

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan tingkat penggunaan transportasi yang tinggi, hal ini dapat di jelaskan dari letak indonesia yang strategis dimana banyak terdiri dari kepulauan dan perairan dengan kondisi yang berbeda yang tentunya banyak akses jalan yang jauh sehingga di setiap daerah terdapat kendaraan sepeda motor, mobil, dan kendaraan lainnya yang di gunakan sebagai alat transportasi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan berjalannya zaman kendaraan di dunia semakin canggih salah satunya kendaraan skuter listrik. Skuter listrik adalah kendaraan yang 100% digerakan dengan tenaga listrik (Araka et al., 2021), sehingga tidak menimbulkan polusi udara dan suara yang bising. Salah satu kendaraan skuter listrik E-gasspol (Elektrik Ganesha Scooter portable) yang di buat oleh mahasiswa pendidikan teknik mesin angkatan tahun 2019 universitas pendidikan ganesha.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, maka untuk mendukung fasilitas industri pariwisata sebagai daya tarik pariwisata akan dibuat sebuah skuter elektrik portable yang mampu mendukung aktivitas wisatawan untuk berpindah tempat pada suatu tempat wisata. Tidak hanya itu, di dalam kampus alat transportasi akan sangat dibutuhkan ketika hendak berpindah dari satu gedung ke gedung lain. Dengan bantuan alat transportasi, karyawan, dosen dan Mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha akan lebih menghemat energi dalam berpindah tempat.

Skuter elektrik portable merupakan alat transportasi jarak dekat yang digunakan untuk memudahkan seseorang berpindah tempat.

Alat transportasi ini dibuat agar mudah dibawa, tidak membutuhkan banyak ruang untuk menyimpan, terlihat bagus, dan ramah lingkungan. *Scooter* ini dirancang dengan tepian yang dapat dilipat untuk memudahkan pelanggan dalam menyimpannya. *Scooter* ini menggunakan kerangka suspensi sehingga menjunjung tinggi kenyamanan pengguna saat mengendarainya. Penggerak primitif adalah motor BLDC (Brushless Direct Current) karena lebih efektif, ramah lingkungan, dan cocok untuk kendaraan listrik.

Ketika Skuter Portabel Ganesha dibuat, tidak ada yang menyelidiki seberapa besar hambatan (*Coefficient Of Drag*) yang ada di Elektrik Ganesha Scooter Portable. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mencari dan mengoptimalkan streamline serta memodifikasi dengan mengubah struktur body Elektrik Ganesha Scooter Portable menggunakan software Solidworks 2019. Sebuah kubus (*cube*) dengan koefisien drag 1,05 menjadi sebuah bentuk streamline dengan koefisien drag 0,04 untuk mengoptimalkan nilai CD. (Muhamad Khoirul, n.d.)

Aerodinamika, ergonomis, dan estetika merupakan beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan saat merancang kendaraan skuter Ini adalah aspek terpenting dari desain kendaraan. Aerodinamika adalah studi tentang gaya hambat yang disebabkan oleh aliran udara atau fluida mengenai permukaan frontal *scooter* pada badan *scooter*, dan ergonomi merupakan studi tentang bagaimana orang berinteraksi dengan lingkungannya. pekerjaan (Kurniawan et al., 2018) dan perspektif gaya merupakan sudut pandang yang terkait hal-hal yang berhubungan

dengan kenyamanan, keamanan dan keindahan sebuah *scooter* sehingga dapat mengutamakan keselamatan pengemudi.

Untuk mengetahui hambatan yang ditimbulkan oleh aliran fluida pada skuter diperlukan simulasi analisis. Hambatan ini dapat mempengaruhi konsumsi baterai yang dikeluarkan untuk kinerja skuter, dapat mempengaruhi permintaan daya output, yang lebih rendah daripada skuter dengan resistansi lebih tinggi yang diukur pada kecepatan yang sama. Untuk mencapai hal ini, perlu untuk menemukan resistensi paling sedikit untuk mendapatkan hasil yang maksimal, (Sulistyono et al., 2013)

Bentuk *scooter* dan kehalusan permukaan keduanya memiliki dampak yang signifikan terhadap Koefisien Drag. Gaya drag yang akan dihasilkan akan semakin besar dengan semakin tingginya Koefisien Drag. *scooter* yang aerodinamis mempunyai bentuk streamline mengikuti bentuk badan *scooter* dikatakan memiliki nilai CD yang rendah. (Sulistyono et al., 2013)

Kemajuan ini dilakukan untuk membatasi nilai Koefisien Drag dalam rencana standar. Untuk meningkatkan perkembangan aliran cairan pada bodi sepeda, dilakukan perubahan desain model kendaraan E-Gaspol menggunakan perangkat lunak *Solidworks 2019*. Jarak antara dua sepeda dalam simulasi ini adalah 14 diameter roda (164,5 mm), dan diameter roda sepeda adalah 674 mm. Untuk variasi kecepatan aliran angin adalah 30 km/jam, 40 km/jam, dan 50 km/jam. (Utomo, M. T. S., & Iqbal, 2012) modifikasi ini mempertimbangkan bentuk bodi yang akan digunakan sebagai penelitian. Hal ini bertujuan karena bentuk akan mempunyai nilai hambat berbeda beda, sehingga nilai *Coefficient Of*

*Drag* terminimalisir atau dapat di turunkan yang di akibatkan oleh distribusi aliran udara.

Seperti beberapa pemeriksaan sebelumnya yang berhubungan dengan eksplorasi ini, khususnya pemeriksaan (Prihadnyana et al., 2017), analisis perangkat lunak Ansys 14.5 simulasi aerodinamis pada permukaan Badan Kendaraan Mobil Gaski (Ganesha Sakti). Berikut ini adalah (Hakim et al., n.d.) Penyederhanaan rencana dan investigasi yang di gunakan CFD model 3D dalam pendekatan kendaraan model "Engku Putri". Berikutnya adalah review (Putra Krisnanandha et al., 2018) untuk membedah perkembangan cairan pada permukaan bodi Kendaraan Listrik Terendam Sepeda Ganesha dengan melihat program Solidworks. Berikutnya adalah (Sastrawan et al., 2021) investigasi aliran cairan dan perbaikan model Ganesha Surface Water Vehicle yang menggunakan pemograman *Solidworks*. Selanjutnya ialah (Sulistiyono et al., 2013) Dampak pembentukan trail dan front boat kendaraan.

Perbedaan antara ulasan dan pemeriksaan sebelumnya terletak pada jenis *scooter* yang dipertimbangkan. Dalam penelitian ini model E-Gaspool dibuat oleh mahasiswa Mesin Pendidikan Ganesha. Sifat penghalang udara skuter menjadi fokus penelitian ini. Jika dibandingkan dengan pengujian langsung (wind tunnel), *software Solidworks 2019* menawarkan sejumlah keunggulan untuk pengujian. Keuntungan menggunakan *software Solidworks* adalah lebih hemat biaya dan waktu serta dapat mempercepat proses pengujian. Selain itu, perangkat lunak *Solidworks* dikenal melakukan analisis yang cepat dan akurat untuk tujuan pengujian. Penggunaan *software Solidworks* dibandingkan dengan *software* lain

dikarenakan *software Solidworks* lebih akurat dalam perencanaan desain dan hasil analisis simulasi. Hal ini mempengaruhi hasil simulasi yang akan didapatkan.

Selain menggunakan hasil *software Solidworks*, penelitian ini juga melakukan uji referensi untuk memvalidasi desain yang telah dimodifikasi. Dua ahli berpartisipasi dalam uji arbitrase ini, yang mengonfirmasi desain modifikasi Skuter E-Gaspol. Proses ini mencakup beberapa aspek yang mendukung proses perubahan desain yang bertujuan untuk menghasilkan performa dan kegunaan yang optimal pada performa skuter serta meminimalkan konsumsi energi listrik yang digunakan pada skuter.

Dari observasi yang sudah dilaksanakan dilakukannya penyempurnaan desain scooter E-Gaspol sehingga *Coefficient Of Drag* yang lebih kecil atau sekecil mungkin, dari hal ini penulis melaksanakan penelitian berjudul “Optimalisasi Aliran Fluida Pada Permukaan Bodi Prototype Scooter E-Gaspol Menggunakan *Software Solidworks 2019*” guna mengoptimalkan pemakaian baterai scooter E-Gaspol. Penulis mengambil judul ini karena penulis ingin melakukan penelitian agar hasil nilai *Coefficient Of Drag* yang lebih kecil sekaligus dapat menyempurnakan desain skuter E-Gaspol ini supaya menjadi lebih menarik di kalangan masyarakat luas dan sebagai pedoman untuk nantinya jika di lakukan pengembangan kendaraan oleh adik tingkat.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Nilai *Coeficient Of Drag* yang tinggi pada desain dapat menurunkan kinerja pada *scooter* E-Gaspol.
2. Nilai *Coeficient Of Drag* yang tinggi mempengaruhi konsumsi daya baterai yang dikeluarkan oleh *scooter* E-Gaspol sehingga daya yang dikeluarkan lebih banyak.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Untuk memfokuskan pada penelitian ini, Batasan masalah yang dikeluarkan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Objek ini ialah *scooter* E-Gaspol karya Mahasiswa Teknik Mesin Undiksha tahun 2019.
2. Analisis fluida *scooter* E-Gaspol menggunakan simulasi *software CFD*.
3. *Software CFD* yang dipergunakan ialah *Solidwork 2019*
4. Fluida udara yang digunakan adalah udara bermasa jenis sebesar 1,2 Kg/m<sup>3</sup>.
5. Kecepatan fluida yang dipergunakan pada simulasi adalah 0 km/jam sampai dengan 60 km/jam atau 16,67 m/s.
6. Penelitian dilakukan guna modifikasi desain standar *scooter* E-Gaspol.
7. Penelitian dilakukan uji ahli, guna menilai kelayakan desain modifikasi 1 dan 2 *scooter* E-Gaspol.
8. penelitian memiliki tujuan agar dapat mengetahui perbandingan *Coeficient Of Drag* desain standar dan desain modifikasi *scooter* E-Gaspol.

9. Penelitian hanya tahap *Design & Development* (Perencanaan dan Pengembangan), tahap *Desiminate* (Penyebarluasan) tidak dilakukan.
10. Penelitian ini tidak menggunakan pengendara dalam proses simulasi.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Sebagai pertanyaan – pertanyaan rumusan masalah yang diselesaikan penulis sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan desain dari hasil meminimalisir aliran fluida pada *scooter* E-Gaspol modifikasi 1 dan 2?
2. Bagaimana nilai CD (*Coefficient of Drag*) desain standar dibandingkan dengan desain E-Gaspol modifikasi 1 dan 2?

#### 1.5 Tujuan Pengembangan

Pada rumusan masalah yang dibuat oleh penulis maka adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui kelayakan desain *scooter* E-Gaspol modifikasi 1 dan 2.
2. Untuk mengetahui nilai CD (*Coefficient Of Drag*) desain standar dibandingkan hasil modifikasi 1 dan 2 *scooter* E-Gaspol.

#### 1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Menginginkan produk dengan aerodinamis dan hidrodinamik atau dengan kata lain produk ini memiliki koefisien drag yang lebih rendah. Hal itu bisa dicapai dengan mendesain model yang bentuk dan luas bidang frontal yang seminimum mungkin pada bagian depan kendaraan, sehingga bisa mengoptimalkan gaya drag pada skuter.

## 1.7 Pentingnya Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan model bodi skuter yang sangat penting karena desain skuter yang non-aerodinamis dan hidrodinamik atau dengan kata lain desain skuter dengan drag yang tinggi dapat menurunkan kinerja skuter sehingga optimalisasi performa skuter sangat mempengaruhi kinerja skuter. Berdasarkan hal tersebut maka perancangan skuter yang aerodinamis dan hidrodinamik dapat mengoptimalkan performa skuter dan juga mempengaruhi efisiensi energi yang dikeluarkan oleh skuter agar skuter dapat berfungsi secara maksimal.

## 1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

pengembangan prototipe skuter, hanya aliran fluida skuter yang dianalisis untuk menentukan hambatan yang dihasilkan untuk memberikan data yang digunakan sebagai referensi untuk melakukan proses pengembangan dengan memodifikasi bagian skuter dan mencapai lebih aerodinamis dan desain skuter yang lebih hidrodinamik dengan koefisien hambatan yang lebih rendah daripada desain prototipe standar *scooter*.

## 1.9 Definisi Instilah Pada Penelitian

Berikut definisi pada penelitian:

1. (*Coeficient Of Drag*) ialah gaya disebabkan terjadinya tumbukan fluida pada bodi *scooter* dalam perhitungan CD (Gaya et al., 2022).
2. Drag Force merupakan gaya bekerja searah fluida
3. Bidang Frontal sering disebut sebagai luas penampang pada *scooter*.
4. *Pressure* adalah besaran gaya diberikan pada suatu area permukaan benda.



5. Aerodinamis adalah *Scooter* mempunyai bentuk streamline, searah aliran fluida mengikuti bodi suatu benda.
6. Streamline ialah suatu yang berbentuk bulat lonjong dari sebuah *Scooter*

