

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang semakin hari semakin maju seiring dengan berjalannya waktu, merupakan tuntutan perkembangan zaman dan kebutuhan manusia yang semakin kompleks. Dewasa ini, kemajuan teknologi memainkan peran yang sangat penting dalam modernisasi kehidupan manusia dan menjadi sangat diperlukan dalam tiap aspek kehidupan seperti; bisnis, perdagangan, rumah tangga, industri, dan sebagainya.

Perkembangan teknologi tersebut memudahkan manusia hampir dalam segala hal. Pengembangan dan pengaplikasiannya memberikan kemudahan bagi manusia dalam menjalani aktivitasnya. Salah satu perkembangan teknologi yang maju pesat adalah teknologi di bidang industri. Pada era globalisasi saat ini, kegiatan yang paling memegang peranan penting adalah di bidang industri. Beberapa kemajuan dan perkembangan teknologi di bidang industri meliputi; teknologi elektronik, teknologi informasi, teknologi komputer, teknologi telekomunikasi, dan teknologi transportasi.

Kemajuan dan perkembangan teknologi di bidang industri, khususnya industri teknologi transportasi sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Transportasi sendiri dibagi tiga yaitu, transportasi darat, laut, dan udara. Transportasi darat merupakan alat transportasi yang sering digunakan

manusia dalam menjalani aktivitasnya, baik itu alat transportasi roda dua ataupun roda empat.

Perkembangan teknologi yang mengarah kepada alat transportasi darat sering ditujukan kepada teknologi otomotif yang mana pada perkembangan teknologi otomotif yang dikerjakan adalah seputaran tentang teknologi ataupun inovasi – inovasi terbaru yang akan diteliti kemudian dikembangkan dan dapat diaplikasikan atau diterapkan kepada suatu permasalahan yang ada pada kendaraan sehingga inovasi ataupun teknologi tersebut dapat dijadikan sebagai jalan keluar dari tuntutan perkembangan teknologi dari jaman ke jaman.

Perkembangan teknologi otomotif saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, dan hampir setiap tahun berbagai jenis kendaraan dikeluarkan oleh perusahaan-perusahaan produsen otomotif. Tentunya dengan berbagai Keunggulan serta teknologi yang masing-masing produsen tawarkan seperti menampilkan kemewahan dan mengedepankan keamanan serta kenyamanan bagi pengendaranya. Dalam dunia otomotif itu sendiri memang sangat memerlukan ide-ide yang kreatif serta inovatif. Ide tersebut sangat berguna untuk mengembangkan teknologi yang selalu diandalkan oleh masyarakat luas untuk sarana transportasi darat sejak beberapa abad yang lalu.

Seiring berjalannya waktu dan teknologi yang semakin berkembang, bidang otomotif ini tidak hanya mendominasi pada bidang transportasi saja. Teknologi otomotif mampu menjadi bagian olahraga, yaitu ajang balap motor dan mobil dengan tujuan mendapatkan hasil kecepatan terbaik pada suatu rancangan kendaraan. Selain ajang balap motor dan mobil terdapat olahraga otomotif yang bertujuan untuk mendapatkan efisiensi dari setiap rancangan kendaraan. Olahraga

otomotif tersebut menggunakan motor atau mobil khusus yang dirancang secara matang agar dapat melaju dilintasan khusus demi capaian yang diinginkan serta aman bagi pengendaranya. Merancang atau mendesain suatu kendaraan merupakan persaingan agar dapat memenangkan ajang kompetisi tersebut.

KMHE singkatan dari Kontes Mobil Hemat Energi adalah suatu ajang kompetisi atau even yang diselenggarakan oleh DIKTI dalam skala nasional. Dalam even ini yang turut serta mengikuti kompetisi ini adalah mahasiswa dari perwakilan tiap universitas tingkat nasional. KMHE berorientasi pada efisiensi energi dari mobil yang dirancang oleh mahasiswa berdasarkan ilmu dan kemampuan yang telah dimiliki mahasiswa selama perkuliahan. Berdasarkan kategori kendaraan, kompetisi ini dibagi menjadi dua kategori yaitu Urban dan Prototype dan berdasarkan penggerakannya, kompetisi ini memiliki 4 kelas yaitu motor pembakaran dalam (MPD) Gasoline, MPD Etanol, MPD Diesel dan Motor Listrik.

Motor listrik adalah tenaga penggerak pilihan pada saat ini sesuai dengan kemajuan teknologi dan melihat dari situasi dan keadaan kesediaan sumber energi yang terbatas. Motor listrik bekerja ketika diberi tegangan listrik yang merupakan salah satu keunggulan yang dimiliki jika disandingkan dengan motor pembakaran dalam. Pada pengoprasiannya motor pembakaran dalam masih menggunakan energi yang dapat mengeluarkan polusi yang akan menambah jumlah produksi polusi yang ada di dunia. Sedangkan pada motor listrik energi yang digunakan bersumber dari aki (penyimpan tegangan sementara) sehingga pada pengoperasiannya tidak menimbulkan polusi ataupun pencemaran lainnya.

Pada saat ini motor listrik juga masih memiliki kekurangan yaitu pada kekuatan dan ketahanan yang bersumber dari motor dan aki. Torsi yang dikeluarkan belum dapat melampaui torsi yang dihasilkan motor pembakaran dalam sehingga para perancang mobil listrik berlomba untuk mendesain dan memberi inovasi – inovasi yang bertujuan untuk mengurangi bobot mobil agar meminimalisasi pemakaian torsi.

Beberapa usaha telah dikerjakan dan diterapkan para perancang seperti, mengaplikasikan bahan pembuatan mobil yang lebih ringan, penambahan transmisi dan pembuatan bentuk bodi yang memiliki nilai aerodinamis yang tinggi. Tidak terlepas dari nilai koefisien gesek yang dikeluarkan oleh ban terhadap aspal, semakin sedikit koefisien gesek dari ban terhadap aspal maka hambatan laju kendaraan akan semakin sedikit dan semakin sedikit hambatan laju kendaraan maka usaha yang dibutuhkan akan lebih sedikit sehingga tenaga yang dibutuhkan dapat berkurang dan sumber tenaga dapat bertahan lebih lama.

Berdasarkan dari observasi hasil capaian mobil urban listrik Alogo-Go EV pada KMHE 2017 adalah 41,89 km/kwh dengan bobot keseluruhan kendaraan sekitar 164 kg yang hanya dapat mencapai kecepatan sekitar 32 km/jam. Pada KMHE 2018, capaian mobil urban listrik Alogo-Go EV meningkat dengan hasil capaian 93,54 km/kwh dengan bobot keseluruhan kendaraan sekitar 119 kg yang dapat melaju sampai 50 km/jam. Perubahan telah diterapkan pada bentuk bagian depan mobil Urban Listrik Alogo-Go EV pada tahun 2018. Perubahan tersebut dalam hal teknis diyakini mengurangi hambatan udara yang ditandai dari berkurangnya waktu yang dibutuhkan mobil Urban Listrik Alogo-Go EV untuk mencapai kecepatan maksimum nya yaitu 50 km/jam dengan waktu 14 detik saat

dilakukan tes drive. Pada tahun 2017, mobil tersebut membutuhkan waktu 17 detik untuk dapat mencapai kecepatan maksimum sebelum dilakukan perubahan bentuk.

Berdasarkan data observasi juga mobil urban tersebut masih memiliki banyak kekurangan dari beberapa sektor yang berbeda. Diantaranya adalah pada bobot mobil urban listrik Alogo-Go EV yang masih terlalu tinggi jika dibandingkan pada pesaing lain pada kelas yang sama. Kemudian pada bagian sistem kemudi dan penggerak masih terdapat banyak masalah yang menjadi penghambat laju mobil tersebut. Pada sektor bodi, kendaraan tersebut masih menerapkan konsep bentuk kotak yang memiliki sudut tajam disetiap garis bodi. Menurut Hucho & Sovran, (1993), perubahan bentuk bodi dengan menambah radius pada setiap garis bodi akan mengurangi efek separasi. Separasi adalah perubahan perilaku udara yang terjadi akibat adanya sentuhan yang berlawanan antara arah angin dan benda. Berdasarkan ilmu dasar perencanaan pembuatan bodi kendaraan, peneliti menemukan beberapa cara yang dapat mengoptimalkan hambatan udara yang disebabkan oleh bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV diantaranya adalah pengurangan dimensi bodi, perubahan sudut kaca depan, dan perubahan garis bodi dengan menambah radius sehingga tidak membentuk sudut pada setiap garis bodi.

Menurut Sutantra, (2001), tuntutan kendaraan modern adalah kendaraan yang nyaman dan mempunyai model dan bentuk yang menarik dengan memerhatikan sifat aerodinamika kendaraan serta aman untuk dioperasikan.

(Sutantra, 2001:113). "Beban-besan angin yang terjadi pada kendaraan dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan juga dapat mempengaruhi

kestabilan arah kendaraan. Secara konvensional beban angin yang dibahas atau diperhatikan pada kendaraan hanyalah gaya hambatan angin karena ia sangat berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dan perilaku traksi dari suatu kendaraan.”

Mobil urban listrik Alogo-Go EV menggunakan baterai berjenis Lhitium dengan daya 48v 11A sebagai pengganti bahan bakar kendaraan karena mobil tersebut berjenis mobil listrik. Dalam teori aerodinamika kendaraan dijelaskan bahwa beban angin merupakan salah satu penentu yang menonjol terhadap efisiensi penggunaan arus baterai dalam mobil listrik karena beban angin dapat mempengaruhi perilaku kendaraan saat berjalan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, penulis menyimpulkan tiga solusi untuk mengurangi kekurangan mobil urban listrik Alogo-Go EV, di antaranya adalah perbaikan dan pengukuran sudut roda untuk mengatasi kemudi yang masih belum stabil saat melakukan manuver, pergantian bahan dan sparepart dengan kualitas yang lebih baik untuk mengoptimalkan bobot mobil, dan melakukan perubahan desain bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV untuk meminimalisasi hambatan udara yang disebabkan oleh bodi mobil urban tersebut.

Terbatasnya tenaga, waktu dan masalah keuangan menjadi dasar pemikiran penulis tertarik dan ingin melakukan penelitian dan perencanaan perubahan desain dan geometri bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV untuk mengoptimalkan hambatan udara yang disebabkan oleh bodi mobil tersebut. Penelitian dan perencanaan perubahan desain dan geometri bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV dapat dilakukan dengan mendesain ulang bodi melalui software solidworks

2014 dan mensimulasikannya dengan software flow simulation solidworks 2014 untuk mendapatkan nilai hambatan udara yang disebabkan oleh bodi mobil sebelum dan setelah dioptimalisasikan. Optimasi dilakukan dengan cara merubah bentuk sudut depan dan belakang mobil Urban Listrik Alogo-Go EV dengan dua bentuk percobaan. Masing-masing bentuk didesain menggunakan software Solidworks 2014 berdasarkan pengetahuan ilmu perencanaan pembuatan bodi kendaraan dan di simulasikan menggunakan software Flow Simulation Solidworks 2014. Perubahan bentuk sudut depan dan belakang mobil Urban Listrik Alogo-Go EV diharapkan dapat mengoptimalkan nilai hambat udara (coef. drag) pada bodi mobil tersebut.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Mobil urban listrik Alogo-Go EV masih memiliki bobot 119 kg yang tergolong tinggi jika dibanding dengan tim lainnya pada KMHE.
2. Mobil urban listrik Alogo-Go EV memiliki masalah pada bagian kemudi dan penggerak yang menjadi penghambat laju mobil tersebut.
3. Mobil urban listrik Alogo-Go EV masih membentuk sudut tajam pada tiap garis-garis dan lekukan bodi mobil yang menyebabkan bertambahnya nilai hambatan udara.

### C. Pembatasan Masalah

Dari identifikasi masalah di atas, terdapat beberapa cakupan permasalahan yang terkait. Untuk itu diperlukan adanya pembatasan masalah sebagai ruang lingkup yang jelas dan terarah agar tercapai sasaran dari tujuan penelitian dan tidak meluas lingkup penelitiannya.

Permasalahan yang dikemukakan pada identifikasi masalah tidak dapat dibahas semuanya dalam penelitian ini karena berbagai faktor yaitu karena adanya keterbatasan waktu, materi, tenaga, biaya dan pikiran dari peneliti dalam melaksanakan penelitian.

Agar pembahasan dapat lebih terfokus dan mendalam, permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada optimasi nilai koefisien drag bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV menggunakan software solidwork untuk mengurangi nilai hambatan udara pada mobil urban listrik Alogo-Go EV.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan pembatasan masalah di atas, didapat perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah bentuk geometri bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV?
2. Apakah dengan merubah bentuk sudut depan dan belakang bodi mobil Urban Listrik Alogo-Go EV dapat mengoptimalkan nilai koefisien drag mobil tersebut?
3. Apakah dengan mengoptimalkan nilai koefisien drag bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV yang sekarang dapat mempengaruhi laju kendaraan?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan desain bentuk geometri bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV yang sebenarnya.
2. Untuk mendapatkan nilai koefisien drag bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV yang optimal.

### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis  
Memberikan deskripsi dan gambaran tentang perencanaan pembuatan bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi Tim Andaliman, dapat sebagai masukan dan pertimbangan dalam perencanaan pembuatan bodi mobil urban listrik Alogo-Go EV generasi selanjutnya.
  - b. Bagi peneliti lain yang berkaitan, dapat menjadi referensi yang relevan terhadap penelitiannya.
  - c. Bagi peneliti, sebagai latihan dan pengalaman dalam pembuatan karya ilmiah yang mempunyai standart dan sebagai tugas akhir untuk mendapat gelar sarjana.