

INTISARI

RANCANG BANGUN *ELECTRIC BIKE* DENGAN *SMART KEY SYSTEM* BERBASIS RFID SEBAGAI SARANA PENUNJANG MOBILITAS DI AREA INDUSTRI

Yusfi Alwani

20/464260/SV/18579

Seiring meningkatnya efek pemanasan global, banyak masyarakat beralih menggunakan alat transportasi ramah lingkungan contohnya sepeda. Indonesia juga sedang mengembangkan sepeda listrik dengan harga yang relatif terjangkau. Sepeda listrik atau *electric bike* merupakan pengembangan sepeda konvensional yang dirancang khusus dengan menambahkan teknologi motor listrik sebagai sistem penggerakannya. Proyek akhir "Rancang Bangun *Electric Bike* dengan *Smart Key System* Berbasis RFID Sebagai Sarana Penunjang Mobilitas Di Area Industri" dirancang sebagai bentuk inovasi baru dalam perkembangan *electric bike*.

Proyek akhir ini mencakup perancangan *electric bike*, perancangan *smart key system* berbasis RFID, perancangan sistem pengukur beban, dan perancangan *improvement* baterai. Hasil akhir proyek ini berupa *electric bike* dengan sistem penggerak belakang motor Brushless Direct Current (BLDC) 350 watt tipe *hub drive* yang didukung oleh *smart key system* berbasis RFID serta sistem pengukur beban. Kapasitas baterai juga ditingkatkan dari yang umumnya 36 V 11 Ah menjadi 48 V 12 Ah menggunakan baterai *lithium-ion*.

Pengujian tahap pertama *electric bike* dilakukan untuk mengevaluasi performanya saat diberikan tiga mode pengaturan torsi: *low*, *mid*, dan *high* dengan nilai torsi 20%, 40%, dan 60%. Pada pengujian ini, *electric bike* diberikan beban tambahan dengan berat 5 kg, 10 kg, dan 15 kg. Pengujian tahap kedua *smart key system* dilakukan dengan memberikan variasi jarak dan sudut kartu ketika dilakukan tap pada RFID, serta melibatkan dua jenis kartu, yaitu kartu terdaftar dan belum terdaftar. Selanjutnya pengujian ketiga sistem pengukur beban dengan variasi beban 5 kg, 10 kg, dan 15 kg. Pengujian keempat yaitu untuk mengevaluasi daya tahan baterai.

Hasil pengujian tahap pertama yaitu menunjukkan bahwa pengaturan terbaik *electric bike* adalah pada mode *mid* dengan torsi 40%, karena memberikan kecepatan stabil dan kenyamanan optimal saat digunakan. Hasil pengujian tahap kedua *smart key system* menunjukkan bahwa sistem tidak dapat mendeteksi kartu dengan jarak lebih dari 4 cm dan sudut lebih dari 90°. Selain itu, *smart key system* hanya memberikan akses kepada kartu yang telah terdaftar untuk bisa menghidupkan sistem *electric bike*. Pengujian tahap ketiga sistem pengukur beban akan memberikan indikator yaitu *buzzer* berbunyi ketika sistem pengukur beban membaca beban lebih dari 15 kg. Untuk pengujian tahap keempat daya tahan baterai *electric bike* dapat menempuh jarak 35 km.

Kata kunci: *electric bike*, *smart key system*, RFID

ABSTRAK

ELECTRIC BIKE DESIGN WITH RFID-BASED SMART KEY SYSTEM AS A OF SUPPORTING MOBILITY OF INDUSTRI AREA

Yusfi Alwani

20/464260/SV/18579

As the effects of global warming increase, many people are switching to using environmentally friendly means of transportation, for example bicycles. Indonesia itself is also developing electric bicycles at relatively affordable prices. Electric bicycles are a development of conventional bicycles that are specially designed by adding electric motor technology as the drive system. Final project "Electric Bike Design with RFID-Based Smart Key System as a Means of Supporting the Mobility of Industri Areas" was designed as a form of new innovation in the development of electric bikes.

The activities carried out in this final project are electric bike design, RFID-based smart key design, load cell design, and battery improvement design. The final result of this project is an electric bike with a rear drive system with a 350 watt Brushless Direct Current (BLDC) motor, hub drive type and supported by an RFID-based smart key system and load cell. The battery capacity is also increased from 36 V 11 Ah to 48 V 12 Ah using lithium-ion batteries.

The first stage of electric bike testing was conducted to evaluate its performance when given three torque setting modes: low, mid, and high with torque values of 20%, 40%, and 60%. In this test, the electric bike is given an additional weight of 5 kg, 10 kg, and 15 kg. The second stage of testing the smart key system was carried out by providing variations in the distance and angle of the card when tapping on the RFID, and involving two types of cards, namely registered and unregistered cards. Furthermore, the third test of the load measuring system with a load variation of 5 kg, 10 kg, and 15 kg. The fourth test is to evaluate battery life.

The results of the first stage of testing show that the best electric bike setting is in mid mode with 40% torque, because it provides stable speed and optimal comfort when used. The results of the second stage of testing the smart key system show that the system cannot detect cards with a distance of more than 4 cm and an angle of more than 90°. In addition, the smart key system only gives access to registered cards to be able to turn on the electric bike system. Testing the third stage of the load measuring system will provide an indicator that the buzzer sounds when the load measuring system reads a load of more than 15 kg. For the fourth stage of testing the electric bike battery life can travel 35 km.

Keyword: electric bike, smart key system, RFID