

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan terdiri atas kumpulan sel yang serupa beserta matriks ekstraselulernya yang menjalankan fungsi tertentu. Pada tubuh manusia terdiri dari banyak jaringan organ yang tersusun. Hal itu telah dijelaskan dalam Surah Al-Infitar Ayat 7 dan 8 yang artinya *“Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh) mu seimbang dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki, Dia menyusun tubuh-mu.”* Fungsi jaringan pada tubuh manusia dapat mengalami gangguan penyakit. Untuk mengetahui gangguan penyakit tersebut, jaringan dapat diperiksa melalui laboratorium histopatologi. Histopatologi merupakan pemeriksaan kondisi dan fungsi jaringan yang diambil dari bagian kecil organ yang terdiagnosa memiliki gangguan pada jaringan tersebut[1].

Histopatologi sangat penting dalam kaitannya dengan diagnosis suatu penyakit terhadap pasien yang mengalami gangguan jaringan dengan cara mengamati terhadap sample jaringan yang diambil. Pengambilan jaringan atau sel bisa berupa potongan-potongan kecil yang diperoleh dari sampel bagian - bagian tubuh. Sampel jaringan dapat dilakukan dengan mengambil sample jaringan organ seperti bagian jaringan kanker dan jaringan tumor. Pemeriksaan histopatologi bertujuan untuk mengetahui penyakit berdasarkan pada perubahan jaringan yang diperiksa.

Dalam pemeriksaan histopatologi sebaiknya dibekali dengan pengetahuan yang lebih untuk mengetahui jaringan normal terhadap jaringan sampel yang akan di periksa. Kemudian akan dibandingkan kondisi dari jaringan tersebut apakah terdapat suatu penyakit yang diduga memiliki potensi menyerang terhadap pasien atau tidak. Pemeriksaan histopatologi dapat dilakukan dengan tahap proses pengolahan jaringan (*tissue processing*). *Tissue processing* adalah teknik yang digunakan untuk menjaga struktur biologis pada sampel jaringan yang diambil. Proses ini meliputi tahap fiksasi, dehidrasi, penjernihan dan infiltrasi paraffin[2]. Alat yang digunakan dalam pengolahan jaringan ini adalah *tissue processor*.

Alat *tissue processor* terdiri dari beberapa tahapan yang dilakukan untuk pemeriksaan jaringan. Tahap pertama merupakan tahap fiksasi yang bertujuan untuk mengawetkan sample jaringan agar tahan lama menggunakan cairan formalin. Tahap kedua merupakan tahap dehidrasi yang bertujuan untuk menarik seluruh kandungan air dalam sample jaringan menggunakan cairan alkohol. Tahap ketiga merupakan tahap penjernihan yang bertujuan untuk menarik sisa – sisa cairan alkohol yang ada dalam sample jaringan menggunakan cairan xylol. Tahap keempat merupakan tahap infiltrasi paraffin yang bertujuan untuk mengisi rongga – rongga kosong yang terdapat pada sample jaringan menggunakan cairan paraffin yang dilelehkan.

Pemeriksaan pengolahan jaringan yang memakan waktu yang panjang dan proses yang begitu kompleks akan menyebabkan pengguna kewalahan jika

pengolahan jaringan dilakukan secara manual. Pengguna yang bertugas harus memiliki tingkat ketelitian serta konsentrasi yang tinggi dalam memonitoring waktu pengolahan jaringan yang lama. Pengguna dituntut untuk benar-benar teliti dalam memonitoring waktu pengolahan. Jika dalam memonitoring waktu user tidak teliti, dapat menyebabkan hasil yang kurang maksimal atau jaringan masih mentah dan tidak dapat diolah.

Pengolahan jaringan yang dilakukan secara manual juga mengakibatkan kesalahan pembacaan preparat. Akibatnya, dokter dapat salah mendiagnosa suatu penyakit yang diderita. Seorang petugas yang mengemban tugas di laboratorium histopatologi mempunyai pekerjaan untuk membuat hasil dari pemrosesan jaringan dengan hasil yang baik. Hasil dari preparat nantinya dapat dibaca dan didiagnosis dengan hasil yang akurat. Diperlukan pemrosesan jaringan dilakukan secara otomatis yang sangat mempermudah petugas dalam pengolahan jaringan dan menurunkan tingkat resiko kerusakan pada sampel jaringan.

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti akan membuat alat "*Perancangan Automatic Linear Tissue Processor dengan Kendali Motor Stepper*" untuk membantu petugas dalam melakukan pemeriksaan pengolahan jaringan secara otomatis pada laboratorium histopatologi untuk memudahkan pembuatan preparat yang akan dianalisa dengan mikroskop nantinya. Alat akan bekerja dengan cara menggerakkan dua buah motor stepper. Dua buah motor stepper akan menjalankan chamber yang berisi jaringan yang bergerak X axis

dan Y axis sesuai waktu yang telah disetting. Chamber yang berisi jaringan akan membawa sample untuk dimasukkan kedalam chamber 1 – 4 secara berurutan sesuai tahapan *tissue processing* yaitu, tahap fiksasi, dehidrasi, penjernihan dan infiltrasi paraffin. Pada chamber keempat terdapat pemanas kering yang digunakan untuk melelehkan paraffin dengan suhu setting sebesar 60°. Sensor suhu DS18B20 akan membaca nilai suhu setting sebagai titik didih paraffin. Jika suhu di dalam chamber keempat tidak tercapai, peltier akan terus memanaskan. Setiap proses chamber diatas akan ditampilkan pada LCD 20X4 secara berurutan.

1.1 Rumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah yaitu, bagaimana cara merancang sebuah “Perancangan *Automatic Linear Tissue Processor* dengan Kendali Motor Stepper” yang dapat bergerak secara otomatis untuk memudahkan petugas laboratorium histopatologi dalam melakukan pengolahan sample jaringan.

1.2 Tujuan Penelitian

1.2.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat “Perancangan *Automatic Linear Tissue Processor* dengan Kendali Motor Stepper” yang bergerak secara otomatis untuk membantu petugas laboratorium histopatologi dalam pemeriksaan pengolahan jaringan.

1.2.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus pada penelitian penulis dengan judul Perancangan *Automatic Linear Tissue Processor* dengan Kendali Motor Stepper, yaitu:

1. Membuat rangkaian dengan sistem yang berfungsi untuk menghasilkan sistem mekanik dengan menggunakan motor stepper yang dikontrol oleh mikrokontroler Arduino Uno R3.
2. Membuat alat yang dapat dijalankan secara otomatis.
3. Membuat program yang dapat menjalankan motor stepper untuk menggerakkan keranjang berisi jaringan kedalam chamber perendaman.
4. Mendapatkan keakurasian nilai ketepatan waktu pada tiap wadah tahapan pengolahan jaringan.
5. Mendapat nilai suhu 60 untuk melelehkan lilin wadah keempat.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam perancangan alat tidak terjadi pelebaran masalah, maka dibuat poin dari batasan masalah sebagai berikut:

1. Dalam pengolahan jaringan, penulis menggunakan 4 chamber untuk menggambarkan tahapan pada alat *tissue processor* yang meliputi tahap fiksasi, dehidrasi, clearing dan infiltrasi paraffin.
2. Waktu pada alat akan di setting sebesar 5, 10, dan 15 menit.
3. Hasil jaringan dari chamber 1 - 4 belum menjadi jaringan yang matang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian yang sudah penulis buat yaitu “*Perancangan Automatic Tissue Processor dengan Kendali Motor Stepper*” dapat dijadikan wawasan dan referensi untuk mahasiswa Teknologi Elektro-medis mengenai peralatan laboratorium klinik pada proses pengolahan jaringan histopatologi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan membantu pengguna seperti dibawah ini:

1. Diharapkan memberikan kemudahan bagi petugas laboratorium untuk melakukan pengolahan jaringan.
2. Dapat melakukan proses tahapan-tahapan pengolahan jaringan secara otomatis.