

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penderita penyakit *Diabetes Melitus* selalu bertambah setiap tahunnya dikarenakan gaya hidup masyarakat yang tidak sehat. Diseluruh dunia, kasus *Diabetes Melitus* mencapai 463 juta kasus dan 4,2 juta kematian pada tahun 2019 Menurut perkiraan IDF, kasus akan meningkat menjadi 578 juta kasus pada tahun 2030 dan 700 juta kasus pada tahun 2045[1].

Menurut Laporan Penelitian Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, penderita penyakit diabetes jenis melitus telah meningkat menjadi 10,9%. Dengan sekitar 10,3 juta orang, Indonesia berada di peringkat keenam dengan jumlah orang yang paling banyak menderita diabetes. Menurut *Federasi Diabetes Internasional* (IDF), jumlah ini akan meningkat menjadi 16,7 juta pada tahun 2045[2].

Menurut *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2014 terdapat 422 juta jiwa orang dewasa di dunia berusia di atas 18 tahun yang menderita *diabetes*. Selain itu, data yang dikeluarkan oleh *Federasi Diabetes Internasional* (IDF) menunjukkan bahwa pada tahun 2013 terdapat 382 juta orang di seluruh dunia yang menderita *diabetes mellitus* (175 juta masih belum terdiagnosis), dan jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 592 juta orang pada tahun 2035. Pertumbuhan penduduk, penuaan, diet tidak sehat, *obesitas*, dan gaya hidup yang menetap akan menyebabkan peningkatan penyakit ini di negara berkembang[3].

*Ulkus kaki diabetes* (UKD) adalah salah satu komplikasi *kronis* yang paling umum dari diabetes tipe 2. Biasanya disebabkan oleh *neuropati perifer*, kadar *glikemik* yang tidak terkontrol, kelainan *vaskular*, dan *imunosupresi*[4]. UKD adalah salah satu penyebab utama *diabetes* yang dirawat di rumah sakit. Menurut Decroli (2019) *ulser*, *infeksi*, *gangren*, amputasi, dan kematian adalah komplikasi serius yang membutuhkan banyak uang dan perawatan yang lebih lama. Biaya bulanan orang dengan *ulkus diabetes* di Indonesia sangat tinggi,

berkisar antara 1,3 juta dan 1,6 juta rupiah. Luka diabetes yang tidak sembuh adalah faktor risiko infeksi dan penyebab utama *amputasi* dan kematian, tetapi penderita *diabetes* memperkirakan bahwa dengan perawatan kaki yang baik, setengah hingga setengah dari semua *amputasi* dapat dihindari[3].

Terapi luka tekanan *negative* atau *Negative Pressure Wound Therapy* (NPWT) adalah metode yang efektif untuk menangani luka yang disebabkan oleh berbagai sumber khususnya pada penyakit *Diabetes Melitus* [5]. Metode *vaccum* untuk pengobatan luka *purulen* kaki pada pasien dengan *diabetes* dalam 39% mengurangi waktu penyembuhan dan durasi operasi ulang, ini berarti penggunaan tekanan *negative* dalam pengobatan luka *purulen diabetes* memungkinkan akan mempercepat proses penyembuhan dan mengurangi jumlah pasien operasi ulang[6]. Dalam studi *klinis* dan *eksperimental*, efek NPWT dengan Teknik penanganan melalui metode *vaccum* dapat mempercepat penyembuhan luka melalui peningkatan aliran darah lokal, pertumbuhan jaringan granular, dan pengurangan *kolonisasi* bakteri. Luka yang sembuh dengan cepat mengurangi durasi rumah sakit dan risiko penyakit *kronis* lainnya[2]. Dan apabila aku sakit, Dialah Yang menyembuhkan aku (QS asy Syuraa: 80).

Berdasarkan pada kasus permasalahan tersebut, penulis akan mengembangkan sebuah alat terapi luka *negative* tekanan (NPWT) yang berguna untuk menghisap cairan luka berdasarkan masalah tersebut yang telah terlebih dahulu di buat oleh Wardatul Chamro' Towavia mahasiswa Teknologi Elektro-medis dengan menambahkan sistem kerja alat dengan penambahan pengaturan *Pressure* menggunakan *Solenoid valve* untuk tekanan kelipatan 10 dengan desain alat yang *portable* menggunakan baterai serta dilengkapi LCD *Nextion* HMI dengan tampilan menu yang lebih besar memanfaatkan fitur *Touchscreen*. Prinsip tekanan negatif digunakan oleh penulis pada alat ini yaitu untuk menghisap cairan luka menggunakan *dressing foam* yang dihubungkan ke kanister. Perawatan *ulkus diabetik* dengan *Negative Pressure Wound Therapy* (NPWT) lebih baik daripada perawatan *konvensional* karena luka sembuh lebih cepat dan resiko *amputasi* kembali lebih rendah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang yang telah diuraikan, penulis merumuskan permasalahan yang ada yaitu untuk pasien penyandang luka *Diabetes Melitus* tipe 2 yang membutuhkan penanganan luka secara khusus, harus diperhatikan setiap saat karena luka yang di hasilkan akan terus-menerus mengeluarkan cairan luka yang biasa disebut nanah. Dengan menggunakan alat *Negative Pressure Wound Therapy* (NPWT) ini cairan yang di hasilkan oleh luka tersebut bisa di *vaccum* secara terus menerus agar luka pada penderita tersebut bisa kering sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka pada pasien tersebut.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar masalah tidak terlalu luas saat membahas alat ini, penulis membatasi batasan yang akan dibahas, yaitu:

- a. Hanya menggunakan *setting* -100, -110, -120, -130, -140, -150, -160, -170, -180, -190, dan -200 mmHg.
- b. Ukuran permukaan luka yang dapat dilakukan terapi yaitu 10 cm × 10 cm.

## 1.4 Tujuan Penelitian

### a. Tujuan Umum

Terapi pada pasien yang memiliki penyakit *diabetes kronis* serta memiliki luka gangrene memerlukan terapi dengan alat terapi luka negatif tekanan atau *Negative Pressure Wound Therapy Portable* dilengkapi dengan *Safety Cairan Canister*, pasien tidak perlu di *amputasi* dan luka pada pasien akan sembuh lebih cepat.

### b. Tujuan Khusus

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan khusus penulis secara operasional tujuan khusus pembuatan alat ini antara lain :

1. Membuat rangkaian minimum *system* Arduino Nano.
2. Membuat rangkaian sensor tekanan MPXV4115V6U.

3. Membuat program *mikrokontroler*.
4. Membuat penghubung antara *mikrokontroler*, *driver* motor, motor *vacum*, dan *solenoid valve* sebagai pembatas tekanan setiap *setting*.
5. Membuat alat menjadi lebih praktis dengan konsep *portable* menggunakan *battery*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

#### a. Manfaat Bagi Penulis

Pengembangan alat yang dilakukan oleh penulis dapat menjadi tambahan wawasan serta menjadi *alternatif* pembelajaran untuk penulis tentang alat *Negative Pressure Wound Therapy* (NPWT)

#### b. Manfaat Bagi Masyarakat

Semoga dengan dikembangkan alat *Negative Pressure Wound Therapy* ini dapat memudahkan *user* atau dokter dalam proses *therapy* untuk proses penghisapan cairan pada daerah luka, sehingga luka yang di timbulkan akibat penyakit *diabetes* tersebut lebih cepat kering dan pasien penderita luka tersebut bisa sembuh dengan lebih cepat.

#### c. Manfaat Bagi Pendidikan

Diharapkan hasil pengembangan pada alat yang penulis buat ini akan menjadi sumber pembelajaran bagi mahasiswa Program Studi Teknologi Elektro-Medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta tentang terapi luka negatif dengan tekanan negatif yang dilengkapi dengan cairan *canister* yang aman. Hasil ini juga akan mendorong mereka untuk terus ber *inovasi* dan memasukkan ide-ide *inovatif* mereka dalam bidang kesehatan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia.