

ABSTRAK

Perkembangan teknologi otomotif modern telah mendorong munculnya inovasi sistem transmisi yang semakin memudahkan pengendara dalam melakukan perpindahan gigi secara cepat dan presisi. Salah satu teknologi yang populer digunakan adalah *quickshifter*, yang memungkinkan perpindahan transmisi tanpa menarik tuas kopling secara manual, serta *airshifter* yang menggunakan aktuator pneumatik untuk mengeksekusi pergerakan pedal persneling. Namun, kedua sistem tersebut umumnya bekerja secara terpisah. Oleh karena itu, penelitian ini merancang modul *autoshtifter* yang mengintegrasikan teknologi *quickshifter* dan *airshifter* dalam satu kesatuan sistem berbasis mikrokontroler Atmega328P.

Perancangan dilakukan melalui pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak yang mampu membaca data input dari sensor RPM mesin, sensor posisi gigi transmisi, sensor kopling, dan saklar mode operasional. Sistem memproses data *input* secara *real-time* untuk menghasilkan keputusan aktivasi *relay output* yang mengontrol komponen solenoid *airshifter* dan penggerakan silinder pneumatik *airshifter*. Selain itu, modul dilengkapi fitur monitoring status melalui layar LCD dan konektivitas *Bluetooth* untuk memungkinkan pengaturan parameter serta pemantauan kondisi modul melalui aplikasi *mobile*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat membaca RPM hingga 12.000 rpm dengan deviasi pembacaan kurang dari 0,4%, mendeteksi kondisi posisi gigi secara akurat, serta mengaktifkan *output relay* sesuai logika validasi *input* yang telah ditentukan. Integrasi sistem *autoshtifter* ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi perpindahan gigi, meminimalkan beban kerja pengendara, serta menjadi referensi pengembangan sistem otomasi transmisi kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler.

Kata Kunci: *Autoshifter, Quickshifter, Airshifter*