

BAB II

OTOMOBIL DAN

PRINSIP SISTEM AERODINAMIKA

II.1. Otomobil

II.1.1. Pengertian Otomobil

Istilah otomobil terdiri dari dua kata, yaitu oto dan mobil. Oto mempunyai pengertian sebagai kereta atau gerobak yang dijalankan dengan penggerak mekanik berupa motor¹. Sedangkan mobil mempunyai pengertian sekumpulan pipa-pipa, kabel-kabel, mesin, transmisi, suspensi, roda-ban, rem, listrik, kemudi dan bodi mobil yang disusun sedemikian rupa, sehingga mempunyai wujud kendaraan, yang banyak manfaatnya bagi manusia sebagai sarana transportasi². Jadi otomobil mempunyai pengertian aktifitas yang berhubungan dengan kendaraan roda empat (mobil) yang terdiri dari berbagai elemen penyusun dan sistem mekanik didalam mendukung prinsip kerjanya.

II.2. Prilaku atau Kegiatan Otomobil

Bentuk kegiatan dalam bidang otomobil banyak mempunyai peranan dalam dunia otomotif, yang kriteria kegiatannya itu tidak hanya terpaku pada masalah teknis, tetapi juga mempunyai kegiatan yang bersifat jauh diluar teknis. Adapun kegiatan-kegiatan yang biasa terjadi dalam otomobil yang diambil dari beberapa sumber referensi, terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

a. Kegiatan Teknis

Kegiatan teknis merupakan kegiatan yang banyak berhubungan langsung dengan kendaraan, yang mempunyai umur delapan tahun dalam penggunaan yang ideal. Kegiatannya berguna untuk memahami bagaimana prinsip kerja

¹ Prof.Drs. s. Wojowasito & Drs. Tito Wasito, Kamus Indonesia, Hal : 197.

² RS. Northop, Service Otomobil, Hal : 9.

mekanik mobil, yang konstruksi mobil itu sendiri dapat terbagi menjadi tujuh bagian utama, yaitu mesin, transmisi, suspensi, roda-ban, rem, listrik, kemudi, dan bodi mobil³. Pemahaman kinerja ini berguna untuk menjaga performa dari sebuah mobil terhadap suatu kerusakan teknis, sehingga kerusakan-kerusakan yang terjadi dapat dicegah terlebih dahulu dengan memahami prinsip kerja mekanik tersebut.

b. Kegiatan Non Teknis

Kegiatan non teknis lebih banyak berhubungan dengan permasalahan perawatan yang luar kegiatan mekanik. Perawatan dalam segi non teknis berguna untuk menjaga performa dan menambah penampilan mobil lebih dari keadaan standarnya. Kegiatan ini berupa perawatan yang dapat dilakukan dengan mencuci, menjaga atau menambah kondisi interior dan eksterior yang biasa dilakukan dengan cara memodifikasinya⁴.

c. Kegiatan Olahraga

Otomobil mempunyai kegiatan yang tidak terlepas dari kegiatan olah raga otomotif. Hal ini banyak dijumpai kegiatan-kegiatan nasional yang mendukung keberadaannya tersebut, misalnya kegiatan Bentoel Rally di Bandung, Star Mild Drag race yang diadakan di Sentul, Offroad yang pernah diadakan di Maguwoharjo Yogyakarta, dan Formula One yang mempunyai event setiap tahunnya, yang kesemuanya itu merupakan kegiatan yang berhubungan dengan otomobil⁵.

d. Kegiatan Sosial

Kegiatan yang dilakukan untuk bersosialisasi antara penggemar otomotif, biasanya dilakukan dengan membuat ikatan atau persatuan misalnya seperti *Ikatan Motor Indonesia* (IMI), yang kegiatannya tersebar di seluruh Indonesia. Selain itu ada juga pembentukan klub-klub dari salah satu merek

³ Service Otomobil, RS. Northop, Hal : 9.

⁴ Mobilmotor, Edisi 19/XXIX/ 20 Des 2001, Hal : 118.

⁵ Otosport No.24/II. Sabtu 22 Des 2001.

kendaraan yang beredar. Misalnya di Jakarta pada Taman Ria Senayan, yang pernah diadakan pameran mobil produksi Jerman Volk Weagen yang kegiatannya dihadiri lebih dari 200 peserta untuk penggemar kendaraan jenis VW dalam sebuah acara VW Club⁶. Kegiatan ini berguna selain sebagai acara promosi, juga berguna sebagai kegiatan sosialisasi antar penggemar otomotif.

e. *Kegiatan Hiburan*

Dalam dunia entertainment hiburan tentang otomobil banyak dilakukan baik itu berupa film, game, dan lain sebagainya. Misalnya untuk sebuah film yang mengangkat kegiatan otomobil yang terbaru pada saat ini adalah *The Fast And The Furious*, yang berisi cerita tentang kecanggihan teknologi yang dimiliki pada sebuah mobil⁷. Pada sebuah game misalnya *Collin Mc Cray, Swedish Touring Car Championship*⁸ dan sebagainya yang semuanya itu berguna memberikan suatu hiburan yang berhubungan dengan dunia otomotif.

Selain itu kegiatan otomobil yang dalam segi entertainment dapat dijumpai pada sebuah kafe seperti *Lamborghini Cafe* yang ada di Taman Ria Senayan, Jakarta. Kafe ini mempunyai spesifikasi khusus, yaitu memberikan hiburan tertentu yang berhubungan dengan otomotif, misalnya menayangkan perlombaan Formula One secara langsung. Kegiatan ini juga mendukung kegiatan sosialisasi antara penggemar otomotif.

f. *Kegiatan Seni*

Kegiatan seni yang berhubungan dengan otomobil dapat dilihat dari penggemar yang mengoleksi beberapa jumlah kendaraan antik, yang di Yogyakarta salah satu kolektornya adalah bapak Handoko yang mempunyai showroom Merpati Motor. Beliau mengoleksi 27 kendaraan roda empat

⁶ Otoblitz, RCTI/ Jumat 26 2001.

⁷ Otosport No 24/II. Sabtu 22 Des 2001, Hal : 7.

⁸ Game Station/ AN TV/ Hari Jumat.

dari tahun 1900-1960 dengan beberapa merek yang kebanyakan produksi Eropa⁹.

g. *Kegiatan Perdagangan*

Perdagangan mempunyai peran aktif bagi kegiatan otomotif, misalnya pada *Gaikindo Auto Ekspo* yang memamerkan produk terbaru dari sebuah ATPM, yang disana mampu mendongkrak nilai penjualan produk¹⁰. Selain itu kegiatan perdagangan yang mendukung pada otomotif pernah dilakukan dalam acara *Otomobil Konvensi*, yang diadakan di Surabaya. Di sana menawarkan aksesoris kendaraan seperti perlengkapan TV and audio car, velg, dan sebagainya. Acara tersebut juga berguna untuk mendongkrak nilai penjualan dari sebuah produk perlengkapan pada sebuah mobil¹¹.

h. *Kegiatan Pendidikan*

Pendidikan yang banyak berhubungan dengan kegiatan otomotif, selain dari segi teknis juga terdapat pendidikan diluar teknis, misalnya pendidikan non akademis balap yang diselenggarakan *Star Safety and Speed Club* yang mempunyai 2 grup yang tiap grup terdiri dari 10-12 siswa¹². Kegiatan tersebut merupakan kegiatan yang berguna untuk menyalurkan hobi dan bakat seseorang terhadap kegiatan otomotif.

Selain kegiatan non teknis, yang berhubungan dengan pendidikan dalam otomotif yang bersifat teknis dapat dijumpai di Yogyakarta yang mempunyai kurikulum akademis, yaitu Akademi Otomotif Nasional (Atonal) yang terletak pada daerah Maguwoharjo, dengan kampus terpadu yang ada pada Ringroad Utara. Pendidikan ini berguna menghasilkan mekanik yang dapat menangani masalah kendaraan secara teknis. Tenaga mekanik yang lulus dari sebuah tempat pendidikan yang mempunyai sertifikat lebih diutamakan pada suatu dealer resmi didalam mendukung

⁹ Sudah saatnya Yogyakarta dibangun Museum Otomotif, Harian KR, 5 Maret 2000.

¹⁰ [http //: www. Otomotif-online.com](http://www.Otomotif-online.com).

¹¹ *Mobilmotor* Edisi N0.6/XXX/26Maret-8April 2001, Hal : 30.

¹² [http //: www. Otomotif-online.com](http://www.Otomotif-online.com).

kinerja aktifitasnya, dari sinilah gunanya suatu tempat pendidikan otomotif untuk menghasilkan tenaga kerja yang potensial yang dapat mendukung sebuah kegiatan seperti dealer¹³.

Dengan meninjau dari beberapa perilaku dan kegiatan yang berhubungan dengan otomobil, dapat disimpulkan bahwa kegiatan yang berhubungan dengan otomobil dapat dikelompokkan menjadi :

a. Kegiatan Perawatan

1. Teknis

Perawatan teknis merupakan perawatan yang berhubungan dengan masalah mekanik, seperti mesin, transmisi, suspensi, roda-ban, rem, listrik, kemudi, dan bodi mobil. Dan perawatan teknik biasanya dilakukan pada bengkel yang sistem kinerjanya dibagi atas¹⁴ :

a. Perawatan ringan

Pemeliharaan ini sifatnya berupa pengecekan terhadap kondisi kendaraan dan dapat dilakukan pada waktu yang relatif singkat. Kegiatannya sendiri meliputi :

- Cek busi
- Cek saringan bensin
- Cek platina
- Cek kompresi kendaraan
- Cek kelistrikan
- Cek sistem pengereman
- Cek sudut kaki-kaki kendaraan
- Ganti oli

¹³ Otosport No 24/II. Sabtu 22 Des 2001, Hal : 12.

¹⁴ RS. Northop, Service Otomobil.

b. Perawatan Berat

Pemeliharaan ini dilakukan ketika kondisi mesin kendaraan beserta komponen lain yang mendukungnya telah mengalami kerusakan yang cukup parah dan mengharuskan untuk diperbaiki secara total. Biasanya untuk perbaikan berat seperti ini akan memakan waktu lebih lama karena kerusakan ada dalam mesin kendaraan. Kerusakan ini biasanya diakibatkan oleh pemakaian kendaraan yang tidak benar dan juga karena usia kendaraan yang cukup lama. Adapun yang termasuk dalam pemeliharaan berat :

- Overhaul
- Ganti kapas kopling
- Ganti mekanisme persneleng

2. Non teknis

Perawatan non teknik berhubungan dengan masalah pengkondisian suatu kendaraan diluar kegiatan teknis, misalnya seperti perawatan atau penambahan performa kendaraan melalui kegiatan pembersihan bagian interior dan eksterior dari kendaraan.

b. Kegiatan Olahraga

Kegiatan olahraga yang ada pada otomobil banyak berhubungan dengan otomotif, khususnya untuk kegiatan otomotif yang terkait dengan kendaraan roda empat. Sebagai contoh kegiatan otomotif pada otomobil adalah kegiatan :

- Rally
- Offroad
- Drag race
- Lemans
- F1 dan sebagainya.

c. Kegiatan Hiburan dan Sosial

Kegiatan otomotif berupa hiburan yang sekaligus dapat memberikan hubungan sosial antar penggemar otomotif dapat dilihat pada hiburan kafe yang mempunyai spesifikasi khusus dengan kegiatan otomotif (Lamborghini Cafe). Di sana selain memberi kegiatan hiburan juga merupakan tempat bertemunya para penggemar otomotif, yang dapat meningkatkan sosialisasi antara mereka.

d. Kegiatan Seni

Kegiatan seni yang berhubungan dengan otomotif bisa berupa kolektor atau museum, yang merupakan kegiatan memelihara dan menjaga kondisi dari kendaraan yang bersifat klasik agar tetap utuh dan terpelihara keasliannya.

e. Kegiatan Perdagangan

Perdagangan dalam otomotif merupakan penawaran produk terbaru dari sebuah peluncuran merek kendaraan, yang didalamnya terdapat kegiatan berupa :

- Promosi

Promosi ini selalu berhubungan dengan penjualan, yang definisinya adalah kegiatan pemasaran yang mendorong efektifitas penjualan dengan menggunakan alat-alat peraga, pameran, demonstrasi, dan sebagainya.

- Jual beli

Merupakan negosiasi antara pembeli dengan penjual dalam mendapatkan barang atau jasa yang diinginkan atau ditawarkan.

f. Pendidikan

Dalam otomotif dikenal juga kegiatan yang berhubungan dengan pendidikan yang macamnya dibedakan menjadi dua kategori :

- Pendidikan akademik

Bentuk pendidikan dan pelatihan yang diberikan secara terorganisir dan berjenjang, baik yang bersifat umum atau khusus¹⁵, misalnya seperti kegiatan kuliah.

- Pendidikan non akademik

Segala bentuk pelatihan yang diberikan secara terorganisir diluar pendidikan formal, misalnya seperti kursus¹⁶.

II.3. Prinsip Sistem Aerodinamika

II.3.1. Prinsip Sistem Aerodinamika pada Mobil

Aerodinamika merupakan sistem pengaliran udara pada sebuah bidang yang mempunyai gaya lateral yang berpengaruh terhadap konstanta pada bidang itu sendiri. Aerodinamika diperlukan untuk merencanakan sebuah bidang untuk memprediksi beban angin, misalnya untuk sebuah mobil prinsip aerodinamika digunakan untuk mendesain bodi yang dapat mengalirkan udara secara sempurna sehingga hambatan terhadap gesekan angin dapat tereduksi¹⁷.

Peranan aerodinamika yang mempunyai arti pengaliran udara¹⁸, pada suatu kendaraan roda empat (mobil) yang terdiri dari berbagai elemen penyusun dan sistem mekanik didalam mendukung prinsip kerjanya, sangat memegang peranan yang secara tidak langsung meringankan sistem kinerja mesin pada mobil. Karena sistem aerodinamika merupakan sistem dari desain bodi yang berguna untuk mengalirkan udara yang dilaluinya dengan sedikit gesekan atau hambatan yang dapat menambah performa dari sebuah kendaraan, baik itu secara teknis maupun nonteknis. Hal ini dapat dilihat dari jenis karakter mobil di bawah ini yang mempunyai sistem tersebut :

¹⁵ Kamus Besar Bahasa Indonesia Hal : 204.

¹⁶ Kamus Besar Bahasa Indonesia Hal : 204.

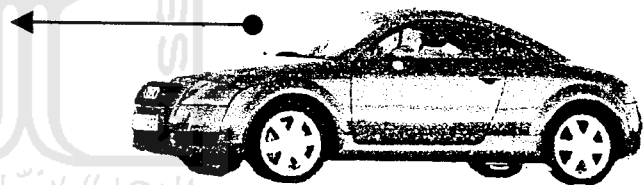
¹⁷ Otosport No.24/11. Sabtu 22 September 2001, Hal : 7.

¹⁸ Mobilmotor, Edisi No 06/XXX/ 26 Maret 2001.

a. Jenis sedan

Rata-rata kendaraan jenis sedan mempunyai sistem penyaluran udara yang lebih baik dibanding dengan jenis kendaraan yang lain. Hal ini disebabkan karena bentuk bodi sedan yang mempunyai lekukan penampang yang sifatnya lebih halus tanpa sudut yang kaku yang dilengkapi dengan spoiler, dan mempunyai lubang pengaliran angin pada bodi yang dapat mereduksi beban angin. Misalkan pada kendaraan jenis BMW seri 330Ci, yang mempunyai spesifikasi mesin 2.979 cc, dengan dimensi panjang : 4.488 mm, lebar : 1.757, tinggi : 1.369, mempunyai desain aerodinamis pada bodinya yang mampu mengalirkan udara hampir sebesar 90% dari udara yang melewatinya. Sehingga beban yang diterima mobil hanya berkisar 10% dari udara yang melewatinya (V)¹⁹.

Permukaan penampang pada sedan yang mempunyai kemiringan dan tekstur lekukan bodi yang halus, sehingga mampu mengalirkan udara dengan nilai "V" tertentu secara optimal.



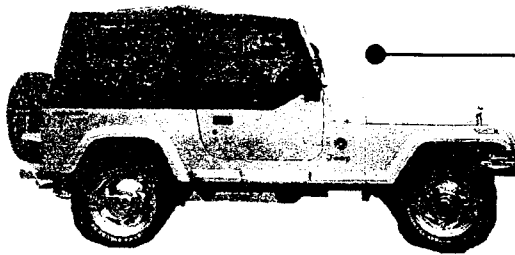
Gambar II.1. : Aerodinamika pada Sedan.

b. Jenis jip

Untuk jenis kendaraan dengan tipe jip, sistem pengaliran udara diambil contoh dari kendaraan Wrangler dengan spesifikasi mesin : 2.900 cc, dengan dimensi panjang : 3.147 mm, lebar : 2.190 mm, tinggi : 1.907 mm, mampu mengalirkan udara yang melewati bodi mobil sebesar 80%, sehingga beban (P) yang diterima oleh mobil sebesar 20% dari udara yang melewatinya (V)²⁰.

¹⁹ www. Otomotif-online. Com.

²⁰ Mobilmotor, Edisi 19/XXIX/ 20 Des 2001, Hal : 33.



Penampang pada kendaraan jip yang mempunyai sifat rigid dengan bidang yang cenderung tegak, dan bersudut lebih besar, sehingga pengaliran udara cenderung dipantulkan dibanding diteruskan.

Gambar II.2. : Aerodinamika pada Kendaraan Jip.

Dari hal diatas dapat disimpulkan bahwa kendaraan jenis sedan mempunyai sistem aerodinamika yang rata-rata lebih baik dibanding dengan tipe kendaraan jenis lainnya, seperti jip. Sistem pengaliran udaranya lebih dinamis dikarenakan bentuknya yang mempunyai penampang dengan karakter yang halus dengan dominasi bentuk lengkung dibanding bersudut. Jika dibandingkan dengan kendaraan jip dan sejenisnya, sedan mempunyai karakter sudut yang lebih kecil dibanding dengan kendaraan jip ($\text{sedan}^0 < \text{jip}^0$).

II.3.2. Prinsip Sistem Aerodinamika pada Bangunan

Untuk sebuah bangunan prinsip aerodinamika digunakan untuk mengetahui gaya angin terhadap ketahanan struktur bangunan, yang tekanan gaya tersebut dipengaruhi oleh koefisien bentuk (C_p) dan kecepatan rata-rata angin (V)²¹.

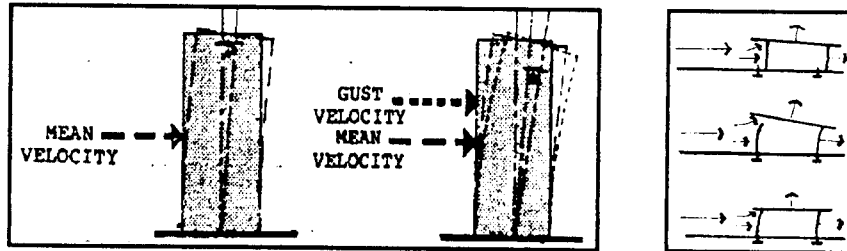
Prinsip aerodinamika menurut beberapa referensi yang mempunyai sejumlah pengertian yang meliputi :

- Suatu sistem aerodinamika yang baik adalah tahanan suatu bidang terhadap udara dan tekanan dari bentuk bidang²². Jadi suatu bidang dapat konstan

²¹ Wolfgang Schuler, Struktur Bangunan Tinggi, Hal : 18.

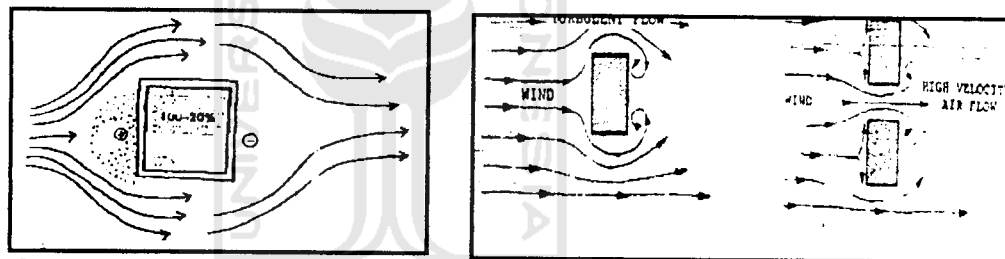
²² Ir. Moch. Slamet Waluyo, Persyaratan Aerodinamika, Seri Teknik Penerbangan, Hal : 14.

dilihat dari sistem aerodinamika, jika bidang tersebut mempunyai daya tahan terhadap gesekan udara dan berat dari benda itu sendiri.



Gambar II.3. : Momen Guling Akibat Beban Angin.

- o Angin mempunyai sifat dinamis yang selalu mengalir sendiri ketempat kosong dari tekanan tinggi ke tekanan yang lebih rendah, yang dipengaruhi oleh perbedaan suhu²³.



Gambar II.4. : Aliran Tekanan Udara.

Dari karakter aerodinamika yang diambil dari beberapa referensi, dapat disimpulkan bahwa prinsip sistem aerodinamika yang baik adalah pengalirakan udara yang melewati bidang atau penampang dengan sedikit beban, yang ditimbulkan dari gesekan antara bidang dengan udara. Dan prinsip sistem aerodinamika ini nantinya digunakan sebagai penentu perancangan, yang akan mempengaruhi bentuk fisik dan tata ruang bangunan.

²³ Dipl. Ing. Y.B. Mangunwijaya, Pengantar Fisika Bangunan, Hal : 148.

II.4. Bentuk dan Tata Ruang dengan Penggunaan Prinsip Sistem Aerodinamika

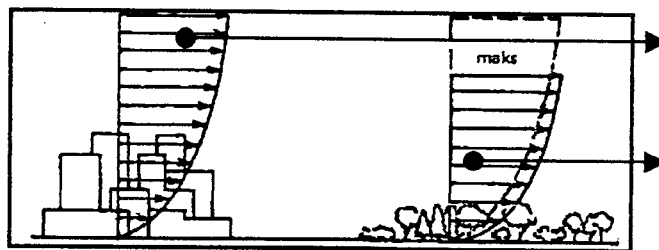
Pemakaian prinsip-prinsip bentuk dan tata ruang ini nantinya digunakan di dalam merancang pusat otomobil yang karakternya akan diambil sesuai dengan pendekatannya, yaitu prinsip aerodinamika sebagai penentu perancangan tata ruang dan bentuk bangunan.

II.4.1. Karakter Bentuk dengan Penggunaan Prinsip Sistem Aerodinamika

Bentuk merupakan bidang dasar atau wujud yang berupa segitiga, lingkaran, dan segiempat, yang dapat dikonfigurasi sehingga menjadi sebuah wujud *platonian solid* yang mempunyai ukuran dan dimensi (volume)²⁴. Prinsip-prinsip bentuk lebih banyak berkaitan dengan massa dan penyusunan bangunan, yang digunakan untuk menampilkan ekspresi dari fungsi bangunan itu sendiri. Prinsip bentuk yang sesuai dengan karakter aerodinamika di golongan menjadi :

- *Tinggi Bangunan*

Ketinggian bangunan berpengaruh terhadap beban dan hambatan angin, semakin tinggi suatu bangunan, semakin luas penampang yang akan menghambat lajunya angin.



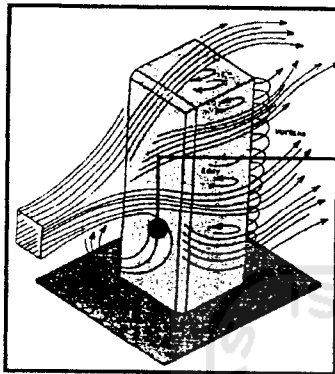
Gambar II.5. : Tekanan Udara Terhadap Tinggi Bangunan.

- Bangunan yang lebih tinggi mempunyai beban angin yang lebih besar.
- Bangunan dengan tinggi yang lebih rendah mempunyai beban angin yang lebih kecil.

²⁴ Francis g, *Arsitektur Bentuk Ruang & Susunannya*, Hal : 50.

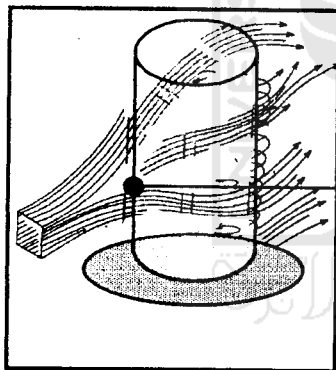
- *Bentuk Massa*

Bentuk lengkung dan bentuk yang terdapat kemiringan tertentu, mempunyai sistem pengaliran udara yang lebih baik dibanding bentuk datar. Sehingga beban angin yang diterima bentuk datar lebih besar dibanding bentuk lengkung.



Pada bentuk bangunan yang menggunakan bidang datar gaya tekan udara akan lebih tinggi, dan sebagian udara tidak dapat mengalir dengan sempurna. Dan mengakibatkan terdapatnya aliran udara yang terpantul oleh bidang bangunan

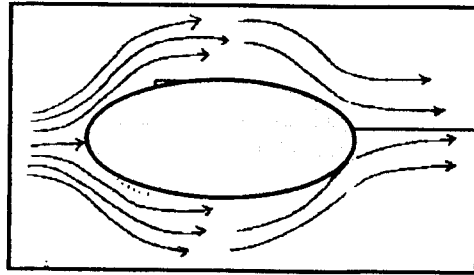
Gambar II.6. : *Bentuk Bangunan dengan Bidang datar.*



Pada bentuk bangunan yang menggunakan bidang lengkung, aliran udara akan lebih sempurna, dan tidak terjadi pantulan udara seperti pada bidang datar

Gambar II.7. : *Bentuk Bangunan dengan Bidang Lengkung.*

Bangunan disusun dengan penataan massa yang dibuat seperti pola aliran udara yang dinamis (bergerak). Sehingga massa bangunan yang tersusun tidak bersifat statis.

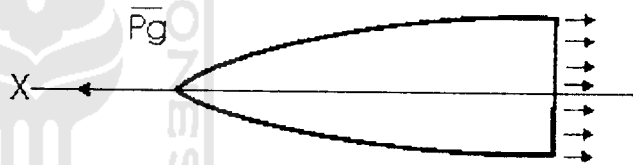


Massa yang tersusun mengikuti pola aliran udara yang dinamis ketika mengenai suatu bidang.

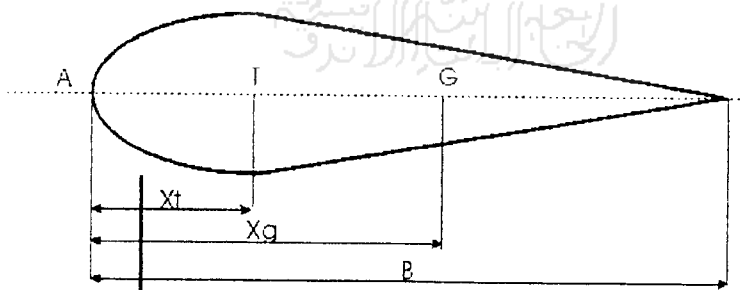
Gambar II.8. : Bentuk Massa Ellipse.

Adapun bentuk massa selain di atas yang memakai sistem aerodinamika didalam menentukan bentuk yang dapat mengalirkan udara dengan sempurna yang diambil dari dinamika pesawat terbang dapat dilihat pada bagian di bawah ini²⁵ :

Bentuk massa bagian depan yang mampu membelah dan mengalirkan udara ke sekitarnya ketika massa melalui udara.



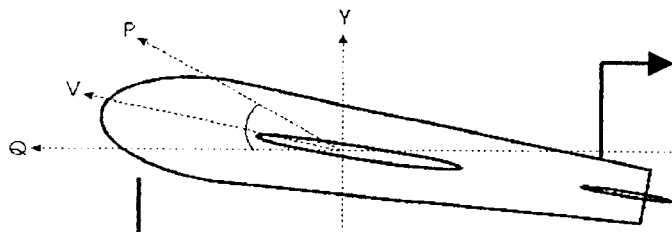
Gambar II.9. : Bentuk Massa Bagian Depan Pesawat.



Gambar II.10. : Bentuk Massa Bagian Sayap Pesawat.

Bentuk massa yang digunakan sebagai sayap pesawat terbang, yang digunakan untuk mengatur pola aliran udara. Sehingga didapat pola aliran udara yang melewati bagian dari sisi-sisinya yang mampu yang mengangkat badan pesawat.

²⁵ Ir. Moch. Slamet Waluyo, Dinamika Terbang.



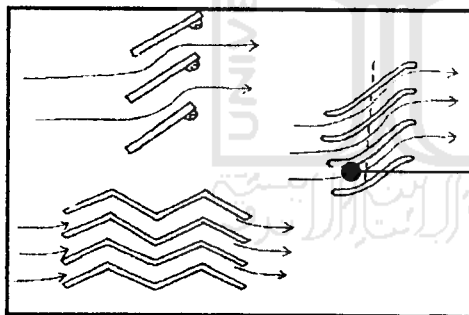
Bagian belakang pesawat yang mempunyai bentuk hanya sebagai penerus aliran udara.

Gambar II.11. : Bentuk Massa Bagian Badan Pesawat.

Badan pesawat yang dirancang pada bagian depannya untuk dapat membelah dan mengalirkan udara yang kemudian diteruskan ke bagian bodi pesawat. Bagian belakang tidak mempunyai bentuk lengkung yang kuat, dikarenakan hanya sebagai penerus aliran udara dan bukan sebagai pembelah udara.

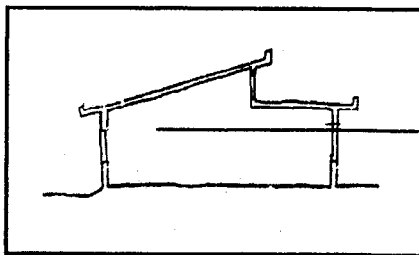
- *Elemen Bangunan*

Penggunaan elemen yang dapat menyikapi aliran udara, misalnya dengan penggunaan *tabir perlambat*²⁶, yang mampu menghambat aliran udara yang masuk ke dalam bangunan, dan atap yang mempunyai kemiringan tertentu yang dapat mengalirkan udara yang melaluinya.



Bentuk-bentuk elemen yang berguna untuk memperlambat dan mengarahkan aliran udara, yang dapat diterapkan pada bangunan. Sehingga aliran dan kecepatan angin dapat dikontrol sesuai dengan

Gambar II.12. : Elemen Tabir Perlambatan.



Bentuk-bentuk elemen atap yang mempunyai kemiringan, sehingga mampu mengalirkan udara yang mengenai bangunan.

Gambar II.13. : Elemen Atap

²⁶ Ir. Setyo Soetjadi Soepadi, Anatomi Denah, Hal : 40.

Ditinjau dari sistem pengaliran udara, bentuk maupun elemen massa pada suatu bangunan sangat berpengaruh terhadap prinsip tersebut. Dan bahwa suatu bentuk maupun elemen massa yang berpengaruh terhadap pengaliran udara yang baik dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Bentuk massa bangunan yang cenderung ke lengkung, Karena karakter seperti ini yang mampu menyikapi pengaliran udara yang optimal dibanding dengan massa yang bersudut. Untuk massa yang bersudut, lebih banyak memantulkan udara dengan kecepatan tertentu (V) dibanding mengalirkan udara. Massa yang mempunyai bentuk lengkung dapat mengurangi nilai tekan (P) sebesar 40% dari kecepatan (V) angin, sedangkan massa yang mempunyai bentuk persegi, hanya mampu mengurangi nilai tekan (P) sebesar 20% dari kecepatan (V) angin²⁷.
- Penggunaan elemen massa seperti tabir perlambat yang mampu mengontrol pengaliran udara ke dalam bangunan.
- Penggunaan kemiringan atap dengan pola tertentu mampu memiliki pengaliran udara yang lebih sempurna dibanding dengan penggunaan atap bidang datar. Atap dengan kemiringan tertentu mempunyai koefisien bentuk (C_d) yang lebih dinamis dan mempunyai nilai tekanan pada bangunan yang lebih kecil (P)²⁸.

II.4.2. Karakter Tata Ruang dengan Penggunaan Prinsip Sistem Aerodinamika

Ruang diciptakan untuk menampung fungsi dan aktifitas, aktifitas tersebut bisa merupakan aktifitas tunggal, majemuk maupun gabungan. Adapun aktifitas yang berbagai jenis ini secara langsung akan mengakibatkan terjadinya sifat dan dimensi ruang yang berbeda²⁹. Ruang merupakan sebuah bidang yang diperluas dan kemudian memiliki panjang lebar dan tinggi, bentuk, permukaan, serta orientasi. Ruang

²⁷ Wolfgang Schueller, Struktur Bangunan Tinggi, Hal : 20.

²⁸ Wolfgang Schueller, Struktur Bangunan Tinggi, Hal : 18.

²⁹ Ir. Setyo Soetiadi Soepadi, Anatomi Denah, Hal : 30.

terbentuk dari unsur yang terdiri dari titik, garis dan bidang³⁰. Suatu ruang bisa tercipta dari batasan-batasan visual, dan juga dapat diciptakan dengan penggunaan batas fisik seperti batasan vertikal (dinding), batasan horisontal (atap dan lantai).

Aerodinamika yang mempunyai pengertian pengaliran udara yang dapat meminimalisir gesekan terhadap suatu bidang, merupakan prinsip yang identik dengan beberapa karakter, yaitu :

- **Kehalusan bidang**

Mempunyai bidang yang terlewati oleh udara dengan sifat yang halus dengan penghindaran bentuk yang bersifat rigid atau kaku.

- **Kedinamisan**

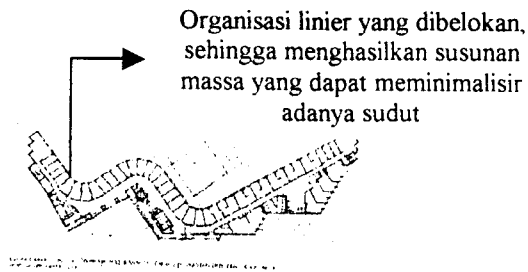
Mempunyai pergerakan udara yang dinamis dengan pengaliran yang sempurna dan menghindari terhadap pemantulan atau penahanan udara.

Penggunaan prinsip tata ruang dengan karakter aerodinamika, yang digunakan untuk mawadahi fungsi dan aktifitas pada bangunan dengan karakter kedinamisan dapat dikategorikan sebagai berikut :

- *Organisasi Ruang*

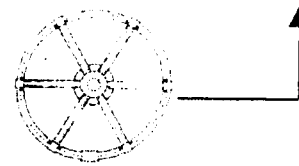
Merupakan hubungan kegiatan yang ada dalam ruang, yang diciptakan dari karakter aerodinamika, yang dapat menggunakan prinsip Linier yang dibelokan atau terpusat. Karakter ini lebih dekat prinsipnya dengan aerodinamika yang berusaha meminimalisir sudut pada suatu bidang.

³⁰ Francis D.K. Ching, *Arsitektur Bentuk Ruang & Susunannya*, Hal : 19.



Gambar II.14. : Organisasi Linier.

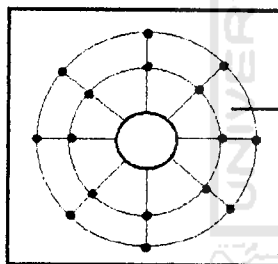
Organisasi terpusat dapat menghasilkan susunan massa dengan dominasi susunan yang melingkar.



Gambar II.15. : Organisasi Terpusat.

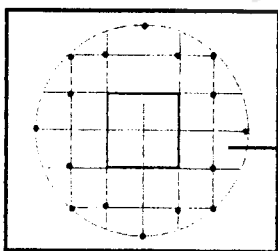
- *Bentuk Ruang*

Pada prinsip aerodinamika bahwa karakter lengkung lebih banyak dipakai didalam menentukan suatu bentuk, sehingga didalam menentukan ruang nantinya unsur seperti ini akan lebih banyak mendominasi didalam bentuk ruang dari pusat otomobil. Adapun unsur bentuk ruang yang berkarakter lengkung dapat tersusun dari pola grid maupun radial.



Gambar II.16. : Pola Radial.

- Bentuk ruang yang dapat tercipta dari penyusunan kolom secara radial dengan dibatasi bidang yang mengelilinginya, sehingga terbentuk suatu batasan bidang yang melingkar.

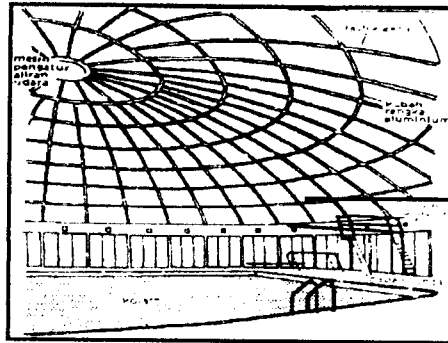


Gambar II.17: Pola Grid 90°.

- Bentuk ruang yang dapat tercipta dari penyusunan kolom secara grid 90 derajat, tetapi dibatasi dengan bidang yang melingkar sehingga terbentuk susunan ruang yang dapat meminimalisir adanya sudut

Dari bentuk ruang yang dominan terhadap bentuk lengkung (pola radial dan grid 90°), dan untuk mengimbangi terhadap bentuk ruang tersebut pada bagian atap juga tidak luput dari karakter aerodinamika yang mempunyai

bentuk yang dapat mengalirkan udara dengan baik. Sehingga karakter peruangannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

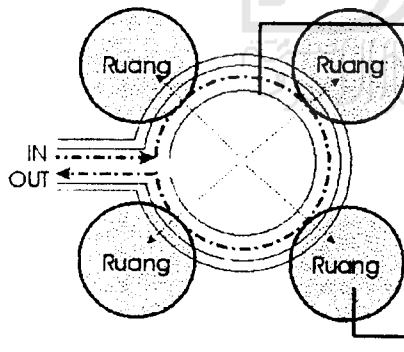


Bagian interior ruang yang memakai denah dengan bentuk melingkar, didukung dengan bentuk atap yang mempunyai sifat mengalirkan udara dengan lancar.

Gambar II.18. : Bentuk Ruang.

- *Sirkulasi Ruang*

Karakter pemakaian sirkulasi radial dilatarbelakangi dari prinsip aerodinamika yang lebih dominan ke bentuk melingkar atau melengkung. Sehingga dengan karakter pergerakan sirkulasi tersebut, diharapkan kedinamisan dan pengurangan terhadap pergerakan yang rigid dapat tercipta.



▪ Sirkulasi radial yang terbentuk dari susunan linier yang mengalami pembelokan yang mengitari ruang sekitar.

▪ Ruang-ruang yang terhubung oleh adanya sirkulasi radial. Sehingga memungkinkan setiap ruang terlewati oleh pengunjung.

Gambar II.19. : Pola Sirkulasi Radial.

Prinsip sirkulasi ruang pada pusat otomobil ini menggunakan sirkulasi yang mampu memunculkan arah pergerakan pengunjung yang dapat melewati semua bagian-bagian ruang tertentu yang ada pada pusat otomobil. Dengan

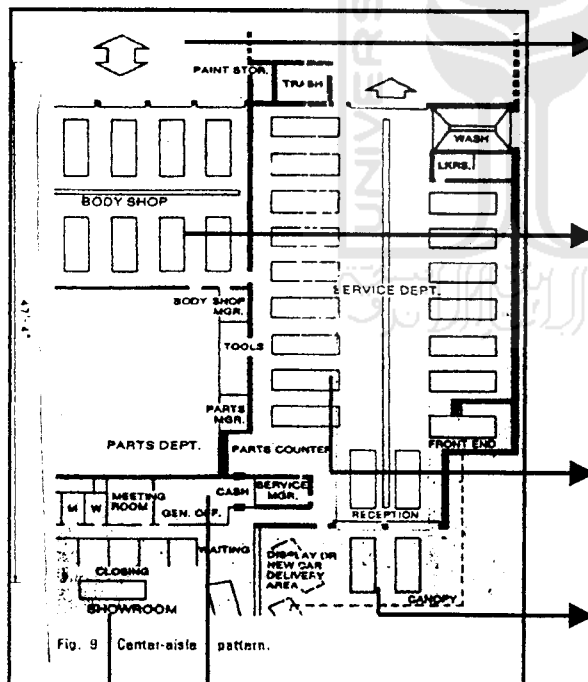
sirkulasi ini semua bagian ruang diharapkan mendapat perhatian yang sama dari pengunjung, sehingga semua dari penyewa tempat merasa tidak dirugikan.

II.5. Perbandingan Pusat Otomobil

Sebagai perbandingan bangunan yang mempunyai fasilitas dan aktifitas yang hampir sama, yaitu sebagai bangunan komersial dengan fungsi sebagai pusat otomobil, dapat dilihat pada bagian di bawah ini :

- Automobile Dealer Centers

Pada dealer otomobil centers mempunyai beberapa kegiatan, yaitu perdagangan dan perawatan. Dan fasilitas yang ada di sana adalah showroom mobil, servis atau bengkel kendaraan, pengecatan dan penjualan spare part serta body shop.



Gambar II.20. : Automobile Dealer Centers I.

Fasilitas pengecatan yang ada pada otomobil dealer centers, yang merupakan fasilitas yang digolongkan pada kegiatan perawatan kendaraan.

Aktifitas perdagangan yang menyediakan penjualan spare part kendaraan, terutama spare part untuk bodi mobil

Kegiatan perawatan kendaraan dengan fasilitas perbengkelan, yang dapat menampung beberapa jumlah kendaraan yang disusun dengan pola grid.

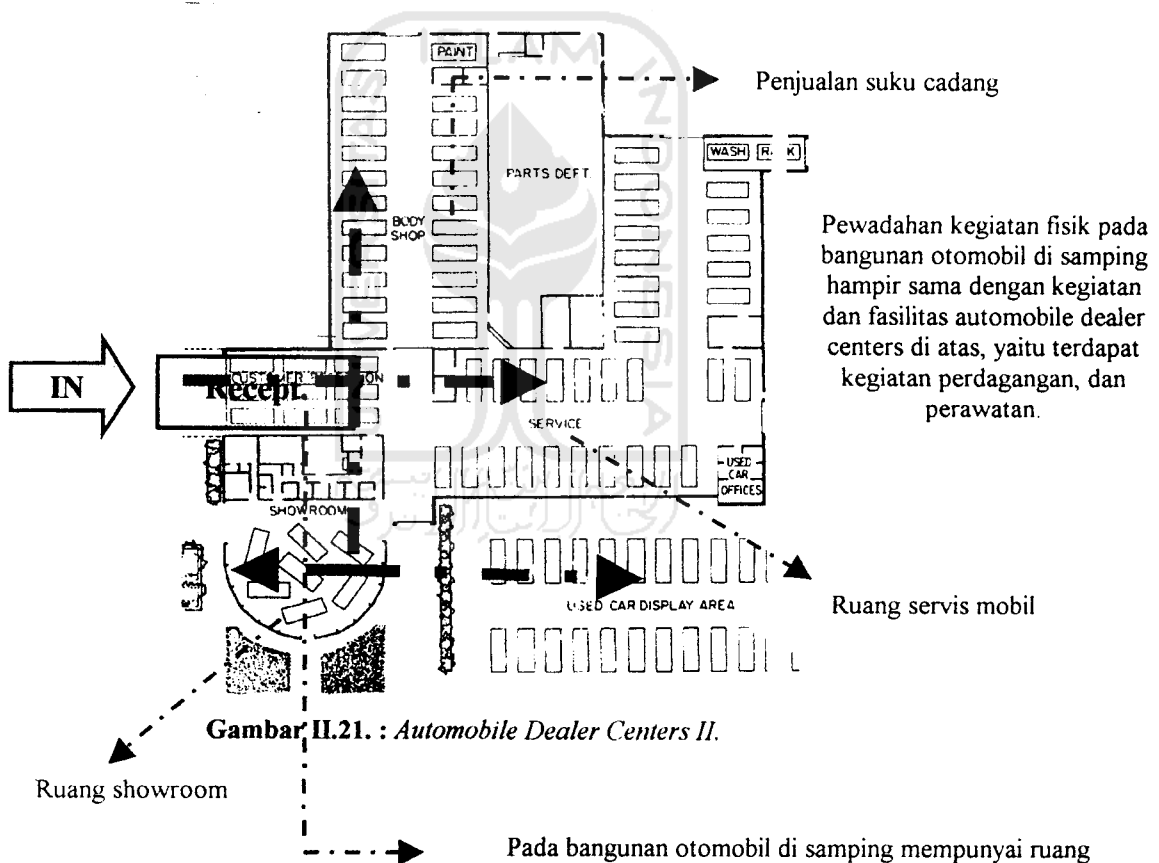
Aktifitas perdagangan yang melayani pemesanan dan pengiriman kendaraan bagi klien.

Area showroom yang menyediakan penjualan mobil terbaru pada automobile dealer centers

Ruang pengelola, yang terdiri dari ruang direksi, servis, meeting room dan sebagainya, yang terletak bersebelahan dengan fasilitas showroom.

Pada automobile dealer centers merupakan suatu bangunan yang mempunyai berbagai aktifitas dan fasilitas dalam satu tempat, sehingga klien atau pengunjung dapat dipermudah didalam mememanfaatkannya. Pengunjung atau klien tidak perlu membandingkan kualitas dan kuantitas produk pada tempat yang berlainan, karena di sana mempunyai berbagai fasilitas yang lengkap dan hanya terdapat pada satu ruang.

Perbandingan lain tentang bangunan yang berfungsi sebagai tempat pewardahan yang berhubungan dengan otomobil, yang mempunyai lebih dari satu macam kegiatan dan fasilitas.



Gambar II.21. : Automobile Dealer Centers II.

Pada bangunan otomobil di samping mempunyai ruang customer receptionist yang merupakan ruang pertama setelah entrance. Ruang receptionist tersebut merupakan ruang yang menghubungkan ke berbagai fasilitas yang ada pada kegiatan otomobil.

Pada kegiatan otomobil dalam bangunan diatas, untuk ruang receptionis yang merupakan ruang pertama setelah intrance, merupakan ruangan yang menghubungkan keberbagai kegiatan pada otomobil. Penghubungan ruangan yang dilakukan pada bagian receptionist adalah sebagai berikut :

- Bagian atas menghubungkan kegiatan yang berhubungan dengan perdagangan, yaitu penjualan spare part dan body shop.
- Bagian samping kanannya menghubungkan ruang service atau perawatan dengan fasilitas bengkel, pencucian kendaraan.
- Sedangkan untuk bagian bawah menghubungkan ruang perdagangan (showroom), dengan bentuk ruangan setengah lingkaran, yang kontras terhadap bentuk sekitarnya.

II.6. Kesimpulan

- Pada otomobil terdapat beberapa kegiatan berupa :
 - a. Kegiatan perawatan
 - Teknis
 - Non teknis
 - b. Olah raga
 - c. Hiburan dan sosial
 - d. Seni
 - e. Perdagangan
 - f. Pendidikan
 - Formal
 - Non formal
- Kegiatan pada otomobil ini nantinya akan diambil beberapa sebagian, dan disesuaikan kegiatannya dengan kebutuhan pusat otomobil yang ada di Yogyakarta, yang pembahasannya telah ada pada bab sebelumnya.

- Prinsip sistem aerodinamika nantinya akan digunakan sebagai penentu didalam merancang bentuk dan tata ruang pusat otomobil, yang diantaranya berupa :
 - Penggunaan bentuk massa yang lebih banyak menggunakan bidang lengkung dan berusaha untuk menghindari adanya bentuk sudut.
 - Penggunaan elemen (tabir perlambat, atap), yang mempunyai prinsip dapat mengaliran atau mengontrol udara yang melewatinya.
 - Penggunaan sirkulasi radial yang terbentuk dari susunan linier yang mengalami pembelokan, untuk mendukung bentuk dari tata ruang yang mempunyai dominasi karakter lengkung.
- Karakter bentuk dengan penggunaan prinsip sistem aerodinamika digunakan untuk menentukan ekspresi dari bangunan otomobil.
- Karakter tata ruang dengan penggunaan prinsip sistem aerodinamika digunakan untuk mengatur ruang-ruang yang ada dalam pusat otomobil.
- Sebagai perbandingan dari pusat otomobil di Yogyakarta yaitu automobile dealer centers, akan digunakan sebagai tolok ukur didalam menentukan macam kegiatan dan fasilitas yang diwadahi, organisasi peruangannya yang mempunyai fasilitas dengan berbagai macam kegiatan yang terdapat pada satu tempat.