

INTISARI

RANCANG BANGUN SISTEM *ELECTRONIC SHIFTING* MENGGUNAKAN *PADDLE SHIFTER* PADA MOBIL *FORMULA* *STUDENT BIMASAKTI UGM*

Oleh

Yohanes Dio Krisna Adi

19/445574/PA/19398

Efisiensi waktu sangatlah penting khususnya bagi mobil yang berkompetisi di *Formula Society of Automotive Engineers* (FSAE) karena memiliki pengaruh yang besar bagi hasil kompetisi. Masih terdapat mobil yang berkompetisi menggunakan sistem perpindahan *gear* transmisi manual menggunakan tuas pada samping kemudi sehingga menimbulkan permasalahan khususnya bagi performa waktu mobil dalam kompetisi. Hal ini dapat dioptimalisasikan dengan mengganti sistem manual tersebut menjadi *electronic shifting* yang memanfaatkan *paddle shifter* sebagai input kendali. Dengan sistem tersebut pengemudi tidak perlu melepas tangannya dari kemudi dalam melakukan perpindahan *gear* transmisi.

Dalam penelitian ini digunakan mesin KTM 450 SXF 2019 pada mobil Bimasakti Racing Team UGM. Perancangan sistem *electronic shifting* menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama dan *gear position sensor* orisinal dari mesin KTM 450 SXF 2019 dengan keluaran tegangan analog. Silinder *pneumatic* dimanfaatkan sebagai aktuator utama dalam melakukan perpindahan *gear* transmisi. *Paddle shifter* sebagai input kendali diletakkan pada bagian belakang kemudi agar mudah terjangkau oleh pengemudi. Dalam mengendalikan aktuator silinder *pneumatic* memanfaatkan kendali Arduino Uno ke *relay* yang mengendalikan aliran udara bertekanan melalui solenoid *valve*. Dari hasil yang didapat dalam pengujian, performa rata-rata waktu sistem perpindahan manual sebesar 0.877 s/perpindahan dan sistem *electronic shifting* sebesar 0.501 s/perpindahan yang mana *electronic shifting* memiliki waktu perpindahan yang lebih cepat.

Kata kunci : *electronic shifting, paddle shifter, pneumatic, formula student*

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN ELECTRONIC SHIFTING SYSTEM USING PADDLE SHIFTERS FOR THE BIMASAKTI UGM FORMULA STUDENT CAR

By

Yohanes Dio Krisna Adi

19/445574/PA/19398

Time efficiency is really important for vehicle that compete in Formula Society of Automotive Engineers (FSAE) because it influences competition outcomes. Some of the vehicle still utilize manual transmission system with levers in the cockpit, which causes issue for performance time of the competed vehicle. This issue can be optimized by changing the system to electronic shifting incorporate paddle shifters as the seamless control input. With this system, drivers can shift the gear position without releasing their hands from the steering wheel, enhancing overall efficiency.

This research focuses on the KTM 450 SXF 2019 engine, implemented in the Bimasakti Racing Team vehicle. The electronic shifting system is designed with an Arduino Uno as the main microcontroller, utilizing the original gear position of KTM 450 SXF 2019 engine with analog voltage output. A pneumatic cylinder serves as the main actuator for gear shifter, while paddle shifter are used as control input placed at the rear of the steering wheel for convenient access by the driver. For shifting, the pneumatic cylinder is controlled by the Arduino Uno through relay system, managing pressurized air flow via solenoid valves. Based on the results obtained from the testing, the average performance time for the manual shifting is 0.877 seconds per shift, while the electronic shifting is 0.501 seconds per shift, which the electronic shifting has faster average shifting time than the manual shifting.

Keyword : *electronic shifting, paddle shifter, pneumatic, formula student*