

INTISARI

KONTROLER PADA SCADA UNTUK PROTOTIPE AUTOMATIC LINEAR TISSUE PROCESSOR merupakan prototipe robot parafinasi otomatis yang membantu petugas laboratorium dalam tiga dari delapan tahapan pembuatan preparat histopatologi. Sistem ini dikontrol menggunakan PLC, mengembangkan SCADA berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) untuk bidang kesehatan. Prototipe ini memproses jaringan dalam tiga tahap: dehidrasi, *clearing*, dan infiltrasi parafin, dengan waktu minimal 30 menit per tahap.

Sistem ini menggunakan PLC Schneider TM221CE24R dan modul ekspansi TM3AM6, dengan motor *stepper* NEMA23 sebagai aktuator dan driver motor TB6600. Motor *stepper* digerakkan menggunakan Arduino Uno yang berkomunikasi dengan PLC. Sensor suhu menggunakan LM35, dan proteksi motor *stepper* menggunakan limit *switch*. Proses pencelupan dikontrol oleh motor *stepper* Y yang bergerak turun hingga menekan limit *switch* Y minimal untuk mencelup jaringan di *station* pertama, sesuai dengan *timer* yang diatur pada HMI. Setelah pencelupan selesai, motor *stepper* Y bergerak naik dan motor *stepper* X memindahkan jaringan ke *station* berikutnya, hingga proses selesai pada *station* terakhir. Pada *station* kesepuluh dan kesebelas, infiltrasi parafin menggunakan *heater* dan sensor suhu untuk melelehkan parafin dengan sistem PI. Ketika proses selesai, motor *stepper* X menekan limit *switch* X maksimal, dan kembali bergerak ke kiri saat tombol *START* ditekan lagi hingga menekan limit *switch* X minimal.

Pengujian menunjukkan sistem berhasil diimplementasikan dengan motor *stepper* sumbu X dan Y, limit *switch*, *heater*, dan sensor suhu, mampu melakukan pencelupan, perpindahan jaringan, dan menjaga suhu parafin stabil pada sistem PI.

Kata kunci : PLC Schneider TM221CE24R, Automatic Linear Tissue Processor, Preparat Histopatologi, Histoteknik

ABSTRACT

SCADA CONTROLLER FOR PROTOTYPE AUTOMATIC LINEAR TISSUE PROCESSOR is a prototype of an automatic paraffinization robot that assists laboratory personnel in three of the eight stages of histopathological specimen preparation. This system is controlled using a PLC, developing a SCADA system based on Programmable Logic Controller (PLC) for the healthcare field. The prototype processes tissues in three stages: dehydration, clearing, and paraffin infiltration, with a minimum time of 30 minutes per stage.

The system uses a Schneider TM221CE24R PLC and TM3AM6 expansion module, with a NEMA23 stepper motor as the actuator and a TB6600 motor driver. The stepper motor is driven by an Arduino Uno communicating with the PLC. Temperature sensing is done using an LM35 sensor, and stepper motor protection is provided by limit switches. The dipping process is controlled by the Y stepper motor, which moves down until it hits the Y minimum limit switch to dip the tissue in the first station, following the timer set on the HMI. After dipping is complete, the Y stepper motor moves up, and the X stepper motor moves the tissue to the next station until the process finishes at the last station. At the tenth and eleventh stations, paraffin infiltration uses a heater and temperature sensor to melt the paraffin with a PI system. When the process is complete, the X stepper motor hits the X maximum limit switch, and it moves back to the left when the START button is pressed again until it hits the X minimum limit switch.

Testing showed that the system was successfully implemented with X and Y axis stepper motors, limit switches, a heater, and a temperature sensor, capable of performing tissue dipping, transferring, and maintaining stable paraffin temperature in the PI system.

Keywords : PLC Schneider TM221CE24R, Automatic Linear Tissue Processor, Histopathology Preparation, Histopatologhy Techniques