

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Bantuan hidup dasar (BHD) atau dalam bahasa Inggris disebut *Basic Life Support* (BLS) adalah usaha dalam mempertahankan kehidupan saat seseorang mengalami kondisi gawat darurat yang membahayakan [1]. Salah satu bantuan hidup dasar pada pasien yakni kegawat daruratan *cardiac arrest* (henti jantung) yang disebabkan karena disritmia, gagal jantung, dan miokardium. Henti jantung juga merupakan situasi dimana tidak ada sirkulasi jantung yang terjadi di luar rumah sakit yang mengakibatkan kerja jantung terhenti atau biasa disebut *Out of Heart Cardiac Arrest* (OHCA). Serangan jantung di luar rumah sakit (OHCA) menjadi masalah global dalam masalah kesehatan di dunia dengan insidensi dan angka kematian yang tinggi pada tahun 2015, di Amerika Serikat sekitar 350.000 individu dewasa mengalami henti jantung di luar rumah sakit (OHCA) *nontraumatik* dan lebih dari 20.000 bayi dan anak-anak mengalami henti jantung setiap tahun [2].

Berdasarkan pedoman *American Heart Association* bantuan dilakukan dengan mengaktifkan respon darurat terlebih dahulu, kemudian melakukan CPR kualitas tinggi dilanjutkan defibrilasi untuk mengembalikan normalitas jantung yang akan membantu sebelum kedatangan bantuan layanan medis yang akan membawa pasien untuk mendapatkan perawatan pasca serangan jantung. Bantuan henti jantung dapat dilakukan individu awam untuk dugaan henti jantung karena resiko bahaya pada pasien rendah, jika pasien tidak mengalami henti jantung. Orang awam dapat

melakukan CPR secara manual melalui kompresi dada pada korban saat tidak mengalami henti jantung berisiko rendah, namun penyelamat awam tidak dapat menilai dengan akurat apakah korban memiliki denyut nadi, dan apakah menahan CPR dari korban tanpa denyut lebih berisiko dari pada kompresi dada yang tidak diperlukan [2]. Dibutuhkan pelatihan khusus bagi seseorang awam untuk dapat mengerti bantuan hidup dasar (BHD) terkait henti jantung.

Pelatihan yang dilakukan dengan cara manual menggunakan tenaga manusia dilakukan dengan cara pijatan luar berkecepatan 100 sampai 120 kali per menitnya, kompresi dengan frekuensi 30 di 2 ventilasi dengan kedalaman 5 sampai 6 cm, 2 menit sekali melakukan rotasi pemijat jantung, Interupsi minimal kurang dari 10 detik, dan memeriksa nadi 2 menit dalam 4 siklus [3]

Tindakan pemberian Resusitasi jantung paru tidak selalu berhasil berhasil 100% dikarenakan adanya waktu tertentu antara mati klinis ( kegagalan pada pernapasan dan sirkulasi ) dan mati *biologis* (sel dalam tubuh tidak berfungsi lagi). Banyak kasus pemberian CPR berkualitas hanya di lakukan di *siklus siklus* awal tapi saat *siklus* berlanjut kualitas CPR yang diberikan semakin menurun [4].

Resusitasi jantung paru berhubungan dengan usia, kesadaran diri perawat, jenis kelamin dan kelelahan (membutuh energi banyak untuk membakar 322 kkal / jam) [5]. Keberhasilan RJP dipengaruhi kemampuan ahli, kualitas RJP, kondisi pasien, *response time*, serta jarak lokasi perawatan [6]. Kesadaran masyarakat akan pentingnya bantuan hidup dasar yang kurang serta diperlukan keefektifan waktu dalam keadaan gawat darurat menjadikan manusia memerlukan bantuan teknologi untuk membantu pekerjaannya [7].

Telah dibuat suatu penelitian dengan judul “ Alat Resusitasi Jantung Paru “. Rancangan alat menggunakan motor *stepper* Nema 17 dengan torsi yang di hasilkan sebesar 1 Nm dan pada desain mekanik alat dimana *plat* tersambung pada poros dari motor dan terhubung dengan *belt* [8]. Pada saat alat melakukan kompresi, motor menggerakkan *plat* kearah bawah menarik *belt* dan menekan boneka *manekin*. Kelemahan dari rancangan “ Alat Resusitas Jantung Paru “ ini dimana *plat* yang tersambung dengan poros dari motor *stepper* tidak stabil dikarenakan kurang kuatnya pengunci poros dari motor *stepper* bergerak tidak sempurna. Motor yang digunakan hanya mampu mengangkat beban maksimal 3 kg dengan menggunakan 2 motor dc.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis berkesimpulan bahwa diperlukan perancangan alat resusitasi jantung paru otomatis yang memiliki perancangan desain yang kuat sehingga dapat memberi kompresi dengan hasil yang sempurna, dengan adanya *board* sebagai tempat pengaplikasian motor *stepper* dimana poros motor *stepper* tersambung pada *belt* akan memberikan hasil kompresi yang stabil dan sempurna dan dilengkapi dengan tombol *belt sett* untuk mengencangkan dan mengendurkan sabuk pada diameter tubuh korban. Rancangan “*Prototype* Resusitasi Jantung Paru” di butuhkan *mikrokontroller* ATmega328 sebagai *kontroler*, lcd sebagai menampilkan jumlah perhitungan kompresi serta jumlah siklus, *driver* TB6600 sebagai pengendali motor, motor *stepper* Nema 23 dengan torsi 3 Nm sebagai penggeraknya yang kemudian diaplikasikan pada *Prototype* Resusitasi Jantung Paru.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada saat henti jantung, resusitasi jantung paru merupakan langkah dari pertolongan medis yang berfungsi untuk mengembalikan fungsi nafas dan sirkulasi darah di dalam tubuh yang terhenti. Tindakan resusitasi jantung paru bertujuan menjaga darah dan oksigen tetap beredar keseluruh tubuh. Penelitian ini diharapkan dapat memberi tindakan RJP secara terkontrol dan akurat. Dengan mengikat diameter tubuh sebelum memberi kompresi, kemudian memberikan kompresi selama 4 siklus (120 kompresi) dengan kedalaman 5-6 cm. Dengan harapan dapat meningkatkan akurasi dan kestabilan kedalaman pada saat memberi kompresi.

## 1.3 Batasan Masalah

1. Terdapat 4 siklus 120 kali kompresi ketika alat ini bekerja, dalam setiap siklus alat ini melakukan 30 kali kompresi.
2. Pada saat proses pemberian tindakan kompresi hanya mampu memberikan torsi yaitu 2,06 Nm.
3. proses pengoperasian alat menggunakan 4 *push button* yang berfungsi untuk mengoperasikan, memberhentikan, mengencangkan, dan mengendurkan.
4. Alat ini menggunakan motor *Stepper* Nema 23 sebagai motor penggerak alat

## **1.4 Tujuan**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat resusitasi jantung paru otomatis yang optimal untuk membantu korban agar tetap bisa bernafas.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Dengan acuan permasalahan diatas, maka secara operasional tujuan khusus pembuatan alat ini antara lain:

1. Mengetahui tingkat keberhasilan alat dalam melakukan tindakan CPR secara otomatis.
2. Mengembangkan tingkat kekutan motor dari torsi 10 kg menggunakan dua motor menjadi 30 kg dengan satu motor DC dalam proses tindakan CPR secara otomatis.
3. Dapat melakukan tindakan CPR secara otomatis dengan maksimal dalam membantu korban agar tetap bisa bernafas.

## **1.5 Manfaat**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

1. Memudahkan proses tindakan CPR, karena alat ini dapat dioperasikan secara otomatis.
2. Dapat bekerja secara optimal karena tekanan dan kompresi sesuai dengan yang dianjurkan.
3. Menstabilkan tekanan pada saat proses kompresi dalam tindakan CPR.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Dengan adanya bantuan alat resusitasi jantung paru otomatis kini tenaga medis bisa melakukan pertolongan CPR kepada korban lainnya, hal ini dikarenakan alat resusitasi jantung paru otomatis mampu bekerja secara otomatis. Memberikan tindakan RJP sampai 4 siklus secara kontinu.