

INTISARI

Histopatologi merupakan cabang biologi yang berkaitan dengan sifat perubahan jaringan penyakit. Cabang biologi ini melibatkan pemeriksaan jaringan sampel melalui mikroskop, dilakukan dengan mengambil sampel jaringan. Pembuatan preparat histopatologi terdiri dari delapan tahap, yaitu fiksasi, dehidrasi, *clearing*, infiltrasi parafin, *embedding* atau *blocking*, pemotongan, pewarnaan dan *mounting*. Tiga dari delapan tahapan tersebut menggunakan Teknik tissue processing yang dirancang dan dibuat berbentuk *linear* sebagai inovasi baru. Tiga tahapan yang digunakan adalah dehidrasi, *clearing*, dan *infiltrasi parafin* yang mana memerlukan waktu lebih dari 30 menit.

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan membuat alat pemrosesan jaringan secara otomatis menggunakan mesin *Automatic Tissue Processor* yang berbasis PLC sebagai kontroler dan HMI sebagai *monitoring* dan memasukkan *input*. Proses tersebut dapat dimonitor dan dikontrol oleh operator secara *real-time*. Sistem HMI dalam penelitian ini adalah sistem HMI PC dengan menggunakan *software Wonderware InTouch*. HMI ini dapat berkomunikasi dengan PLC melalui *ethernet* menggunakan sistem modbus TCP/IP. Komunikasi dilakukan dengan cara menyamakan IP address antara HMI PC dan PLC hingga tingkat kelas yang sama. Komunikasi ini memerlukan MBENET yang merupakan I/O server agar PLC dan HMI dapat terhubung. HMI pada sistem ini terdiri dari 5 *layout login page, alarm, real-time, trend* dan suhu, serta data pencelupan jaringan *tissue*.

HMI untuk monitoring dan memberi masukan pada *prototype automatic linear tissue processor* telah berhasil diimplementasikan serta diuji. Sistem telah dapat membaca suhu pada *heater 1* dan *heater 2* dan mengatur nilai parameter PI dan waktu yang dibutuhkan selama pemrosesan jaringan. Sistem juga dapat memunculkan alarm untuk memberikan informasi kepada operator bahwa proses pencelupan jaringan telah selesai dilakukan. Sistem dapat menampilkan *historical trend* yang digunakan untuk data pemrosesan jaringan dan disimpan ke dalam bentuk file. Sistem dapat menampilkan *real-time trend* dari sensor LM35 pada *station 10* dan *station 11*. HMI berhasil memonitoring proses pencelupan jaringan dari tiap – tiap wadah *secara real – time*.

Kata kunci : HMI, SCADA, PLC, Tissue

ABSTRAK

Histop athology is a branch of biology that deals with the nature of tissue changes in diseases. This field involves examining tissue samples under a microscope, which is done by taking tissue samples. The preparation of *histop* athological specimens consists of eight stages: fixation, dehydration, clearing, paraffin infiltration, embedding or blocking, sectioning, staining, and mounting. Three out of the eight stages utilize a linearly designed and newly innovated Tissue Processing Technique. These three stages are dehydration, clearing, and paraffin infiltration, which require more than 30 minutes.

The aim of this research is to design and develop an automatic tissue processing device using a PLC-based Automatic Tissue Processor machine as the controller and an HMI for monitoring and input insertion. The process can be monitored and controlled by the operator in real-time. The HMI system in this research is a PC-based HMI system using Wonderware InTouch software. This HMI can communicate with the PLC via Ethernet using the Modbus TCP/IP system. Communication is established by matching the IP addresses between the HMI PC and the PLC to the same class level. This communication requires an MBENET, which serves as an I/O server to connect the PLC and HMI. The HMI in this system consists of five layouts: login page, alarm, real-time, *trend* and temperature, as well as tissue staining data.

The HMI for monitoring and inputting on the prototype automatic linear tissue processor has been successfully implemented and tested. The system can read the temperature of *heater 1* and *heater 2* and adjust the PI parameter values and processing time required for tissue processing. The system can also generate alarms to inform the operator that the tissue staining process has been completed. The system can display historical *trends* used for tissue processing data and store them in file format. The system can display real-time *trends* from LM35 sensors at *station 10* and *station 11*. The HMI successfully monitors the tissue staining process from each container in real-time.

Keywords: HMI, SCADA, PLC, Tissue