

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infus merupakan alat yang sering digunakan dalam proses kegiatan medis dan sangat tidak dapat dipisahkan dari kegiatan medis. Alat infus ini memiliki berbagai fungsi termasuk dapat digunakan sebagai alternatif pemberian vitamin dan juga pemberian berbagai jenis cairan pemulihan masa pengobatan. Pemberian cairan, obat atau nutrisi yang dimasukkan menggunakan infus langsung akan langsung disalurkan melalui pembuluh darah *vena* secara *intravena*[1]. Selain itu alat infus juga dapat digunakan sebagai penyalur obat keras berupa pemberian cairan obat kemoterapi. Sehingga alat infus ini dapat dikatakan sangat membantu kerja medis dalam penyaluran pemberian cairan yang dibutuhkan dalam masa pengobatan maupun cairan masa pemulihan pada pasien. Pemasangan infus ini tidak dapat dilakukan semena-mena atau sembarangan, pemberian infus ini ditinjau secara langsung oleh dokter dan diawasi oleh perawat. Sehingga penggunaan infus pun terjadi atas dasar kebutuhan medis yang telah ditetapkan berdasarkan kondisi tubuh.

Penggunaan infus ini pada dunia kesehatan umumnya masih dilakukan secara manual pada tahap pemasangan, pengukuran, maupun tahap pengawasan. Pada tahap pemasangan infus ini berkaitan dengan hubungan perawat dan pasien sehingga dilakukan secara manual. Pada proses pengukuran berkaitan dengan pengukuran laju tetesan cairan infus tiap menit yang mana masih dihitung secara manual oleh perawat. Pada proses pengawasan berkaitan dengan pengawasan kondisi infus berupa pengawasan terhadap kendala selama penggunaan infus seperti terjadi penyumbatan cairan infus atau terjadi perubahan laju tetesan pada cairan infus. Ketiga proses ini masih dilakukan secara manual dan di pantau oleh petugas medis yaitu perawat. Pembuatan alat ini bertujuan untuk meringankan kerja perawat pada proses pengukuran dan juga pada proses pengawasan. Pembuatan alat ini juga dirasa mampu membawa perubahan dengan memanfaatkan teknologi pada perkembangan infus dalam dunia kesehatan.

Berdasarkan dari uraian diatas alat kontrol dan monitoring laju cairan infus ini akan meringankan kerja perawat pada proses pengukuran dan juga pada proses pengawasan. Pada bagian kontrol berguna pada proses pengukuran untuk mengatur laju tetesan cairan infus secara otomatis yang sesuai dengan keadaan atau kondisi nyata infus yang digunakan oleh pasien tanpa harus dihitung secara manual oleh perawat. Penggunaan metode himpunan *fuzzy* diusulkan pada kontrol laju cairan infusnya untuk mengolah nilai dari hasil pembacaan sensor agar mendapat nilai derajat pengaturan bukaan selang infus yang sesuai dengan berbagai kondisi yang dibutuhkan. Pembuatan alat juga dilengkapi dengan monitoring melalui website yang terhubung langsung dengan Jaringan Komputer, sehingga mempermudah proses pengawasan yang berkaitan dengan monitoring kondisi infus pasien tanpa harus mendatangi pasien. Pada bagian monitoring alat akan memantau kondisi infus pada pasien sehingga perawat dapat mengetahui nama dan id pasien, kondisi volume infus, lama pemberian infus dan juga tetesan/pemenuh infus melalui website yang berbasis jaringan komputer tanpa harus mendatangi pasien. Website dengan menggunakan Jaringan Komputer ini juga berguna sebagai tempat memasukkan nilai waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan infus berdasarkan dengan saran dokter yang bisa berbeda-beda bergantung pada kondisi pasien. Selain itu faktor banyaknya cairan infus dalam suatu kurun waktu yang telah ditentukan oleh dokter juga berperan untuk mengatur kendali laju infus. Melalui Jaringan Komputer pengingat waktu infus pasien habis juga dibuat dan juga pengingat mengenai kondisi infus saat berhenti menetes, sehingga pemantauan infus pada pasien tidak harus mendatangi kamar pasien secara terus menerus.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah di dapat berdasarkan dengan latar belakang yang ada serta telah dijelaskan diatas, sehingga dapat ditarik faktor atau hal-hal yang bersangkutan dengan alat pengatur laju infus. Rumusan masalah alat kontrol dan monitoring laju cairan infuse adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pengatur laju cairan infus dapat dibuat sesuai berdasarkan kondisi pasien ?

2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Fuzzy Sugeno* pada sistem pengatur laju cairan infus berdasarkan lama waktu infus, dan banyaknya cairan infus?
3. Bagaimana proses kerja monitoring laju cairan infus berbasis jaringan komputer untuk pengendali kondisi infus dengan jarak jauh ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan dan manfaat yang sesuai dengan rumusan masalah untuk dapat mengetahui dan dapat menganalisa sistem atau kerja dari alat kontrol dan monitoring laju cairan infus. Tujuan dari pembuatan alat pengatur laju infus adalah sebagai berikut :

1. Bertujuan untuk merancang sistem pengatur laju cairan infus dapat dibuat sesuai berdasarkan kondisi pasien.
2. Bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Fuzzy Sugeno* pada sistem pengatur laju cairan infus berdasarkan lama waktu infus, banyaknya cairan infus dan kendala penyumbatan yang mungkin terjadi.
3. Bertujuan untuk mengetahui proses kerja monitoring laju cairan infus berbasis jaringan komputer untuk pengendali kondisi infus dengan jarak jauh.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang bisa didapatkan dari pengatur laju cairan infus dengan berdasarkan Jaringan Komputer adalah sebagai berikut :

1. Manfaat dapat merancang sistem pengatur laju cairan infus dapat dibuat sesuai berdasarkan kondisi pasien.
2. Manfaat untuk mengimplementasikan metode *Fuzzy Sugeno* pada sistem pengatur laju cairan infus berdasarkan lama waktu infus, banyaknya cairan infus dan kendala penyumbatan yang mungkin terjadi.
3. Manfaat mengetahui proses kerja monitoring laju cairan infus berbasis jaringan komputer untuk pengendali kondisi infus dengan jarak jauh.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk membatasi pembahasan agar tidak keluar dari pokok bahasan pada tujuan. Batasan masalah dalam pembuatan alat alat kontrol dan monitoring laju cairan infus adalah sebagai berikut :

1. Pemakaian cairan infus yang digunakan pada alat merupakan cairan infus *Sodium Chloride* 0.9% dengan berat cairan sebesar 500 *mL*.
2. Penggunaan infus set dengan merk *GEA Medical Adult* digunakan pada alat yang mana merupakan infus set untuk orang dewasa.
3. Perhitungan pada tetesan/menit alat dilakukan dengan menggunakan nilai faktor tetesan makro atau faktor tetes dewasa yang bernilai 20 dan faktor tetes sudah disesuaikan dengan penggunaan infus set merk *GEA Medical Adult* yang juga memiliki faktor tetes dewasa yaitu 20 tetes sama dengan 1 *mL*.

1.5. Metodologi Penulisan

Metodologi penelitian berikut merupakan alur atau juga langkah-langkah utama yang menjadi kerangka pelaksanaan pembuatan alat kontrol dan monitoring laju cairan infus dengan berbasis Jaringan Komputer sebagai berikut :

1. Perumusan Masalah

Tahap pertama yaitu perumusan masalah yang akan menjadi fokus utama pada pembuatan ide pokok bahasan. Perumusan masalah ini dilakukan dengan mencari suatu masalah atau juga berupa keresahan pada suatu kelompok profesi masyarakat tertentu. Pada perumusan masalah ini apabila telah ditemui masalah utama maka dapat diambil ide pokok sebagai suatu gagasan pokok. Hasil dari gagasan pokok inilah yang nantinya akan dikembangkan, sehingga dari pengembangan gagasan pokok ini dapat merumuskan suatu pemecahan masalah.

2. Pengumpulan Data Penelitian

Tahap kedua ini merupakan pengumpulan data penelitian terdahulu mengenai masalah yang telah ada dan data serupa dengan masalah yang dihadapi. Pengumpulan data penelitian juga dapat berupa pengumpulan data secara langsung maupun secara tak langsung. Pengumpulan data secara tak langsung dapat berupa pengumpulan data berdasarkan jurnal, *prosiding*, dan buku-buku yang terkait

masalah pada pengaturan laju cairan infus. Sedangkan pengumpulan data secara langsung dapat berupa pelaksanaan observasi lapangan dan mewawancarai narasumber terkait yaitu perawat maupun dokter. Berdasarkan pengumpulan data ini dapat diketahui bahwa tetesan cairan infus dapat dikendalikan. Hasil pengumpulan data ini dapat dipahami bahasan penting lainnya yang mencakup cara kerja sistem, metode yang dapat digunakan dan juga proses analisis untuk dapat membuat suatu kesimpulan.

3. Perancangan Elektronika Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus

Tahap perancangan elektronika ini merupakan langkah awal perencanaan suatu alat dengan menentukan komponen-komponen yang terkait dengan alat yang akan dibuat. Pada perancangan elektronika ini komponen yang akan digunakan sebagai penyusun alat kontrol dan monitoring laju cairan infus dipertimbangkan kegunaannya. Penentuan penggunaan komponen dilakukan berdasarkan hasil pada saat tahap pengumpulan data.

4. Perancangan Mekanika Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus

Tahap perancangan mekanika ini dimulai dengan melakukan desain alat yang sesuai dengan alat yang akan dibuat. Proses desain alat pada tahap ini dapat menggunakan *software* desain *Inventor* ataupun *AutoCAD*. Pada perancangan mekanik ini perhitungan dimensi alat dilakukan untuk menyesuaikan letak dari komponen-komponen yang akan tersusun dan penyesuaian alat dengan kerangka tempat infus akan diletakkan.

5. Perancangan Sistem Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus

Tahap perancangan sistem ini merupakan perancangan bentuk dari alat kontrol dan monitoring laju cairan infus. Pemasangan alat ini tersusun dari penggabungan dari prancangan elektronika dan perancangan mekanik alat. Penambahan kontrol alat dimasukkan pula pada perancangan sistem alat kontrol dan monitoring laju cairan infus. Perancangan sistem ini disusun secara hati-hati dan dilakukan sesuai dengan gambaran awal yang telah dibuat. Perancangan pada sistem keseluruhan alat kontrol dan monitoring laju cairan infus akan memperhatikan pemasangan masing-masing komponen agar tidak mengganggu jalannya sistem dan pergerakan alat.

6. Pengujian Sistem Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus

Tahap pengujian sistem alat merupakan tahapan untuk mengkaji serta mengamati hasil implementasi alat berupa alat kontrol dan monitoring laju cairan infus. Pada tahap ini hasil pengujian alat keseluruhan akan dilakukan, dan juga pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara kerja alat atau sistem kerja alat yang telah disusun. Pengujian sistem ini diidentifikasi pada pengujian pembacaan sensor pada alat dan juga pengujian pengendalian aktuator pada alat. Pada pengujian alat dapat dilakukan dengan melihat bagaimana alat merespon hasil pembacaan *set point* yang telah ditentukan dengan baik atau mengalami gangguan.

7. Pembuatan Jaringan Komputer Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus

Tahap pembuatan Jaringan Komputer ini merupakan tahap untuk menyiapkan tampilan pemantauan kondisi dari alat secara langsung. Pembuatan Jaringan Komputer ini diawali dengan mempersiapkan desain tampilan Jaringan Komputer, kemudian dilanjutkan dengan alur desain Jaringan Komputer setelahnya. Pembuatan *story board* dilakukan untuk bisa mempermudah pembuatan sistem tampilan pada Jaringan Komputer atau alur jalannya tampilan pada Jaringan Komputer. Perancangan pada bagian Jaringan Komputer ini juga meliputi pada komunikasi data yang terjadi antara alat dan juga Jaringan Komputer melalui *server* sehingga dapat digunakan untuk memantau kondisi infus pada pasien melalui jarak jauh dan juga secara *online*.

8. Pembuatan Laporan

Tahap terakhir ini merupakan pembuatan laporan penelitian alat kontrol dan monitoring laju cairan infus berbasis pemantauan Jaringan Komputer. Pembuatan laporan penelitian ini digunakan untuk sarana penggabungan seluruh data yang telah didapatkan. Sehingga data yang didapat dapat tersusun secara terstruktur berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilalui dan dengan cara dibuat laporan penelitian. Laporan penelitian berisikan hasil dari pengujian alat, pembahasan cara kerja alat serta komponen pendukung dan juga berisikan analisa serta kesimpulan yang telah didapat dengan membuat laporan penelitian.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini dirancang akan selesai dalam waktu 6 bulan, alur pelaksanaan penelitian dilakukan semenjak penyusunan proposal penelitian. Tahapan pelaksanaan penelitian terdapat pada tabel 1.1 jadwal pembuatan alat dibawah.

Tabel 1.1. Jadwal Pembuatan Alat

NO.	KEGIATAN	BULAN					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Tahap Persiapan a. Perumusan Masalah b. Pengumpulan Data Penelitian Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus						
2.	Tahap Perancangan a. Perancangan Elektronika Pengatur Laju Cairan Infus b. Perancangan Mekanika Pengatur Laju Cairan Infus						
3.	Perancangan Sistem Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus						
4.	Tahap Pengujian Sistem Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus						
5.	Pembuatan Jaringan Komputer Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus						
6.	Pembuatan Laporan Akhir Alat kontrol dan monitoring laju cairan infus						

