

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolik dikarenakan pankreas tidak menghasilkan insulin yang memadai atau tubuh tidak dapat memanfaatkan insulin yang dihasilkan secara efektif. Insulin merupakan hormon yang mengontrol keseimbangan kadar gula darah. Penyakit Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular tertinggi yang berakibat pada kematian [1].

Diabetes Melitus disebabkan karena jumlah insulin dalam tubuh tidak cukup untuk menyerap gula darah, sehingga akan terjadi penumpukan gula didalam darah [2]. Bagi pasien diabetes, pengontrolan gula darah merupakan hal penting yang harus selalu dilakukan [3]. Diagnosis dini dan pengelolaan berkelanjutan sangat penting untuk menjamin kehidupan yang sehat dan menghindari masalah peredaran darah dan penyakit lain yang disebabkan oleh diabetes. Sejatinya tujuan pengobatan pada penyakit ini memang bukan untuk menyembuhkan, melainkan untuk menormalkan kadar gula darah dan mencegah kerusakan organ-organ tubuh akibat gula darah yang tinggi. Oleh sebab itu pengukuran kadar gula darah secara rutin perlu dilakukan agar seseorang dapat mengurangi resiko terhadap bahaya penyakit ini. Saat ini terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengukur kadar gula darah. Teknik pengukuran gula darah terbagi menjadi dua metode, yaitu metode invasive dan non-invasive [1]. Metode invasive adalah teknik melukai dengan cara melukai penderita menggunakan jarum dan mengambil darahnya untuk diukur kadar gula yang terkandung dalam darah. Sedangkan metode non-invasive menggunakan teknik biofluids dengan cara mengambil cairan dalam tubuh berupa air ludah, mata, keringat, dan urin [4].

Permasalahan yang muncul yaitu Saat ini diperkirakan sekitar 285 juta orang menderita diabetes di seluruh dunia dan diperkirakan akan meningkat menjadi 366 juta pada tahun 2030. Indonesia sendiri, pada tahun 2012 tercatat

lebih dari 8 juta jiwa mengidap penyakit diabetes, dan 84% tidak menyadari bahwa mereka menderita diabetes [1]. Metode yang umum digunakan untuk mengukur kadar gula darah yaitu dengan menggunakan metode invasive, dimana alat yang digunakan dengan metode ini yaitu glucometer berbasis sensor kimia dengan enzim glucose oxidase sebagai bahan aktifnya. Alat tersebut memerlukan sampel darah, cara mengambil sampel dilakukan dengan mengeluarkan darah setelah jari ditusuk dengan jarum. Pengukuran gula darah secara invasive tidak bisa diterapkan pada semua pasien, bagi pasien yang mengalami gangguan mental atau takut terhadap benda tajam metode invasive bukan merupakan sebuah pilihan yang tepat untuk dilakukan. Metode invasive akan menyebabkan infeksi serta pendarahan jika dilakukan secara berulang-ulang dan dari segi ekonomi, tentunya pasien yang berekonomi rendah tidak dapat melakukan pemeriksaan secara rutin karena uji laboratorium dan penggunaan strip pada alat tersebut membutuhkan biaya yang cukup besar jika dilakukan secara terus menerus. Disamping itu data hasil pengukuran hanya bisa ditampilkan sekali pada display alat sehingga pencatatan datanya masih manual, baik itu diinput secara manual pada komputer maupun ditulis tangan pada media kertas [5]. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Febrisia Lidia, Sabar Setiawidayat, Dedi Usman Effendi pada jurnal widya teknika yang berjudul rancang bangun sistem pendeteksi dan pemantauan rekam medis penyakit diabetes secara non invasive berbasis komputer, akan tetapi alat tersebut harus menggunakan kabel usb untuk mengirimkan data ke komputer.

Dari latar belakang diatas maka akan dilakukan perancangan dan pembangunan alat urine analyzer untuk mendeteksi penyakit diabetes berbasis internet of things. Dengan alat tersebut masyarakat dapat mengetahui seberapa besar kemungkinan dirinya menderita diabetes melitus sebelum benar-benar menyerangnya, atau sebelum bertambah parah dan sulit untuk disembuhkan. Selain itu masyarakat juga dapat mengetahui informasi kadar gula darah guna melakukan pencegahan dini penyakit diabetes melitus.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas maka dapat ditarik beberapa permasalahan, diantaranya adalah:

1. Tingginya peningkatan orang yang mengidap penyakit diabetes.
2. Pengambilan sampel dengan metode invasive akan menyebabkan infeksi serta pendarahan jika dilakukan secara berulang-ulang.
3. Pasien yang berekonomi rendah tidak dapat melakukan pemeriksaan secara rutin karena uji laboratorium membutuhkan biaya yang cukup besar jika dilakukan secara terus menerus.
4. Data hasil pengukuran hanya bisa ditampilkan sekali pada display alat sehingga pencatatan datanya masih manual seperti diketik dan ditulis tangan.
5. Pengiriman data pada penelitian sebelumnya harus menggunakan kabel usb, sehingga pengguna perlu menghubungkan alat dengan komputer untuk melakukan pengecekan gula darah.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah teridentifikasi, peneliti bermaksud menyelesaikan masalah tersebut dengan:

1. Mencegah peningkatan pengidap diabetes.
2. Menggunakan metode non-invasive.
3. Mengurangi biaya pemeriksaan.
4. Menyimpan data otomatis.
5. Menggunakan teknologi internet of things

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sebuah sistem yang dapat memonitoring kadar gula darah guna mendeteksi dini penyakit diabetes.
2. Membuat alat yang dapat megecek gula darah dengan metode non-invasive.
3. Membuat alat pengecekan gula darah dengan harga yang terjangkau.

4. Membuat sebuah sistem yang dapat menyimpan data pengecekan gula darah secara otomatis.
5. Membuat sebuah alat urine analyzer yang dapat mengirimkan data dengan koneksi internet.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat terarah dan tidak melebar jadi tujuan awal, maka berikut adalah batasan masalah dalam Rancang Bangun Alat Urine Analyzer Untuk Mendeteksi Penyakit Diabetes Berbasis Internet Of Things adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu metode Non-Invasive.
2. Pengguna urine analyzer untuk mendeteksi penyakit diabetes berbasis internet of things yaitu masyarakat umum.
3. Sampel yang diteliti adalah perubahan warna pada strip urin yang sudah dicelupkan kedalam urin.
4. Urine strip yang digunakan yaitu urine strip glukosa (1 parameter).
5. keluaran yang dihasilkan dari alat urine analyzer untuk mendeteksi penyakit diabetes berbasis *Internet Of Things (IOT)* yaitu laporan data pengecekan gula darah.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini metodologi yang dilakukan menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif bertujuan untuk memecahkan permasalahan dengan menggambarkan keadaan subyek atau obyek dalam penelitian pada masa sekarang berdasarkan fakta-fakta yang terlihat. Metode penelitian ini memiliki tiga tahap, yaitu tahap pengumpulan data, tahap pembangunan perangkat lunak, dan tahap rancang bangun alat.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Suatu metode pengumpulan data dengan cara membaca atau mempelajari literatur, jurnal, paper, ebook dan buku yang berhubungan dengan masalah yang menjadi topik dalam skripsi.

2. Kuesioner

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Responden kuesioner dalam penelitian ini yaitu masyarakat umum.

3. Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan tanya jawab secara lisan, baik langsung atau tidak langsung dengan sumber data responden (terwawancara). Wawancara terkait penelitian akan dilakukan pada seorang petugas medis.

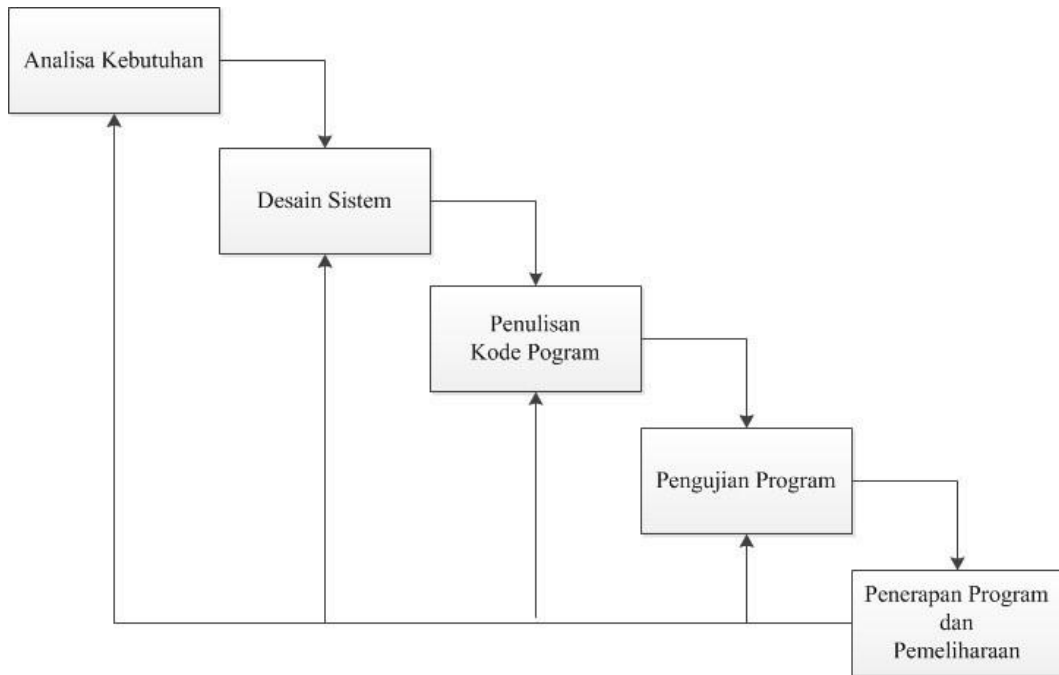
4. Observasi

Observasi yang dilakukan yaitu dengan pengamatan secara langsung dan memerlukan hasil pencatatan sebagai keluaran dari hasilnya, dengan metode ini akan dilakukan pengambilan sampel urin dan pengamatan terhadap perubahan warna dari kertas strip glukosa yang sudah dicelupkan kedalam urin responden.

1.5.2 Metode pembangunan perangkat lunak

Teknik pembangunan perangkat lunak menggunakan metode Waterfall, karena metode Waterfall ini akan meminimalisir kesalahan dalam pengerjaan sistem di awal karena klien dan pihak developer sudah saling berkomunikasi dari

awal tahap awal penyusunan inisiasi proyek [6]. Gambar metode waterfall dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metode Waterfall

Berikut adalah penjelasan dari tahapan metode Waterfall:

1. Analisis Kebutuhan, Tahap analisis adalah pengembangan pertama yang harus dilakukan seorang pengembang. Komunikasi dengan baik sangat diperlukan pada tahapan metode *waterfall* di bagian ini. Komunikasi ini bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi yang diperoleh biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Tahapan analisis kebutuhan adalah penentu tahapan awal untuk melanjutkan langkah selanjutnya yaitu desain sistem [6].
2. Desain Sistem, Tahapan desain sistem adalah tahapan yang kedua. Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Setelah di analisis melanjutkan adalah tahapan desain sistem. Disinilah proses arsitektur di buat dengan rinci. Tahapan metode *waterfall* desain sistem membantu dalam menentukan

perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan. Desain sistem sangat menentukan bagaimana arsitektur sistem yang akan di buat [6].

3. Implementasi, Tahap yang selanjutnya adalah tahap ke tiga yaitu implementasi. Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Proses pengkodean pada suatu sistem mulai dari unit terkecil. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing [6].
4. Pengujian Program, Setelah implementasi dan testing, semua unit program diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Kemudian, diintegrasikan semua unit sistem untuk di ujicoba kegagalan dan *error*. Setiap unit kecil diujicoba apakah ada yang mengalami *error*. Jika masih ada yang eror maka akan kembali ke tahap sebelumnya [6].
5. Penerapan Program dan Pemeliharaan, Tahap ini adalah akhir dalam model *waterfall*. Jika semua tahapan sudah di selesaikan dan sudah menjadi sistem, akan dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan ini termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah testing sebelumnya. Di tahapan ini lebih mengutamakan pemeliharaan, karena ujicoba ini sangat menentukan apakah sistem akan berhasil atau tidak memenuhi kebutuhan [6].

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk mempermudah penyusunan laporan, maka dalam hal ini penulis membagi dalam beberapa bab, serta memberikan gambaran secara garis besar isi dari tiap-tiap bab.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penelitian, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini merupakan landasan teori yang membahas tentang teori-teori yang mendukung dalam penyelesaian masalah.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisikan tentang proses perancangan dan pengerjaan dari alat yang diinginkan, serta cara kerja alat yang dibuat.

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun yang telah dikerjakan kemudian dianalisa serta diuji kelayakan dari alat tersebut, sehingga menghasilkan kesimpulan dari mesin yang telah dibuat.

BAB 5 KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan tentang hasil rancangan yang telah dibuat serta saran dalam pengembangan rancangan tersebut.