

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk yang naik setiap tahunnya. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) 2023 jumlah penduduk telah mencapai 278,8 juta jiwa, angka tersebut bertambah 1,1% dari tahun sebelumnya. Bertambahnya jumlah penduduk tersebut akan berpengaruh dengan kebutuhan energi yang digunakan dalam berbagai sektor kehidupan seperti industri, transportasi, rumah tangga, komersial, dan lain sebagainya. Menurut Kaygusuz (2012) Konsumsi energi di negara berkembang mengalami peningkatan sebagai respon akan pertumbuhan ekonomi, penduduk dan proses industrialisasi. Sampai saat ini energi yang paling banyak digunakan diantaranya yaitu fosil, minyak, dan gas bumi. Sebagian besar studi menyatakan bahwa penggunaan energi fosil dapat mendorong pertumbuhan ekonomi (Rahman and Velayutham, 2020), (Awodumi and Adewuyi 2020), (Cevik dkk.,2020), (Juliani., dkk 2021), dan (Ivanovski., dkk 2021). Menurut Setyono (2021) Energi fosil masih mendominasi penyediaan energi primer Indonesia hingga tahun 2050 dengan peningkatan selama periode proyeksi sebesar 407 juta *ton oil equivalent* (TOE).

Ketergantungan terhadap pemanfaatan energi fosil yang semakin meningkat akan berakibat dengan menurunnya jumlah pasokan yang tersedia. Salah satu pemanfaatan energi fosil yang semakin meningkat yaitu pada sektor industri seperti Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Selain fosil, energi lainnya yang juga menjadi dominasi yaitu minyak bumi. Menurut Setyono (2021) Pasokan minyak bumi diperkirakan terus menurun tapi perannya masih cukup tinggi hingga 2050. Hal ini dikarenakan ketergantungan penggunaan BBM terutama pada sektor transportasi masih cukup tinggi. Menurut Danish dkk. (2019) Pemaanfaatan sumber daya yang menggunakan energi fosil pada akhirnya memberikan kontribusi dari emisi karbon yang dihasilkan. Penggunaan energi fosil yang semakin tinggi menyebabkan kenaikan emisi gas rumah kaca sehingga iklim menjadi tidak stabil serta meningkatnya suhu bumi dan permukaan air laut

(Pertamina, 2020). Menanggapi masalah tersebut maka diperlukan adanya sebuah transisi energi, dari fosil menuju energi baru atau terbarukan. Para peneliti setuju bahwa pertumbuhan ekonomi yang perlahan mengganti energi fosil dengan energi baru terbarukan juga dapat meningkatkan kualitas lingkungan (Shahbaz., dkk 2020) dan (Lange., dkk 2020). Dari hal tersebut mendorong adanya pengembangan teknologi energi baru terbarukan karena dapat menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dan kelestarian alam (Dogan and Seker, 2016). Beberapa studi menunjukkan bahwa energi baru terbarukan memiliki dampak terhadap pertumbuhan ekonomi (Rahman and Velayutham, 2020), (Haseeb., dkk 2019), (Zafar., dkk 2019), (Ito, 2017), (Alper and Oguz, 2016), dan (Ohler and Fetters, 2014). Menurut Setyono (2021) Visi pengelolaan energi global kedepannya diarahkan pada koridor pengurangan emisi seperti peningkatan kapasitas dan utilisasi pembangkit energi terbarukan, pengurangan penggunaan sumber energi fosil di semua sektor dan penggunaan kendaraan listrik. Sektor industri transportasi terutama dengan menggunakan listrik sebagai sumber tenaga akan sangat membantu mengurangi jumlah emisi gas buang ataupun polusi udara.

Menurut Romadhon (2023) Pemerintah Indonesia sendiri sudah menargetkan mengenai kendaraan berbasis listrik pada tahun 2030 mendatang sebesar 13 juta kendaraan listrik roda dua dan 2 juta kendaraan listrik roda empat. Kendaraan listrik dinilai sangat tepat untuk digunakan selain untuk membantu mengurangi polusi udara, kendaraan listrik juga dapat mengurangi polusi suara karena memiliki suara yang lebih halus dibandingkan dengan kendaraan yang menggunakan mesin konvensional dengan bahan bakar fosil. Beberapa peneliti berpendapat bahwa pemanfaatan kendaraan listrik merupakan salah satu solusi untuk meminimalisir polusi udara yang dihasilkan oleh kendaraan konvensional (Sudjoko, 2021), (Sidabutar, 2020), (Ramadhina dan Najicha, 2022), (Parinduri., dkk 2018), dan (Ansah dan Susilawati 2023). Menurut Nyaga (2009) bahwa saat ini ada empat pilihan utama untuk transportasi alternatif: hibrida kendaraan, bahan bakar bio, kendaraan sel dengan bahan bakar hidrogen, dan kendaraan listrik.

Pengembangan teknologi transportasi berupa Mobil listrik merupakan kendaraan ramah lingkungan yang diharapkan akan mampu menekan

ketergantungan dari penggunaan bahan bakar fosil secara signifikan (Nyaga, 2009). Pengembangan mobil listrik mempunyai potensi menurunkan emisi polutan (CO, NO_x, HC, SO₂, dan PM) yang cukup signifikan (Sudjoko, 2021). Dikalangan peneliti mobil listrik menjadi pembahasan yang sangat penting karena dapat berpengaruh terhadap beberapa aspek kehidupan mulai dari aspek lingkungan sampai ekonomi. Menurut Guizani (2016) bahwa mobil listrik bisa dipandang sebagai mobil masa depan. Ditambahkan oleh Efendi (2020) hadirnya mobil listrik ini dapat dipandang sebagai kendaraan masa depan karena dilandasi dengan adanya prediksi berkurangnya penggunaan minyak bumi. Maka sangat perlu diciptakannya energi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan tidak terbatas (Subekti, 2022).

Perkembangan mobil listrik di Indonesia juga berkembang pesat dikalangan akademisi terutama di lingkungan mahasiswa diperguruan tinggi (Kompas, 2014), (Kurniawan, 2019), (Prasetyo, 2020), dan (Prima, 2018). Beberapa kompetisi diadakan sebagai wadah untuk pengembangan mobil listrik yang layak untuk digunakan dan dipasarkan. Beberapa kompetisi mobil listrik skala nasional yang ada di Indonesia yaitu Kompetisi Mobil Listrik Indonesia (KMLI), Kompetisi Mobil Hemat Energi (KMHE), Indonesia *Energy Marathon Challenge* (IEMC), *Innovation and Competition in Electricity* (ICE) yang diadakan oleh PLN, juga kompetisi mobil listrik tahunan yang diadakan oleh Kementerian PUPR. Juga beberapa kompetisi mobil listrik skala internasional seperti *Indonesian Internasional Motor Show* (IIMS) dan *Shell Eco Marathon* (SEM). Beberapa perguruan tinggi di Indonesia ikut serta dalam meningkatkan pengembangan riset terkait mobil listrik dengan berkontribusi pada perlombaan skala nasional maupun international, produk mobil listrik yang dihasilkan oleh beberapa perguruan tinggi di Indonesia antara lain adalah Super Sekip EV3 *Evelution* Universitas Gajah Mada, P-Elcar V3 Politeknik Negeri Bandung, Adev 1 Monalisa Universitas Ahmad Dahlan, dan Kaliurang Unisi 4.0 Universitas Islam Indonesia. Tujuannya yaitu menjaga kondisi mobil listrik untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran bagi mahasiswa.

Penelitian ini merupakan inisiasi pembuatan mobil listrik ramah lingkungan yang mempunyai struktur rancang bangun yang kuat, aman, ringan, serta ergonomis dan sesuai dengan regulasi kompetisi. Penelitian oleh Hendrawan (2018) menjelaskan dibutuhkan desain chasis kendaraan yang sederhana agar beban tidak terlalu berat. Penelitian lain oleh Adriana dkk. (2017) pemilihan bahan untuk rangka mobil listrik sangatlah penting, karena rangka sebagai penahan beban kendaraan, sehingga dibutuhkan rangka yang ringan tetapi kuat. Menurut beberapa peneliti, chasis yang memiliki struktur yang kuat sangat penting untuk diaplikasikan pada sebuah kendaraan salah satunya mobil listrik karena memiliki tingkat keamanan yang lebih baik (Khoiron dan Syaiful, 2016), (Kurowski, 2015), (Lesmana., dkk 2021), (Nugraha., dkk 2019), dan (Susanto dan Tarmizi, 2016).

Penelitian terdahulu sudah pernah melakukan penelitian tentang perancangan chasis mobil listrik dengan perbedaan material, dimensi, dan jenis chasis, dengan melakukan simulasi pembebanan pada desain chasis tersebut. Pada penelitian sebelumnya Fathonisyam PN dkk. (2020) telah melakukan penelitian pada desain chasis tipe *monocoque* untuk mobil hemat energi, dengan melakukan pengujian pembebanan terhadap kekuatan pada material alumunium 6061-T6 dengan alumunium 6063-T1 dengan hasil penelitian pada alumunium 6061-T6 memiliki tingkat keamanan lebih baik dibandingkan dengan alumunium 6063-T1 dengan *Safety of factor* 4,33. Peneliti lainnya Kahfi dkk. (2023) juga melakukan penelitian dengan 2 material yang serupa tetapi dengan desain dan variasi chasis yang berbeda yaitu menggunakan chasis tubular space frame. Hasil pengujiannya yaitu untuk alumunium 6061-T6 juga memiliki tingkat keamanan lebih baik dengan alumunium 6063-T1 dengan *safety of factor* 9. Maka dapat disimpulkan chasis menggunakan alumunium 6061-T6 lebih aman digunakan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu dengan melakukan pengujian chasis menggunakan material Alumunium 6061-T6 dan Alumunium 6063-T1. Maka peneliti tertarik melakukan *research* terhadap **“PERANCANGAN DAN ANALISIS CHASIS MOBIL LISTRIK 2KW TIPE TUBULAR MENGGUNAKAN SOFTWARE 3D SOLIDWORKS”**. Tujuan dari penelitian

ini adalah terciptanya desain chasis mobil listrik dengan ukuran, bobot yang ringan, kuat, sesuai dengan standar keselamatan dan keamanan berkendara.

1.2 Perumusan masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana membuat rancang bangun chasis mobil listrik tipe tubular sesuai dengan standar?
2. Bagaimana pengaruh kekuatan material *manufacturing* alumunium 6061-T6 dan alumunium 6063-T1 pada chasis mobil listrik?
3. Bagaimana pengaruh nilai stress, displacement, dan factor of safety pada chasis mobil listrik?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengevaluasi desain chasis mobil listrik tipe tubular sesuai standar.
2. Mengevaluasi nilai kekuatan material *manufacturing* alumunium 6061-T6 dan alumunium 6063-T1 pada chasis mobil listrik.
3. Mengevaluasi desain chasis mobil listrik untuk mendapatkan nilai stress, displacement, dan factor of safety yang baik dan aman.

1.4 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian berikut menggunakan software 3D solidworks 2020
2. Penelitian berikut berfokus pada analisis desain chasis menggunakan material alumunium 6061-T6 dan alumunium 6063-T1
3. Penelitian berikut menganalisis *stress, displacement, dan factor of safety*

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan informasi terkait desain chasis mobil listrik tipe tubular sesuai standar.
2. Mendapatkan desain chasis mobil listrik dengan nilai kekuatan material manufaktur yang baik.
3. Mendapatkan desain chasis mobil listrik yang aman pada saat digunakan.

