budaya pada suatu negara. Sistem transportasi adalah salah satu indikator yang mengindikasikan bahwa negara tersebut maju atau berkembang. Namun ironinya transportasi umum yang merupakan salah satu indikator kemajuan negara malah terabaikan oleh pemerintah dan digerus oleh perkembangan produsen kendaraan pribadi yang kian pesat di Indonesia. Dalam hal ini pemerintah seharusnya cepat tanggap dalam mengatasi masalah ini. Faktor yang mempengaruhi semakin pesatnya perkembangan produsen kendaraan pribadi disebabkan karena transportasi umum yang ada tidak menjamin keselamatan, keamanan dan kenyamanan penggunaannya sehingga masyarakat beralih menggunakan kendaraan pribadi dengan alasan tersebut. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem keamanan yang terpadu dalam transportasi umum dan diselenggarakan dengan peremajaan dan pendidikan pengemudi transportasi umum demi tercapainya tujuan untuk menjadikan transportasi umum sebagai primadona di Indonesia khususnya di Jakarta.

Kata kunci: cctv, desain, angkutan umum

Pendahuluan

Setiap warga Negara Indonesia berhak mendapatkan rasa aman dari ancaman kejahatan karena hal tersebut adalah kewajiban Negara untuk menjaga kesinambungan roda pemerintahan. Dalam hal ini Warga Negara Indonesia berhak mendapatkan perlindungan dari institusi berwenang yaitu Kepolisian Republik Indonesia.

Negara Indonesia memiliki bermacam suku bangsa, ras dan agama. Jakarta sebagai Ibukota Negara dan pusat pemerintahan Indonesia menjadi daya tarik tiap warga di daerah-daerah untuk mencari peruntungan di Ibukota. Perbedaan status sosial dan ekonomi memicu kesenjangan sosial yang berdampak pada kasus kejahatan. Maka dari itu peran Polisi sebagai pelayan dan pelindung masyarakat harus dimaksimalkan supaya mencegah hal ini terjadi. Dalam menjalankan aktivitasnya, masyarakat Jakarta tidak lepas dari sarana transportasi. Karena hal ini merupakan bagian penting aktivitas dari tiap masyarakat. Di samping nilai plus yang dimiliki kendaraan umum ada pula nilai minus yang dimiliki sarana transportasi

ini khususnya dari segi keamanan dan kenyamanan.

Belakangan ini kasus kriminal dalam angkutan umum semakin meresahkan. Pengguna angkutan umum menjadi cemas dan merasa tidak aman dalam menggunakan sarana transportasi umum. Untuk itu diperlukan sebuah teknologi yang diharapkan dapat mencegah bahkan mengurangi kasus kriminal di dalam angkutan umum. Teknologi yang dimaksud dan paling tepat adalah CCTV. CCTV adalah singkatan dari Closed Circuit Television, yang berarti menggunakan sinyal yang bersifat tertutup, tidak seperti televisi biasa yang merupakan sinyal siaran.

Sistem CCTV yang pertama dipasang oleh Siemens AG pada Test Stand VII di Peenemunde, Jerman pada tahun 1942, untuk mengamati peluncuran roket V-2. Pada dekade belakangan ini, penggunaan kamera pengintai CCTV di ruang publik dapat lebih memperkecil resiko terjadinya kejahatan.

Perancangan ini bertujuan untuk mengembangkan CCTV canggih yang dapat mengenali identitas seseorang dengan menganalisis wajah yang ditangkap kamera

kemudian memunculkan identitas orang yang dilacak tersebut dari database yang dimiliki server di kantor polisi atau di pos khusus jalan raya. Kordinasi CCTV ini dengan pihak kepolisian bertujuan untuk memudahkan polisi dalam menangani & mencegah kasus kejahatan di dalam angkutan umum yang minim pengawasan. Dari segi teknis, Kamera CCTV dirancang untuk merekam kejadian di suatu lokasi dan hasil rekaman CCTV tersebut dapat digunakan sebagai barang bukti dan analisis kepolisian untuk mengungkap kasus kejahatan. Dari segi desain, kamera CCTV dirancang untuk ditempatkan di sudut yang dapat menjangkau pandangan kamera secara luas. Desain kamera CCTV yang Compact diperlukan untuk menghemat ruang dan penggunaan material yang digunakan. Dari segi teknologi, kamera CCTV umumnya menggunakan lensa Wide yang bertujuan untuk menangkap pandangan kamera yang lebih luas. Penggunaan sistem modus malam diperlukan agar kamera mendapatkan visualisasi yang jelas dalam kondisi lingkungan yang kurang mendapat cahaya. Sumber tenaga CCTV menggunakan baterai atau kabel listrik. Sistem pengiriman hasil rekaman menuju ruang monitor menggunakan kabel optik atau wireless.

Dalam kasus ini fokus utama adalah studi kasus perancangan kamera CCTV dan peng-aplikasian CCTV beserta sistemnya di angkutan umum KWK B14 Cengkareng — Citraland di Jakarta Barat.

Pada akhirnya masyarakat pengguna angkutan umum berharap dapat menggunakan jasa angkutan umum tanpa harus merasa cemas akan keamanan dan keselamatan mereka. Maka dari itu pengembangan kamera CCTV di dalam angkutan umum yang terkoordinasi dengan pihak kepolisian bertujuan untuk mengurangi bahkan mencegah tindak kejahatan yang sering terjadi di dalam angkutan umum. Sehingga masyarakat merasa tenang dan tidak khawatir dengan kondisi keamanannya dalam menggunakan sarana angkutan umum.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan mayoritas menggunakan metode kualitatif, yaitu mencari data dan teori dari buku-buku,

literatur dan media internet sebagai pendukung teori dalam perancangan. Metode kuantitatif juga digunakan karena perancangan CCTV melibatkan masyarakat umum, kepolisian, pengguna jasa angkutan umum, sopir dan pemilik angkutan umum minibus. Metode yang digunakan adalah wawancara, survei lapangan/observasi, dan kuesioner.

Pendekatan

Fenomenologi adalah sebuah studi dalam bidang filsafat yang mempelajari manusia sebagai sebuah fenomena. Ilmu fenomenologi dalam filsafat biasa dihubungkan dengan ilmu hermeneutik, yaitu ilmu yang mempelajari arti daripada fenomena ini. Pada dasarnya fenomenologi adalah suatu tradisi pengkajian yang digunakan untuk mengeksplorasi pengalaman manusia. Seperti yang dikemukakan oleh Littlejohn bahwa fenomenologi adalah suatu tradisi untuk mengeksplorasi pengalaman manusia.

Dalam konteks ini ada asumsi bahwa manusia aktif memahami dunia sekelilingnya sebagai sebuah pengalaman hidupnya dan aktif menginterpretasikan pengalaman tersebut. Asumsi pokok fenomenologi adalah manusia secara aktif menginterpretasikan pengalamannya dengan memberikan makna atas sesuatu yang dialaminya. Oleh karena itu interpretasi merupakan proses aktif untuk memberikan makna atas sesuatu yang dialami manusia. Dengan kata lain pemahaman adalah suatu tindakan kreatif, yakni tindakan menuju pemaknaan. Berdasar asumsi ontologis, penggunaan paradigma fenomeologi dalam memahami fenomena atau realitas tertentu, akan menempatkan realitas sebagai konstruksi sosial kebenaran. Realitas juga dipandang sebagai sesuatu yang sifatnya relatif, yaitu sesuai dengan konteks spesifik yang dinilai relevan oleh para aktor sosial. Secara epistemologi, ada interaksi antara subjek dengan realitas akan dikaji melalui sudut pandang interpretasi subjek. Sementara itu dari sisi aksiologis, nilai, etika, dan pilihan moral menjadi bagian integral dalam pengungkapan makna akan interpretasi subjek.

Hasil dan Pembahasan

Jenis-Jenis Tradisi Fenomenologi

Inti dari tradisi fenomenologi adalah mengamati kehidupan dalam keseharian dalam suasana yang alamiah. Tradisi memandang manusia secara aktif menginterpretasikan pengalaman mereka sehingga mereka dapat memahami lingkungannya melalui pengalaman personal dan langsung dengan lingkungannya. Titik berat tradisi fenomenologi adalah pada bagaimana individu mempersepsi serta memberikan interpretasi pada pengalaman subyektifnya.

Adapun varian dari tradisi Fenomenologi ini adalah;

1. Fenomena Klasik, percaya pada kebenaran hanya bisa didapatkan melalui pengarah pengalaman, artinya hanya mempercayai suatu kebenaran dari sudut pandangnya tersendiri atau obyektif.
2. Fenomenologi Persepsi, percaya pada suatu kebenaran bisa di dapatkan dari sudut pandang yang berbeda — beda, tidak hanya membatasi fenomenologi pada obyektifitas, atau bisa dikatakan lebih subyektif.



Ukuran & Dimensi

Ukuran CCTV yang minimalis sangat diperlukan mengingat kondisi ruang pengaplikasian CCTV terbatas. Sehingga penempatan CCTV dapat dilakukan lebih optimal tanpa harus memakan ruang banyak.

Resolusi & IP Camera Megapixel

-Resolusi IP Camera tersedia mulai dari 0,3 megapixel hingga 29 megapixel. Sejalan berkembangnya teknologi kamera penggunaan IP Camera Megapixel dilengkapi dengan resolusi video dengan definisi tinggi dari 720p atau 1080i dan format Widescreen 16:9.

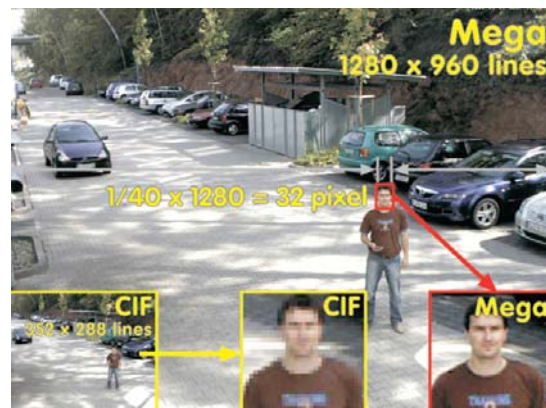
3. Fenomenologi Hermeneutik, percaya pada suatu kebenaran yang di tinjau baik dari aspek obyektifitas maupun subyektifitasnya, dan juga disertai dengan analisis guna menarik suatu kesimpulan.

Objek Perancangan

Objek yang menjadi perancangan adalah CCTV (Closed Circuit Television) jenis IP (Internet Protocol) Camera yang menggunakan teknologi nirkabel (Wi-Fi) yang dapat diakses melalui Internet dan Telepon seluler, yang nantinya akan diaplikasikan di dalam angkutan minibus KWK B14 trayek Citraland-Cengkareng, Jakarta Barat.

Survei yang dilakukan terhadap desain CCTV konvensional menghasilkan kesimpulan mengenai spesifikasi CCTV dan mayoritas penggunaan CCTV IP Camera saat ini, dengan tujuan merancang CCTV IP Camera yang baru dan mengembangkan penggunaannya.

Gambar CCTV



Sistem Jaringan IP Camera

Di bawah ini adalah salah satu contoh sistem jaringan keamanan CCTV IP Camera di dalam bus. Video yang direkam secara live dikirim melalui router (Access Point) setelah itu dipancarkan menggunakan modem yang telah ditempatkan di tempat tertentu menuju penyedia layanan internet yang kemudian dapat diakses melalui komputer dan telepon seluler.

Sosial dan Budaya

Dengan meningkatnya keamanan dan kenyamanan di dalam angkutan minibus, maka minat masyarakat untuk menggunakan angkutan minibus kembali tinggi sehingga kepedulian masyarakat semakin tinggi, solidaritas kembali ke dalam tata sosial masyarakat di Jakarta.

Desain User

Pengguna angkutan minibus semakin meningkat karena sistem keamanan sudah diterapkan pada angkutan minibus sehingga masyarakat sudah tidak ragu menggunakan moda transportasi ini untuk menunjang aktifitas mereka sehari-hari.

Lingkungan

Trayek angkutan minibus sudah diperbolehkan melewati jalur-jalur protokol di kota khususnya jalur protokol di Ibukota DKI Jakarta karena kondisi angkutan minibus yang sudah memenuhi standar kelayakan operasional.

Ekonomi

Semua sopir angkutan minibus yang memiliki kendaraan sendiri dan pengelola jasa angkutan minibus telah mendapatkan subsidi kendaraan baru dari pemerintah, subsidi BBM dan sistem gaji diberikan oleh pemerintah. Undang mengenai pembatasan penggunaan dan kepemilikan kendaraan pribadi. Hal ini memicu masyarakat untuk beralih ke moda transportasi umum seperti angkutan minibus, sehingga faktor-faktor negatif yang dipengaruhi oleh banyaknya kendaraan pribadi bisa berkurang. Di samping itu warga Jakarta diberikan kemudahan akses

untuk menggunakan jasa angkutan minibus seperti E- Ticketing.

Teknologi

Penggunaan teknologi seperti internet semakin menjadi kebutuhan hidup, perkembangan teknologi semakin maju, pengaplikasian teknologi untuk IP camera semakin dikembangkan karena penempatan IP camera telah dipertimbangkan untuk ditempatkan di dalam angkutan minibus yang diawasi pihak berwajib dengan tujuan mengurangi kasus kejahatan.

Transportasi

Angkutan minibus sudah memenuhi standar keamanan dan nyaman serta emisi gas buang, sehingga menjadi contoh kendaraan angkutan minibus untuk kota-kota lainnya di Indonesia.

Metode 5 W + ! H

What

Produk yang dirancang adalah CCTV IP Camera yang menggunakan teknologi wireless. IP camera adalah sebuah produk elektronik yang ditempatkan pada lokasi yang tidak dapat dipantau dan digunakan untuk merekam kejadian yang terjadi di suatu lokasi. IP Camera terdiri dari bagian seperti kamera megapixel resolusi tinggi mulai dari 0,3 hingga 29 megapixel dan menggunakan lensa wide dengan jarak fokus mulai dari 3.6 mm hingga 12 mm tergantung luas lokasi yang dipantau.



Sumber energi kamera berasal dari baterai yang dapat diisi ulang (rechargeable) yang diletakkan di dalam kendaraan, daya yang digunakan sekitar 15 Volt. IP Camera juga dilengkapi dengan antena pengirim data melalui router yang berguna untuk mengirim data rekaman menuju master control monitoring

room yang diawasi oleh petugas pengawasan, selain itu data rekaman juga dapat diakses melalui telepon seluler dan internet. Di dalam IP camera dilengkapi sistem penggerak berupa motor yang menggunakan energi baterai sehingga pengarahannya dapat diatur. Material yang digunakan sebagai pembungkus IP Camera terbuat dari bahan plastik dan logam ringan karena menyesuaikan dengan ukuran IP Camera sehingga pertimbangan mengenai bobot produk tersebut merupakan hal yang sangat penting.

Where

Produk rancangan ini ditempatkan di dalam angkutan minibus KWK B14 lebih tepatnya di atas belakang interior angkutan minibus dengan tujuan optimalisasi pandangan IP Camera dalam menjangkau kondisi interior angkutan minibus dan sesuai dengan jalur masuk penumpang sehingga semua penumpang yang keluar dan masuk teridentifikasi dengan jelas.

When

Produk rancangan ini fokus digunakan saat angkutan minibus mulai beroperasi hingga selesai beroperasi yaitu mulai jam 05.00 hingga jam 22.00. Namun pengawasan tidak berhenti setelah angkutan selesai beroperasi karena dikhawatirkan terjadi pembobolan atau pencurian terhadap angkutan minibus. Pengawasan dilakukan dalam seminggu penuh tak terkecuali pada hari libur dengan tujuan optimalisasi pengawasan keamanan.

Why

Perancangan IP Camera di dalam angkutan minibus didasari karena banyaknya kasus kejahatan yang terjadi di dalam angkutan minibus belakangan ini, sehingga banyak masyarakat khususnya warga Jakarta beralih menggunakan kendaraan pribadi dengan alasan keamanan dan harga kendaraan dipasaran murah dan dapat dibeli dengan syarat mudah.

Who

Fokus utama adalah peran pemerintah dalam menjamin keamanan tiap warga negaranya. Yang menjadi objek pengawasan IP Camera adalah penumpang minibus dan sopir,

disamping itu diperlukan beberapa orang petugas yang memantau rekaman IP Camera di Master Control Room.



Pihak kepolisian menjadi salah satu institusi yang bertanggung jawab dalam penanganan kasus kejahatan yang dilaporkan oleh petugas Master Control Room. Secara keseluruhan semua warga Jakarta dapat merasakan manfaat yang didapat dari produk rancangan ini.

How

Produk rancangan ini menggunakan resolusi kamera 15 megapixel dan menggunakan lensa 3,6 mm yang menjangkau pandangan hingga sudut 720, spesifikasi ini diterapkan karena disesuaikan dengan ruang yang dipantau dan memudahkan pengenalan identitas wajah yang tertangkap kamera karena pandangan yang luas dan kualitas gambar yang baik. Selain itu, produk rancangan ini dilengkapi dengan pengirim data rekaman nirkabel (Wi-Fi) yang menggunakan jaringan internet sebagai perantara dan pengaplikasian sistem GPS yang bertujuan untuk mengetahui keberadaan angkutan yang dipantau oleh petugas di Master Control Room yang apabila terjadi sesuatu yang tidak diinginkan maka petugas monitoring dapat memberitahu lokasi angkutan minibus yang bermasalah kepada polisi yang sedang berpatroli untuk ditindaklanjuti. Di samping itu rekaman video dari IP camera juga dapat diakses melalui telepon seluler dan media internet.

Key Visual



Keyword

Kata kunci mendesain yang diperoleh dari konsep dan perencanaan perancangan adalah Flexible Futuristic Modern. Definisi-definisi dari kata kunci ini antara lain:

- Flexible : Desain yang fleksibel atau lebih tepatnya dalam hal penempatan di kondisi permukaan vertikal, horizontal maupun diagonal dan dapat diatur posisi dan lokasinya.
- Futuristic: Desain eksterior yang menampilkan kesan futuristik.
- Modern: Penerapan teknologi canggih dan modern yang menjadikan produk ini sebagai trendsetter produk rancangan IP Camera di masa depan.

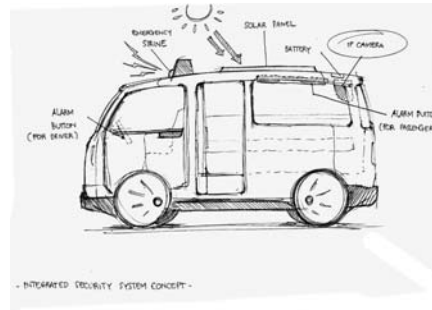
Concept

Konsep dari IP Camera ini mengedepankan teknologi dan fleksibilitas serta desain futuristik. Teknologi yang digunakan dalam IP Camera ini antara lain; kamera resolusi tinggi, Wireless network, GPS, Nightvision, Face detector, material eksterior menggunakan Polycarbonate dengan rangka dalam Aluminium.

Konsep IP Camera menerapkan prinsip fleksibilitas, produk rancangan ini dapat ditempatkan pada permukaan dengan sudut miring. Dalam hal ini IP Camera dilengkapi dengan penyangga yang dapat dibongkar pasang dan ditempatkan pada permukaan vertikal, horizontal dan diagonal. Konsep desain eksterior diambil dari bentuk dasar capit keping yang dikombinasikan dengan garis-garis futuristik sehingga menampilkan kesan yang kuat dan kokoh.

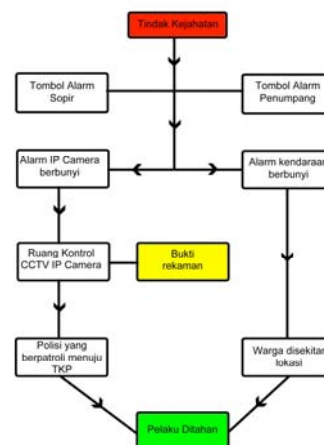
Disamping itu ada filosofi antara bentuk capit keping yang diambil sebagai konsep bentuk desain dengan produk kamera yang akan dibuat. Bila digabungkan dari sisi fungsional keduanya maka didapat sebuah filosofi kamera yang akan di desain yaitu menangkap sebuah pandangan. Sehingga nama yang diambil untuk desain IP Camera ini adalah Vistura. Nama ini diambil dari bahasa Spanyol yang terdiri dari dua kata yaitu Vista artinya Pandangan dan Captura yang artinya menangkap (dalam arti menahan seseorang). Jadi kinerja produk ini adalah untuk menangkap situasi kejahatan secara audiovisual dan menangkap pelaku kejahatan dengan konsep sistem keamanan yang didesain sedemikian rupa.

Brainstorming Idea



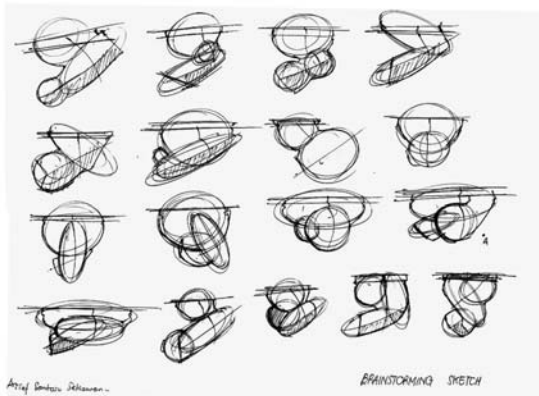
Gambar diatas merupakan Konsep sistem keamanan angkutan minibus KWK B14, sedangkan gambar dibawah merupakan skema sistem keamanan yang akan diterapkan pada angkutan minibus KWK B14.

Skema Sistem Keamanan Terpadu



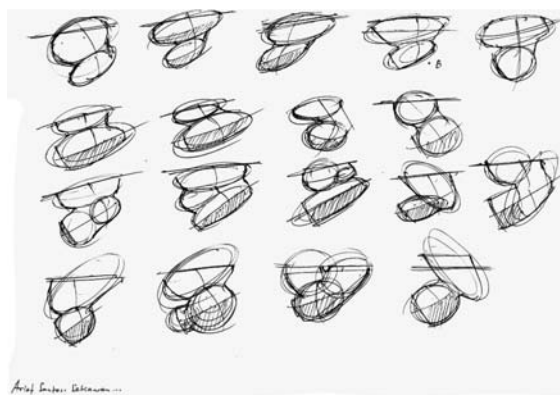
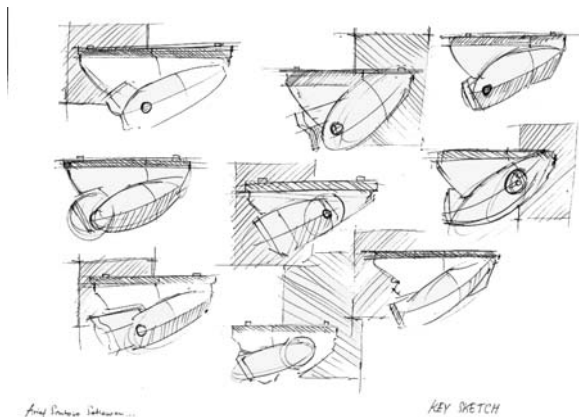
Sketch

Brainstorming Sketch



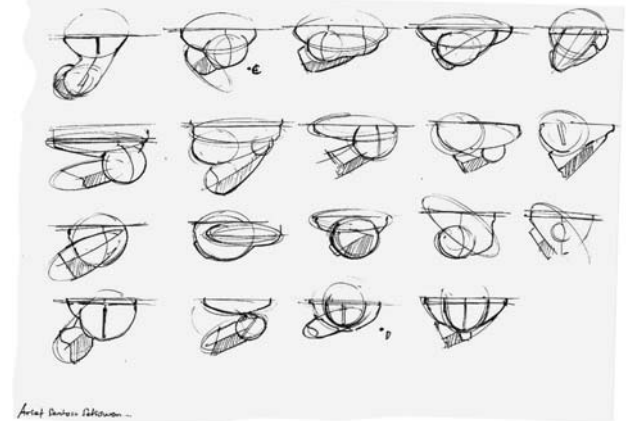
Kedua gambar yang ditandai titik merah selanjutnya akan melalui proses penetapan bentuk sketsa akhir (Key Sketch).

Key Sketch



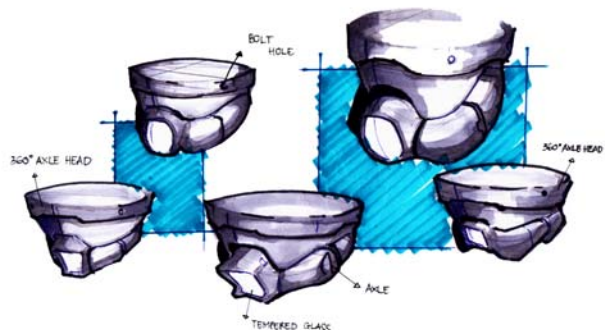
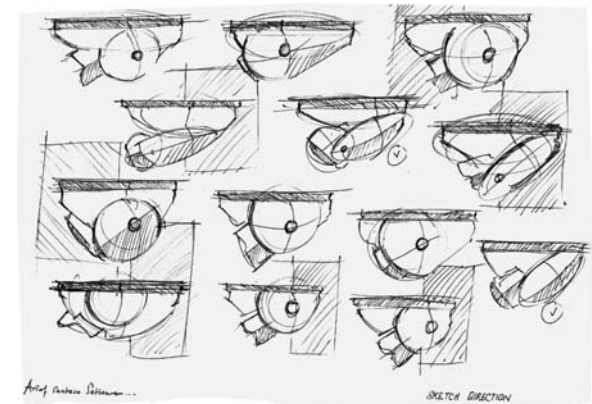
Setelah melalui proses pemilihan sketsa, didapat beberapa bentuk akhir yang kemudian akan dikembangkan menjadi sketsa pengembangan (Development Sketch).

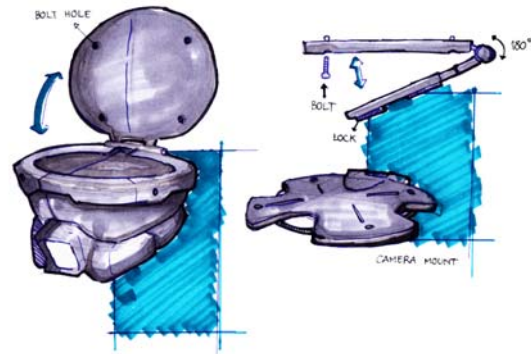
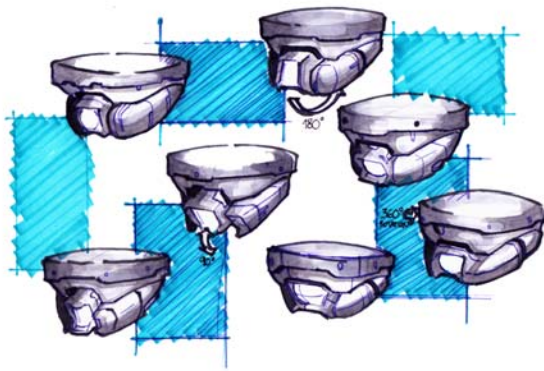
Development Sketch



Gambar yang ditandai titik merah akan dikembangkan lagi menjadi pengarah sketsa (Sketch Direction).

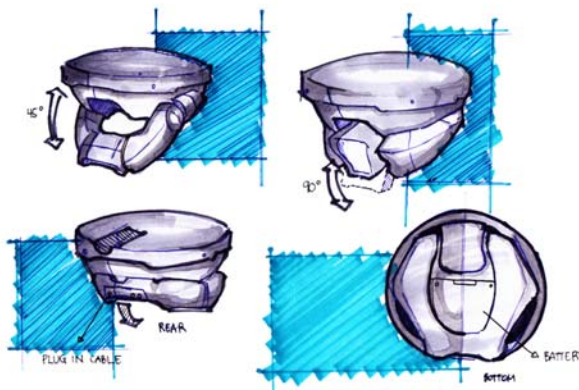
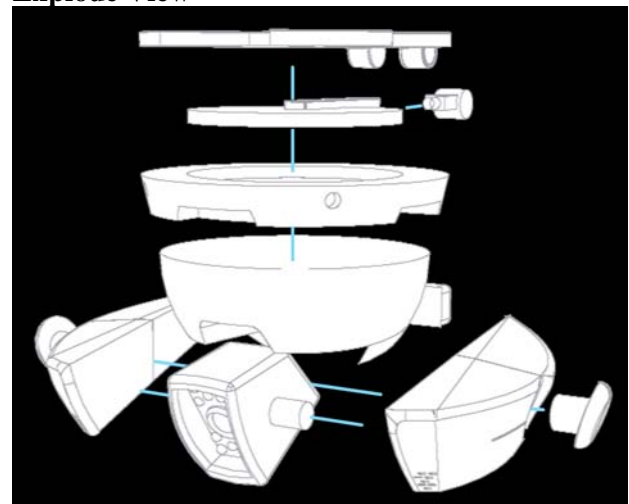
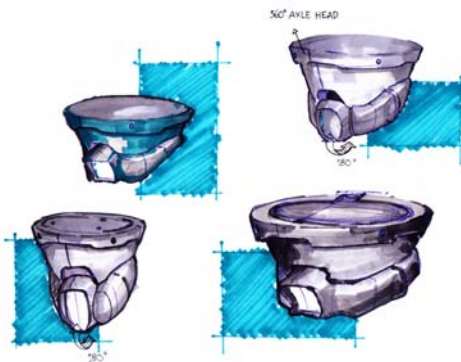
Sketch Direction



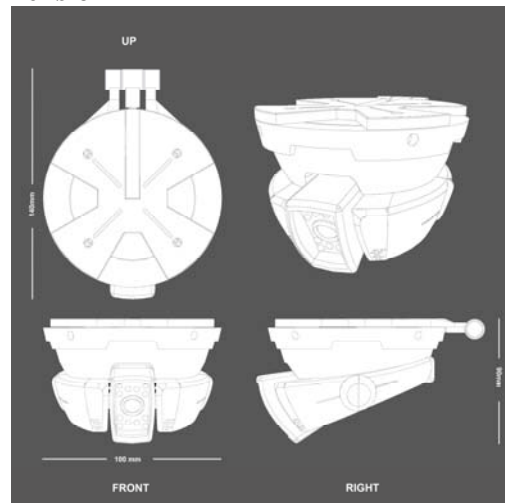


Gambar diatas menjelaskan konsep IP Camera yang akan dibuat. Di samping pengembangan desain dijelaskan juga sistem yang akan diterapkan pada desain IP camera ini nantinya.

**Final Sketch
3D Rendering
Explode View**

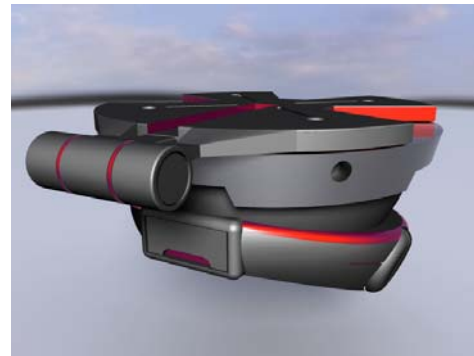


Dimension



Konsep IP Camera ini dilengkapi dengan Adjustable Mounting yaitu penyangga yang dapat diatur sedemikian rupa sehingga IP Camera ini bisa ditempatkan dipermukaan horizontal, vertikal dan diagonal.

Explanation



Kesimpulan

Merupakan tahap mengikhtisarkan berdasarkan data yang diuraikan dalam laporan. Adapun beberapa hal yang dapat disimpulkan dalam menjawab rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan sebuah sistem keamanan terpadu didalam angkutan umum mulai dari minibus, bus, kereta api, dsb serta peremajaan angkutan umum. Hal maka dampaknya akan cukup signifikan mengingat banyak hal yang terkait antara lain;
 - Penggunaan kendaraan pribadi semakin berkurang yang berdampak pada pengurangan volume kendaraan yang beroperasi tiap hari kerja khususnya di Ibukota Jakarta.
 - Mengurangi pemborosan Bahan Bakar fosil karena pengguna kendaraan pribadi berkurang.
 - Pencemaran udara semakin berkurang di Ibukota sehingga kualitas udara di

Jakarta semakin membaik yang berdampak juga pada meningkatnya kesadaran masyarakat akan hidup sehat.

- Pendapatan negara di bidang transportasi umum semakin meningkat, hal ini berdampak pula terhadap peningkatan pelayanan di bidang transportasi umum kepada masyarakat.
 - Jakarta menjadi kota yang aman di Indonesia, dimana tingkat kriminalitasnya sangat rendah.
2. Desain yang dikembangkan mengikuti kemajuan teknologi yang ada saat ini sehingga IP Camera Vistura dapat dijadikan *Trendsetter* teknologi di bidang keamanan. Pada rancangan ini lebih ditekankan pada sektor teknis dan sistem. Secara teknis kamera ini dibuat dari material polikarbonat yang diberi lapisan *Hard Coat* yang bertujuan menambah kekuatan pada lapisan luar IP Camera Vistura. Desain IP Camera Vistura dapat

menjangkau pandangan 360⁰ Horizontal dan 90⁰ Vertikal sehingga hampir seluruh ruangan mendapatkan pandangan yang baik. Secara sistem kamera ini dipasang di dalam angkutan minibus dan diawasi oleh petugas *MasterControl Monitoring Room* yang bertugas mengawasi rekaman yang ditangkap pada tiap-tiap kamera yang dipasang dengan bantuan teknologi *wireless* sehingga dapat diawasi dari jarak jauh. Jika ada sesuatu hal terjadi didalam minibus, baik petugas monitoring maupun sopir yang sedang berkendara dapat membunyikan alarm untuk memicu perhatian orang sekitar bahwa ada tindakan kejahatan didalam angkutan umum dan petugas monitoring memberi sinyal kepada polisi yang berpatroli untuk menuju tempat kejadian perkara untuk menangani kasus kejahatan tersebut dengan cepat.

Daftar Pustaka

- Agus Sachari & Yan Yan Sunarya, 1999, *Modernisme: Tinjauan Historis Desain Modern*, Balai Pustaka, Jakarta
- Agus Sachari & Yan Yan Sunarya, 2002, *Sejarah dan Perkembangan desain & Dunia Kesenirupaan di Indonesia*, ITB, Bandung.
- Agus Sachari, 1998, *Pergeseran nilai estetik karya desain di Indonesia*, Penelitian Dasar Dikti.
- Agus Sachari, 1999, *Desain Alat Pengolah Udara Cemar untuk Industri Pengolahan Dengan Bahan Zeolit Aktif*, Laporan Riset Unggulan Terpadu IV.
- Ari Mohammad, *Legal and Policy Analysis-Clean Air Project Swisscontact*.
- Atik Bintoro, 2009, *Material Teknik Sebagai Bahan Desain Struktur*, Massma Sikumbang, Jakarta
- Harsono Adisumarto, 1990, *Hak Milik Intelektual Khususnya Paten dan Merk dan Hak Milik Perindustrian*, Akademia Presindo, Jakarta.
- Heskett, John, 1980, *Industrial Design*, Thames and Hudson, 1980.
- Hurst, Kenneth, 1999, *Engineering Design Principles*, Elsevier Ltd., England.
- IKAPI, 2008, *Jaringan Wireless untuk Orang Awam*, Maxikom, Palembang.
- Jachrizal Sumabrata, Dosen Fakultas Teknik UI, Depok. Marco Kusumawijaya, Ketua Masyarakat Lingkungan Binaan.
- Ogburn, 1964, *On Culture and Social Change*, Univ. Chicago