

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi dan Ilmu pengetahuan khususnya pada bidang kedokteran memiliki perkembangan yang sangat tinggi, salah satunya ada pada bidang pembedahan medis dengan memanfaatkan teknologi berupa pisau bedah yang dirancang sebagai alat bedah dengan memanfaatkan energy dari muatan listrik, salah satu rancangan yang dimaksud adalah *Electrosurgery Unit* (ESU) dimana penggunaannya lebih memiliki banyak keuntungan dibandingkan alat bedah konvensional [1].

*Electrosurgery Unit* (ESU) sendiri merupakan alat yang digunakan untuk memotong, mengeringkan, dan mengentalkan jaringan dengan memanfaatkan arus listrik berfrekuensi tinggi dimana alat ini akan terus digunakan secara rutin dalam proses operasi [1]. Selama proses pembedahan ESU menjadi wajib digunakan berdasarkan kemajuan teknologi yang telah terjadi [2], karena saat proses pembedahan menggunakan ESU besar kemungkinan pasien tidak kehilangan banyak darah karena selain mampu digunakan untuk pembedahan ESU juga mampu menutup kembali jaringan yang telah mengalami pembedahan [3].

Istilah *electrosurgery* (juga disebut operasi frekuensi radio) mengacu pada arus bolak-balik frekuensi tinggi melalui jaringan untuk mendapatkan efek bedah tertentu. Apabila elektroda saling berdekatan, resistansi jaringan terhadap arus mengubah energi listrik menjadi panas. Satu-satunya variabel yang menentukan efek akhir dari arus adalah kedalaman dan laju dimana panas dihasilkan, hasil

tersebut akan diteruskan ke sebuah elektroda yang diaplikasikan dalam dua bentuk fungsi yaitu *cutting* dan *coagulation*. *Cutting* yang merupakan salah satu fungsi yang bisa diaplikasikan sendiri digunakan dalam untuk memotong bagian jaringan yang tidak diinginkan, dengan memanaskan suatu jaringan tubuh fungsi ini merusak jaringan yang akan dipotong dari tubuh pasien. Dengan menggunakan media elektroda didapatkan panas dengan cara memusatkan arus listrik frekuensi tinggi pada jaringan tubuh yang akan dipotong [4].

Sebelumnya pernah dibuat alat berjudul “Rancang Bangun *Electrosurgery Unit Bipolar Pure Cut*”, pada penelitian ini menggunakan mode *cutting* saja dengan dua pemilihan daya dan frekuensi dapat diatur dengan rentan 100 kHz sampai 300 kHz. Penelitian ini mendapatkan hasil dengan daya terendah 6,5 Watt dan daya tertinggi 38,6 Watt. Pada *electrosurgery* unit mode bipolar ini dapat berhasil memotong sebagaimana fungsinya, namun masih banyaknya kekurangan seperti alat ini perlu pengembangan yang lebih dengan penambahan mode koagulasi, frekuensi yang dihasilkan dapat tampil pada display, penggunaan frekuensi sampai dengan 500 kHz atau 1 MHz, penambahan daya yang bisa diatur lebih banyak lagi [5].

Selain itu ada pula penelitian dengan judul “Rancang Bangun Pisau Bedah Listrik Dengan Frekuensi 450 KHz (ESU)”. Pada alat ini terdiri rangkaian pembangkit frekuensi tinggi, pengatur intensitas, transformator pengganda dan elektroda keluaran dengan fungsi utamanya adalah mode fungsi *cutting* saja. Untuk kekurangan pada alat ini adalah tingkat kedalaman pemotongan jaringan tubuh dengan minimal 1 mm dan maksimal 2 mm saja [6].

Berdasarkan hasil identifikasi masalah di atas, penulis akan membuat *Electrosurgery Unit* mode monopolar dengan fungsi *cutting* menggunakan pembangkit frekuensi yang lebih stabil dengan IC XR-2206-CP yang mampu menghasilkan frekuensi hingga 1 Mhz dengan pusat kontrol menggunakan mikrocontroller yang berfungsi sebagai pengolah sistem masukan dan juga sebagai penampil pilihan intensitas daya yang akan digunakan pada display LCD.

## 1.2 Rumusan Masalah

*Electrosurgery Unit* yang selama ini telah dibuat dalam beberapa penelitian yang terdahulu masih memiliki beberapa kekurangan seperti pemilihan intensitas daya yang sedikit dan kedalaman pemotongan jaringan yang hanya mampu maksimal 2 mm saja. Dengan alasan itu penulis memiliki gagasan untuk membuat alat *Electrosurgery Unit Monopolar* dengan mode fungsi *Cutting* menggunakan IC XR2206 sebagai IC pembangkit frekuensi yang memiliki nilai keluaran 300 kHz dan ditambahkan dengan 10 pilihan intensitas daya yang dapat digunakan untuk tujuan agar pada proses pembedahan tidak terjadi pendarahan dan juga mencegah kerusakan pada jaringan lain.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok pembatasan permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Menggunakan IC XR2206CP sebagai IC pembangkit frekuensi.
2. Menghasilkan frekuensi keluaran sampai 1 MHz dengan kedalaman 2 mm.
3. Mode fungsi *cutting*.

4. Pengambilan data dari daging/sabun mandi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Merancang alat “Perancangan *Electrosurgery Unit Mode Monopolar* dengan Fungsi *Cutting*”.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Menambah pengetahuan di bidang elektromedik khususnya pada peralatan bedah dengan membuat alat *Electrosurgery Unit* yang berfungsi sebagai alat bedah mikro.