

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Semakin majunya peradaban manusia berdampingan dengan majunya teknologi yang digunakan khususnya teknologi transportasi. Keterbatasan sumber daya energi yang ada di dalam perut bumi membuat para ahli dari berbagai instansi terkait berlomba-lomba dalam melakukan penelitian tentang sumber energi alternatif selain bahan bakar minyak yang didapatkan dari fosil (Sa'adah, 2018).

Riset tentang teknologi transportasi berkembang sangat cepat dan semakin hari inovasi yang lahir semakin maju, salah satu inovasi yang telah memiliki pencapaian teknologi saat ini adalah mobil listrik dengan berbagai jenis desain dan sistem penggerak. Mobil listrik adalah teknologi transportasi roda empat yang menggunakan energi listrik sebagai bahan bakar dan motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak yang disimpan dalam rancangan baterai dengan kapasitas yang telah disesuaikan dengan motor penggerak yang digunakan dan beban total kendaraan (Khumaedi, 2014).

Salah satu pihak yang serius dalam hal ini adalah Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia dengan mengadakan agenda rutin tahunan berupa Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) untuk melihat dan mengetahui rancangan kendaraan yang aman, hemat bahan bakar, dan ramah lingkungan. Peserta dalam kegiatan ini adalah Universitas/Institut/Politeknik yang ada diseluruh Indonesia. Terdapat dua kategori yang dilombakan pada kontes ini yaitu kategori *prototype* dan *urban concept car* dan perkategorinya dibagi menjadi 4 kelas yaitu Motor Pembakaran Dalam (MPD) *Gasoline*, MPD Diesel, MPD Etanol dan Motor Listrik (Regulasi KMHE, 2018).

Mobil yang dilombakan pada ajang Kontes Mobil Hemat Energi merupakan konsep mobil yang mendekati mobil asli atau *city car* yang ada di jalan namun dirancang seefisien mungkin dalam segala aspek mulai dari jenis tenaga penggerak, massa kendaraan, dimensi, serta bahan yang digunakan pada

rancangan kendaraan tersebut sehingga didapatkan rancangan kendaraan yang mampu menekan konsumsi energi yang digunakan.

Berdasarkan pada permasalahan yang ada, tiga Program Studi dari Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yaitu Program Studi Teknik Elektro, Program Studi Teknik Mesin, dan Program Studi Teknik Industri saling bersinergi sesuai bidang masing-masing. Menurut Jatmiko (2018) sisi elektrikal pada mobil listrik Ababil, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menganalisis performa motor listrik dengan jenis BLDC (*Brushless DC Motor*) atau motor DC tanpa sikat yang diaplikasikan pada *prototype* mobil listrik untuk mendapatkan tingkat efisiensi yang tinggi dengan konsumsi daya yang rendah. Lain halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Muh Alfatih Hendrawan (2018) yang melakukan penelitian dari segi perancangan *chassis*, dimana penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal antara tingkat keamanan dan konstruksi *chassis* untuk kebutuhan mobil listrik *prototype* Ababil agar bisa kokoh menopang semua komponen yang melekat di *chassis* namun tetap ringan. Sedangkan dari segi *ergonomics* mobil listrik ini, Hari Prasetyo (2018) mengambil peran pada perencanaan desain dan penerapan ilmu *ergonomics* pada suatu rancangan mobil listrik Ababil jenis *prototype*.

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Surakarta selaku penyalur dana yang digunakan dalam penelitian telah membuat kesepakatan dengan pihak pengaju Penelitian Unggulan Program Studi (PUPS) yaitu Teknik Elektro, Teknik Mesin, dan Teknik Industri. Pada tahun pertama, ketiga Program Studi tersebut harus menyelesaikan penelitian dengan hasil mobil listrik tipe *prototype* dengan satu penumpang dan menggunakan tiga roda penggerak, dengan dua roda pada bagian depan dan satu roda pada bagian belakang. Pada tahun kedua Teknik Elektro, Teknik Mesin, dan Teknik Industri sesuai kesepakatan yang telah dilakukan dengan LPPM harus melakukan pengembangan pada hasil penelitian tahun pertama dengan menciptakan kendaraan mobil listrik tipe *Urban Concept* dengan empat roda penggerak dan satu penumpang.

Penelitian yang dilakukan oleh Jatmiko (2018) berfokus pada jenis penyimpanan daya, motor penggerak dan *controller* yang berfungsi sebagai alat dalam pembagian energi listrik yang di *supply* oleh *battery* ke semua sistem kelistrikan, dimana proses ini dimulai dengan perancangan kebutuhan *hardware* berupa baterai, motor, sistem pengendali, dan diakhiri dengan instalasi kelistrikan serta pengujian alat untuk mencari seberapa besar konsumsi energi yang diserap oleh motor.

Penelitian yang dilakukan oleh Muh Alfatih Hendrawan (2018) mengambil peran pada rancangan *chassis* sebagai struktur dari mobil listrik yang akan dibuat, *steering system* pada kendaraan, dan sistem *transmission* yang berfungsi sebagai sarana penyalur tenaga penggerak, dimana tahapan yang digunakan adalah dengan melakukan perancangan *chassis* menggunakan *software Solidworks 2016* dengan menggunakan *finite stress analysis*. Teknik Industri mengambil peran pada perancangan *body urban concept car* beserta komponen-komponen pada *body* yang berfungsi untuk melindungi pengemudi dari gangguan yang ada diluar kendaraan serta fungsi teknik lainnya.

Perencanaan produksi dari suatu produk merupakan tahap penting dan sangat mempengaruhi kualitas suatu produk. Perencanaan adalah tahap awal dari prosedur pelaksanaan kegiatan hingga pada saat pembuatan produk. Sehingga pada tahapan ini juga ditentukan hal-hal apa saja yang wajib dilakukan dan bagaimana cara melakukannya termasuk menyusun prosedur pembuatan suatu produk agar menghasilkan kualitas sesuai dengan target yang juga ditentukan pada tahapan ini, apabila pada tahapan perencanaan telah ditentukan parameter yang ingin dicapai maka prosedur selanjutnya masuk ke tahapan perancangan. Pada tahap perancangan akan dimulai dengan eksplorasi bentuk desain. Sedangkan untuk proses desain itu sendiri adalah kemampuan untuk menggabungkan gagasan, prinsip-prinsip ilmiah serta sumber daya untuk menyelesaikan suatu masalah, kemampuan untuk menyelesaikan masalah dalam desain ini merupakan hasil pendekatan yang terorganisasi dan teratur atas masalah tersebut (Giesecke et al, 1999).

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam perencanaan dan pengembangan produk adalah *quality function deployment*. Menurut (Akao,1966) Profesor *Management Engineering* Universitas Tamagawa *quality function deployment* dikembangkan berdasarkan pengalaman industri-industri di Negara Jepang. *Quality function deployment* dikembangkan pertama kali pada tahun 1972 oleh Mitsubishi Corporation, kemudian pada tahun 1978 *quality function deployment* diadopsi oleh perusahaan Toyota, dan pada tahun-tahun berikutnya *quality function deployment* dilakukan pengembangan oleh perusahaan lainnya. Fokus utama dari *quality function deployment* yaitu melibatkan pelanggan pada proses pengembangan produk sedini mungkin. Filosofi yang mendasarinya adalah bahwa pelanggan tidak akan puas dengan suatu produk meskipun suatu produk yang dihasilkan sempurna.

Regulasi Kontes Mobil Hemat Energi adalah suatu aturan atau tata cara yang harus dipatuhi oleh peserta yang ingin berkontribusi dalam acara tersebut. Aturan-aturan tersebut dimaksudkan agar para peserta merancang suatu kendaraan dengan spesifikasi yang tidak jauh berbeda, selain itu aturan juga dimaksudkan agar suatu rancangan yang nantinya akan dilombakan terbuat dari bahan-bahan yang aman dan tidak melukai orang yang ada di dalam atau disekitar kendaraan. Peserta yang tidak mematuhi regulasi dan rancangan dinilai dapat membahayakan, pada tahap pengecekan akan dinyatakan gugur dan tidak diperbolehkan untuk mengikuti *race*. Pada penelitian ini regulasi kontes mobil hemat energi digunakan sebagai parameter dalam melakukan perancangan desain 3 dimensi *body urban concept car* dalam proses pembuatan *quality function deployment* (Regulasi KMHE, 2018).

Pengujian terhadap suatu rancangan merupakan tahap wajib yang harus dilalui sebelum suatu desain memasuki tahap manufaktur. Khususnya untuk perancangan *body* kendaraan harus melalui tahap pengujian terhadap massa *body* dan hambatan demi mengetahui karakteristik *body*. Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk mengetahui massa *body* dan hambatan yang ada pada rancangan desain 3 dimensi *body urban concept car* adalah *solidworks* dengan menggunakan *fiture mass properties* dan *flow simulation*. Dari hasil pengujian *flow simulation* maka akan diketahui nilai hambatan yang ada pada desain 3

dimensi *body* kendaraan dan dapat diketahui karakteristik *body* dalam hal aerodinamika, dan berdasarkan hasil pengujian pada *future mass properties* akan diketahui massa dari rancangan (hakim, 2016).

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah yang ada pada latar belakang, maka permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

Bagaimana proses perancangan desain *body urban concept car* yang optimal untuk Kontes Mobil Hemat Energi?

### **1.3 Batasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini dilakukan agar penelitian lebih jelas dan terarah dan dibahas lebih mendalam serta menyesuaikan kemampuan dan keterbatasan yang ada, maka masalah dibatasi pada :

- a. Penelitian ini hanya sampai pada tahap desain 3 dimensi dan prototype berskala 1:10 yang telah dilakukan pengujian menggunakan *software solidworks* pada *future flow simulation*, dikarenakan untuk proses manufaktur *body urban concept car* akan dibahas dan dilakukan oleh pihak lain.
- b. Hanya pengujian penting yang akan dilakukan pada rancangan desain 3 dimensi *body urban concept car* yaitu : pengujian massa total *body* beserta komponen yang melekat pada *body* dan *flow simulation* untuk mengetahui hambatan dan karakteristik aliran yang ada pada rancangan.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penilaian kali ini adalah .:

- a. Memperoleh parameter dalam perancangan *body urban concept* menggunakan *quality function deployment* dan Regulasi Kontes Mobil Hemat Energi 2018.
- b. Menghasilkan desain 3 dimensi *body urban concept car* menggunakan *software solidworks*.
- c. Menghasilkan desain *body urban concept car* yang optimal untuk digunakan dalam ajang Kontes Mobil Hemat Energi..

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan kontribusi dan manfaat diantaranya :

- a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai parameter dalam proses pembuatan *body urban concept car*.
- b. Desain 3 dimensi hasil penelitian dapat digunakan sebagai syarat dalam mendaftar dalam ajang Kontes Mobil Hemat Energi, *Shell Eco Marathon Asia*, dan *Driver World Championship*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Gambaran umum mengenai penyusunan laporan tugas akhir ini dijabarkan secara ringkas dan sistematis sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Merupakan awal dari penelitian yang mana didalamnya meliputi latar belakang permasalahan yang ada, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang penjelasan sistematika, pedoman penulisan laporan penelitian tugas akhir, menentukan metode yang digunakan serta data yang dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan dalam perancangan *body urban concept car* dengan metode *quality function deployment* dan *software solidworks*.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang metode penelitian, urutan penelitian, serta kerangka pemecahan masalah.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Memuat tentang data dan proses yang terjadi berdasarkan konsep penelitian, melakukan komparasi terhadap data yang telah didapatkan, dan memuat hasil evaluasi yang kemudian akan dilakukan analisis.

### BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang dapat membantu penelitian sejenis dikemudian hari.