

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini negara Indonesia masih berada pada revolusi industri 4.0, dimana revolusi industri ini memberikan perubahan yang sangat pesat pada segala bidang yaitu pada bidang industri, transportasi maupun bidang kemaritiman. Kemudian dalam waktu dekat ini, Indonesia diharapkan dapat menuju ke revolusi industri 5.0 seperti negara Jepang dan negara maju lainnya. Konsep pada era revolusi *Society 5.0* yaitu menjadikan manusia sebagai pusat pengendali teknologi, dimana manusia berperan lebih besar dengan mentransformasi big data dan teknologi bagi kemanusiaan demi tercapainya kehidupan yang lebih baik (Supriyanto, 2020).

Pada bidang transportasi mengalami perubahan yang semula menggunakan kendaraan berbahan bakar fosil sekarang sudah beralih menggunakan kendaraan listrik dengan tenaga baterai. Hal ini dikarenakan kendaraan listrik dinilai lebih ramah lingkungan dan lebih efisien. Presiden Republik Indonesia telah mengeluarkan Perpres Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) Untuk Transportasi Jalan. Pada pasal 16 ayat 1 disebutkan bahwa dalam rangka percepatan penggunaan kendaraan bermotor listrik (KBL) berbasis baterai, Pemerintah Pusat dapat melakukan pengendalian penggunaan kendaraan bermotor berbahan minyak fosil secara bertahap.

Untuk menerapkan penggunaan kendaraan listrik kepada masyarakat dapat dilakukan dengan cara menggunakan teknologi sistem penggerak *hybrid*. Sistem penggerak *hybrid* merupakan penggabungan lebih dari satu sumber tenaga pada kendaraan (Elmadi, A, 2015). Salah satu sistem penggerak *hybrid* yang sudah digunakan yaitu penggabungan antara mesin pembakaran dalam (*ICE*) dengan motor listrik. Sistem penggerak *hybrid* ini mampu memberikan performa tanpa batas dengan efisiensi yang lebih tinggi, lebih sedikit kebisingan, lebih sedikit polusi tanpa mengubah gaya berkendara.

Sistem penggerak *hybrid* sudah diaplikasikan pada kendaraan roda empat, namun untuk kendaraan roda dua masih belum banyak yang menggunakan. Padahal di Indonesia sebagian besar penduduknya menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi kegiatan sehari-hari. Menurut data Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI), sepanjang bulan Januari - November 2021, penjualan sepeda motor di Indonesia mencapai angka 4,6 juta unit. Angka ini meningkat sekitar 36 % dari tahun 2020 yang menjual sepeda motor sekitar 3,4 juta unit. Hal ini membuktikan bahwa kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap kendaraan sepeda motor setiap tahun mengalami peningkatan yang pesat.

Pada penelitian ini akan merancang sistem penggerak *hybrid* pada kendaraan sepeda motor *matic* FI 110 CC dengan menggunakan motor BLDC 1,2 KW dan baterai berkapasitas 48 volt. Motor BLDC adalah motor listrik yang mempunyai karakteristik kecepatan dan torsi yang lebih baik, respon dinamis dan efisiensi yang sangat tinggi. Kemudian untuk baterai menggunakan baterai *lithium-ion* yang memiliki stabilitas dan penyimpanan energi yang sangat baik. Rancang bangun sepeda motor ini akan berfokus pada penggerak berupa sistem *hybrid* dengan konfigurasi 2 jenis sumber tenaga penggerak, yaitu satu unit mesin pembakaran dalam (*ICE*) dan 1 unit motor listrik BLDC. Mesin pembakaran dalam beroperasi sebagai penggerak utama, sedangkan motor listrik beroperasi sebagai motor traksi.

Untuk mendapatkan efisiensi yang maksimal, maka pola operasi sistem penggerak *hybrid* yang direncanakan adalah *parallel hybrid*. Dimana mesin bensin dan motor listrik sama-sama terhubung ke roda dan akan beroperasi secara bergantian. Motor listrik digunakan pada awal hingga baterai mencapai tegangan minimum. Kemudian mesin bensin akan digunakan pada saat kondisi baterai motor listrik telah mencapai tegangan minimum dan di *charge* hingga mencapai maksimum. Perpindahan dari sistem penggerak motor listrik ke sistem penggerak mesin pembakaran dalam maupun sebaliknya, akan dirancang sebaik mungkin, dengan memperhatikan aspek kenyamanan serta aspek keselamatan untuk pengendara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pemodelan sistem penggerak *hybrid* pada kendaraan sepeda motor *matic FI 110 CC*?
2. Bagaimana skema sistem *hybrid* agar perpindahan sistem penggerak dapat berjalan *smooth* dan otomatis?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat kendaraan sepeda motor *hybrid* yang mudah untuk dioperasikan. Beberapa yang menjadi capaian yaitu :

1. Pembuatan pemodelan sistem penggerak *hybrid* pada kendaraan sepeda motor *matic FI 110 CC*.
2. Membuat skema sistem *hybrid* agar perpindahan sistem penggerak dapat berjalan *smooth* dan otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih terfokus dan terarah, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut :

1. Rancang bangun ini berfokus pada perancangan dan pengujian perpindahan sistem penggerak dari motor listrik ke mesin bensin atau sebaliknya.
2. Rancang bangun ini hanya membahas desain kendaraan yang diubah dan skema perpindahan sistem *hybrid*.
3. Sistem penggerak *hybrid* yang dirancang tidak dilakukan pengujian terhadap torsi dan konsumsi daya motor listrik, namun hanya sebatas uji coba pengoperasian.
4. Tidak meneliti sistem penerangan sepeda motor pada saat sistem penggerak menggunakan motor listrik BLDC 1200 watt.
5. Uji coba pengoperasian dilakukan di area kampus Politeknik Negeri Jember.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi Mahasiswa

- 1) Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa tentang sistem teknologi *hybrid* pada sepeda motor.
- 2) Menambah wawasan kepada mahasiswa tentang cara kerja dan proses perpindahan sistem penggerak mesin konvensional ke motor listrik.

b. Bagi Akademik

- 1) Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian pengembangan kendaraan *hybrid* ramah lingkungan.
- 2) Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan pustaka tambahan dalam proses kegiatan belajar mengajar dalam perkuliahan

c. Bagi Masyarakat

- 1) Mengurangi penggunaan bahan bakar minyak pada kendaraan sepeda motor.
- 2) Menambah jarak tempuh kendaraan sepeda motor.
- 3) Mengurangi polusi udara yang diakibatkan oleh emisi gas buang kendaraan sepeda motor.