

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelayanan kesehatan merupakan hak asasi sekaligus kewajiban yang harus diberikan perhatian penting oleh setiap orang. Pemerintah dan segenap masyarakat bertanggung jawab dalam pemeliharaan dan peningkatan kualitas pelayanan kesehatan sebagai bagian utama dari pembangunan kesehatan sehingga pelaksanaannya tidak sporadik dan memiliki sistem pelayanan yang terstruktur (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2013). Pelayanan dan pertolongan kasus gawat darurat di rumah sakit dewasa ini semakin meningkat jumlahnya, sebagai akibat modernisasi dan perkembangan teknologi. Di bidang kedokteran mutlak berlaku prinsip bahwa fasilitas kesehatan terhadap seorang pasien menjadi prioritas utama dan pasti hal itu juga yang diharapkan oleh seorang pasien. Kondisi pasien rawat inap di rumah sakit seringkali tidak dapat dipantau setiap kali dan terus-menerus oleh seorang dokter atau tenaga medis. Dokter memiliki pasien di beberapa rumah sakit yang berbeda, sehingga cukup memakan waktu apabila harus mendatangi satu-persatu pasiennya. Perkembangan teknologi informasi termasuk juga perkembangan teknologi di bidang kedokteran, maka kami berupaya untuk menciptakan sebuah alat yang nantinya dapat membantu kinerja dokter maupun tenaga medis.

Pulse oksimeter adalah salah satu perangkat medis *non invasif* yang mengukur persentase kadar oksigen dalam darah (Rathore, 2013). Metode ini menggunakan perbedaan panjang gelombang dari cahaya merah (660 nm) dan cahaya infra merah (910 nm) yang berasal dari sensor transmisi. Cahaya merah dan cahaya inframerah tersebut melewati pembuluh balik dan pembuluh kapiler pada jari tangan dimana di dalam darah terdapat Hemoglobin, dan ditangkap oleh sensor deteksi. Hemoglobin merupakan molekul protein di dalam darah yang dapat mengikat oksigen. Salah satu indikator yang sangat penting dalam suplai oksigen di dalam tubuh adalah oksigen saturasi. Oksigen saturasi bisa menunjukkan apakah hemoglobin dapat mengikat oksigen atau tidak. Oksigen saturasi adalah persentase dari pada hemoglobin yang mengikat oksigen dibandingkan dengan jumlah total hemoglobin yang ada di dalam darah. Kekurangan oksigen yang beresiko pada kerusakan organ penting dalam tubuh dapat ditanggulangi, apabila pada pasien yang baru selesai menjalani operasi, ataupun yang mengalami gangguan pernapasan dan kardiovaskuler sangat membutuhkan pemantauan terhadap oksigen saturasi. . Prinsip dasar oksimeter adalah absorpsi dari gelombang cahaya yang berbeda dari Hb yang memiliki tingkat kadar oksigen yang berbeda. Cara kerja oksimeter didasarkan pada pengukuran penyerapan cahaya tampak dan inframerah yang melewati jari pasien dengan menggunakan sensor cahaya. Hemoglobin yang mengangkut oksigen (*oxyhemoglobin*) menyerap panjang gelombang inframerah dan hemoglobin yang tidak mengangkut oksigen (*deoxyhemoglobin*) menyerap panjang gelombang cahaya tampak (Matviyenko, 2010).

Kekurangan oksigen dalam darah bisa membuat tubuh mengalami masalah serius. Salah satu indikator yang sangat penting dalam *supply* oksigen didalam tubuh adalah Oksigen saturasi (SpO₂). Kadar oksigen dalam darah terkadang disebut sebagai tanda vital kelima, setelah detak jantung, suhu, laju pernafasan dan tekanan darah (Ansermino, 2013).

Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Andrey (2006) tentang oksimeter berbasis mikrokontroler, menjelaskan rancang bangun oksimeter digital dengan sensor *oxisensor* dan Guruh Haryanto (2012) melakukan penelitian lanjutan dengan beberapa hal yang ditambah dalam alat tersebut yaitu sistem alarm. Hal ini sangat penting karena berfungsi sebagai indikator untuk mengingatkan petugas kesehatan jika terjadi penurunan saturasi oksigen dibawah kadar 80%. Penambahan alarm akan menambah nilai kegunaan oksimeter yang lebih otomatis dan cepat respon terhadap keselamatan pasien. Namun pada sistem yang sudah ada masih perlu ditambah guna menunjang kinerja oksimeter itu sendiri maupun menyesuaikan kebutuhan para tenaga medis saat ini dalam membantu dokter atau tenaga medis untuk memonitoring keadaan pasien sehingga mengurangi keterlambatan penanganan pasien karena keterlambatan penanganan pasien dapat mengakibatkan kematian pada pasien. Keterlambatan penanganan pasien disebabkan oleh beberapa hal yaitu letak tata ruang pasien dengan ruang tenaga medis di rumah sakit yang memiliki jarak serta rangkap jabatan pada tenaga medis.

Gambaran di atas sangat diperlukan adanya pelayanan perawatan atau monitoring secara dini. Namun pada kenyataannya tidak terlalu mudah untuk melakukan *follow-up* atau kunjungan rumah atau monitoring secara berkala, ada

beberapa kendala yang dihadapi diantaranya adalah keterbatasan tenaga kesehatan, belum adanya koordinasi yang baik antar multidisiplin ilmu dalam melakukan perawatan di rumah dan letak geografis tempat tinggal pasien yang memerlukan waktu dan tenaga untuk mencapainya.

Tahap awal perancangan sistem *mobile telemedicine* memberikan peluang terciptanya *telemonitoring* berbasis multimedia, bila diterapkan pada transportasi *ambulance* untuk sistem akuisi data medis (informasi pasien) akan diperoleh sistem teknologi dan informasi *emergency* yang cepat, aplikatif, tepat guna, tepat sasaran, sangat efektif dan sangat bermanfaat bagi pasien dan melakukan monitoring yang dilakukan oleh tenaga medis pada pasien yang dirawat secara intensif di rumah sakit. Tahapan penelitian dimulai dengan membuat desain dan *prototype* sistem *mobile telemedicine*, merancang sistem monitoring pasien dengan parameter yang dimonitoring yaitu persentase kadar oksigen yang ada di dalam darah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membangun *Telemonitoring* Oksimeter berbasis *LabVIEW* ?
2. Dapatkah membangun sistem komunikasi pengiriman data kadar oksigen dalam darah ke *smartphone* (android) berbasis *LabVIEW*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memudahkan penelitian sehingga permasalahan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan, maka penulis perlu membatasi masalah sebagai berikut :

1. LED yang digunakan pada penelitian ini adalah LED merah dan LED Inframerah.
2. Sensor *Photodetector* diletakkan di jari.
3. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino, *Personal Computer* (PC), *smartphone* dan *LabVIEW*.
4. Proses komunikasi data menggunakan *wifi* pada *Personal Computer* (PC)

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini antara lain :

1. *Photodetector* dapat digunakan untuk menangkap transmisi cahaya dengan metode *non invasive*.
2. Perbandingan cahaya yang diserap dan tidak diserap pada sensor *Photodetektor* dapat digunakan untuk menentukan saturasi oksigen dalam darah.
3. Menggunakan *LabVIEW* data yang diperoleh dapat di tampilkan pada *smartphone*.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum penelitian ini adalah merancang telemonitoring oksimeter menggunakan sensor *photodetektor*. Adapun tujuan khusus adalah sebagai berikut:

1. Membangun telemonitoring oksimeter berbasis *LabVIEW*
2. Membangun komunikasi data sehingga dapat di tampilkan melalui *smartphone* berbasis *LabVIEW*.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Rancang bangun telemonitoring oksimeter yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan kajian awal yang mendasari instrumen medis buatan lokal di masa mendatang.
2. Diharapkan setelah dilakukan penelitian ini, telemonitoring oksimeter dapat digunakan untuk aplikasi di bidang kedokteran terutama di bidang *telemedicine* maupun pendidikan.
3. Sebagai wujud kemandirian bangsa untuk memproduksi karya cipta tanpa bergantung dengan negara lain.