

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pneumotoraks adalah suatu kondisi patologis paru-paru di mana udara berkumpul di rongga pleura, yaitu ruang yang mengelilingi paru-paru sehingga mengakibatkan kolaps dan kesulitan dalam bernapas [1]. Gejala *pneumothorax* antara lain : nyeri dada, sesak napas, sesak di paru-paru, detak jantung cepat, pernapasan cepat, batuk dan kelelahan. Pneumotoraks menurut penyebabnya dibagi menjadi pneumotoraks traumatik dan nontraumatik (spontan) [2]. Pneumotoraks spontan dibagi menjadi pneumotoraks spontan primer (PSP) yang terjadi pasien tanpa riwayat penyakit paru dan pneumotoraks spontan sekunder (PSS) yang terjadi pada pasien dengan riwayat penyakit paru-paru [3].

Salah satu penyakit paru yang paling sering mendasari PSS adalah tuberkulosis (TB) paru [2]. Selain Pneumotoraks, infeksi tuberkulosis dapat menyebabkan efusi pleura. Efusi pleura sendiri adalah suatu keadaan dimana terjadi penumpukan cairan melebihi normal di dalam *cavum pleura* diantara pleura *parietalis* dan *viseralis*. Secara normal ruang pleura mengandung sejumlah kecil cairan (5-15ml), apabila cairan telah melebihi batas normal maka efusi pleura dapat terjadi [4]. Pada negara-negara berkembang seperti Indonesia, efusi pleura umumnya disebabkan oleh infeksi tuberkulosis [4].

Kondisi *pneumothorax* dan efusi pleura perlu segera dideteksi pada tahap awal agar tidak berlanjut pada tahap lebih serius, memberikan

pertolongan yang tepat kepada pasien sangat diperlukan. Seperti yang difirmankan Allah dalam surat Al Maidah ayat 2 :

“Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan”.

Penanganan pneumotoraks dan efusi pleura dapat dilakukan dengan pemasangan WSD [5] [6]. *Water Seal Drainage* (WSD) merupakan tindakan medis untuk mengeluarkan udara atau cairan pada rongga pleura saat pneumotoraks dan efusi pleura terjadi. Pada sistem *drainage* yang baik penghisapan akan mencegah cairan serta udara kembali ke dalam rongga pleura sehingga mengembalikan tekanan negatif intrapleura [7]. Pemasangan WSD pada pasien mengurangi keluhan sesak napas serta gejala klinis sulit bernapas [8].

Thoracic Suction Pump adalah alat kesehatan yang dalam dunia medis digunakan sebagai tindakan penghisapan cairan dari dalam rongga *thorax*[9]. Perbedaan *Thoracic suction* dengan alat *suction* pada umumnya adalah besarnya tekanan yang dihasilkan oleh *thoracic suction* lebih kecil sehingga aman digunakan pada penghisapan paru – paru saat taruma *thorax* terjadi. *Suction pump mobile* MGE SAM 18 merupakan salah satu unit *thorax suction* tekanan rendah yang beredar dipasaran dengan tekanan maksimum - 20 kPa atau -150 mmHg.

Sebelumnya pernah dibuat alat *thoracic pump* oleh Retno Reskhi Gayatri berbasis arduino uno dengan sistem keamanan cairan berlebih dan

alarm motor panas yang akan aktif ketika cairan pada *suction* telah penuh dan motor mengalami *overheat*. Hasil perancangan alat tersebut menghasilkan tekanan yang terbilang sangat rendah dengan maksimum tekanan -18,8 mmHg, selain itu alat belum memiliki *display* sebagai penampil nilai tekanan dan suhu motor, dan menggunakan potensio sebagai pengatur tekanan dengan mengatur tegangan inputan pada motor yang akan menyebabkan motor mati apabila tegangan inputan pada motor terlalu rendah.

Berdasarkan hal tersebut, penulis bermaksud untuk melakukan pengembangan dengan merancang alat *thoracic suction* yang berfungsi untuk penghisapan udara dan cairan *thorax* pada pasien dengan tekanan 0 kPa hingga -19.99 kPa atau 0 mmHg hingga -150 mmHg. Alat ini menggunakan arduino nano yang dilengkapi dengan *display* dan regulator pengatur tekanan. Sensor tekanan yang digunakan pada alat adalah sensor tekanan MPXV4115VC6U.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis merumuskan masalah yang ada yaitu penulis bermaksud melakukan pengembangan alat yang telah dibuat sebelumnya dengan merancang alat *thoracic suction* yang dilengkapi dengan *display* dan regulator pengatur tekanan dengan tekanan 0 mmHg hingga -150 mmHg. *Display* pada alat berfungsi mempermudah user untuk membaca nilai tekanan dan suhu motor, regulator tekanan berfungsi untuk mengatur tekanan penghisapan pada *suction* tanpa menurunkan inputan tegangan pada motor pump dengan

tekanan penghisapan yang dapat diatur dari 0 mmHg hingga -150 mmHg seperti alat *thorax suction* yang beredar di pasaran.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Membuat alat *thoracic suction* yang dilengkapi dengan *display* dan regulator pengatur tekanan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang dalam perancangan *thoracic suction* yang dilengkapi dengan *display* dan regulator pengatur tekanan adalah :

1. Membuat alat *thoracic suction* dengan tekanan antara 0 mmHg hingga -150 mmHg.
2. Membuat regulator pengatur tekanan yang berfungsi mengatur tekanan pada *thoracic suction*.
3. Melakukan pengujian fungsi alat.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi perluasan masalah dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah pada topik yang akan dibahas, yaitu:

1. Pengaturan tekanan *suction* memiliki range 0 mmHg hingga -150 mmHg.
2. *Display* pada alat hanya menampilkan nilai tekanan, nilai suhu, dan indikator *level* air.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan masyarakat khususnya mahasiswa teknik elektromedik mengenai *thoracic pump* serta dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan membantu pengguna sebagai berikut:

1. Mempermudah pengguna dalam pembacaan nilai tekanan, nilai suhu, dan indikator *level* air.
2. Mempermudah pengguna dalam menstabilkan tekanan hisap dengan adanya regulator pengatur tekanan.
3. Teknisi dapat mengembangkan perangkat ini sejalan dengan kemajuan teknologi.