

Perancangan Keran Selang Infus Digital

Kornelia Agnes Juliati^{1*}, Isdaryanto Iskandar¹, Kenneth Verdian¹, Juan Floryan¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

Jl. Raya Cisauk Lapan, Sampora, Kec. Cisauk, Tangerang, Banten 15345

Email : korneliaagnesj25@gmail.com

ABSTRAK

Kesehatan merupakan hal terpenting bagi manusia, tanpa kesehatan segala hal sulit untuk dilakukan. Dan apabila kesehatan seseorang terganggu maka pilihan untuk penyembuhan ada pada rumah sakit atau klinik yang dirujuk. Tidak jarang bahwa dalam masa penyembuhan, terdapat pemberian obat maupun cairan melewati infus yang dapat langsung mengalir ke pembuluh darah tubuh. Dan untuk pengaturan banyaknya kapasitas yang melewati keran sebelum ke pembuluh darah biasanya dioperasikan oleh perawat atau tenaga medis secara manual. Dengan adanya perkembangan teknologi elektronika, inovasi ini dapat diterapkan dalam bidang kesehatan di rumah sakit atau klinik yaitu pengaturan keran selang infus yang digital. Hal ini bermanfaat bagi kedua pihak baik pasien maupun tenaga medis. Dari sisi keefisienan waktu bekerja yang dapat dimanfaatkan untuk tindakan lainnya, juga ke higienisan peralatan mengingat saat ini banyak virus tersebar di berbagai tempat. Penggunaan keran selang infus digital adalah dapat mengatur tetesan, takaran cairan yang mengalir dalam selang infus ke orang tersebut. Dengan menggunakan sistem digital, maka akan dapat lebih meringankan pekerjaan perawat atau dokter dalam melakukan penanganan pasien.

Kata Kunci: Kesehatan, infus, teknologi, inovasi.

ABSTRACT

Health is the most important thing for humans; without health, everything is difficult to do. And if a person's health is disturbed, the options for healing are at a hospital or clinic. It is not uncommon that there is an administration of drugs or fluids through an IV that can flow directly into the body's blood vessels during the healing period. And to regulate the amount of capacity that passes through the faucet before the blood vessels, it is usually operated by nurses or medical personnel manually. With the development of electronic technology, this innovation can be applied in the health sector in hospitals or clinics, namely the arrangement of digital infusion hose faucets. This digital IV is beneficial for both patients and medical personnel in terms of working time efficiency, which can be used for other measures. The digital IV is also better for the hygiene of the equipment because many viruses are currently spread in various places. A digital infusion tube faucet can regulate the drip, the amount of fluid that flows in the IV tube to the person. Using a digital system will ease further the work of nurses or doctors in handling patients.

Keywords: Health, infusion, technology, innovation.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang penting dalam suatu kehidupan. Kesehatan adalah suatu modal untuk mencapai kesuksesan dan menjalani hidup. Manusia normal akan selalu berusaha memelihara kesehatan dalam dirinya. Namun, karena berbagai aktivitas

atau hal lainnya, tidak dapat dijamin dapat selalu sehat, ada saatnya sakit datang dan berbagai upaya akan dilakukan ketika sakit datang untuk proses dan hasil yang terbaik.

Seiring perkembangan teknologi elektronika, dapat dimanfaatkan dalam pengaplikasian sebuah alat yang menggunakan sistem elektronik digital yang

membuat pengerjaan menjadi mudah dan praktis [1]. Peralatan medis yang menggunakan sistem elektronik dapat mempercepat dalam proses penanganan dibandingkan dengan manusia. Kecepatan dalam hal ini dapat memengaruhi dan mengancam nyawa seseorang. Perkiraan waktu merupakan penentu dari setiap tindakan medis yang akan dilakukan. Waktu yang cepat adalah yang dibutuhkan bagi perawat ataupun dokter yang bertindak. Untuk beberapa kasus tertentu, dibutuhkan *multitasking* oleh perawat atau dokter untuk bertindak memberikan tindakan bagi pasien sehingga dapat mengurangi beban pekerjaan dan waktu yang ada dapat dimanfaatkan untuk tindakan lainnya.

Dalam kondisi di tahun ini, dunia juga sedang terdapat musuh tak kasat nyata yang merupakan virus bernama *Corona Virus Disease 2019* atau Covid-19 yang melanda. Rumah sakit menjadi tempat utama dalam tindak penanganan orang yang terpapar virus ini. Kehigienisan merupakan hal yang sangat penting mengingat penularan virus ini sangat cepat melalui udara dan juga dengan media lain. Dengan adanya sistem elektronika, maka dapat meminimalisasi lamanya adanya sentuhan atau kontak antara petugas medis dengan peralatan medis [2].

Dalam dunia medis, hal yang sering dibutuhkan dalam melakukan tindakan adalah infus. Infus merupakan perlengkapan yang penting karena sebagai penyalur cairan obat langsung ke pembuluh darah [3]. Infus digunakan untuk pertolongan cepat maupun pelan namun terus menerus. Mulai dari pasien dengan kondisi yang kritis maupun yang sedang menjalani masa pemulihan.

Pada selang infus, terdapat sebuah keran yang menjadi pengatur seberapa jumlah tetesan yang akan mengalir pada infus tersebut. Saat ini, keran infus yang digunakan adalah selang infus dengan sistem menggunakan *feeling* dari perawat atau dokter, dan dengan menghitung secara manual jumlah tetesan yang mengalir pada selang infus. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah keran yang dapat mengatur tetesan,

takaran cairan yang mengalir dalam selang infus ke orang tersebut secara digital sehingga dapat akurat juga. Dengan menggunakan sistem digital, maka akan dapat lebih meringankan pekerjaan perawat atau dokter dalam melakukan penanganan pasien.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana membuat keran infus digital yang dapat bekerja sebagai pengatur jumlah tetesan pada selang infus.

1.3. Tujuan

Membuat alat dengan mekanisme yang mampu mengatur jumlah tetesan cairan pada selang infus dengan keran infus secara digital. Alat ini diharapkan dapat meningkatkan kecepatan kerja pada saat penanganan pasien dalam sebuah perawatan ataupun darurat.

1.4. Manfaat

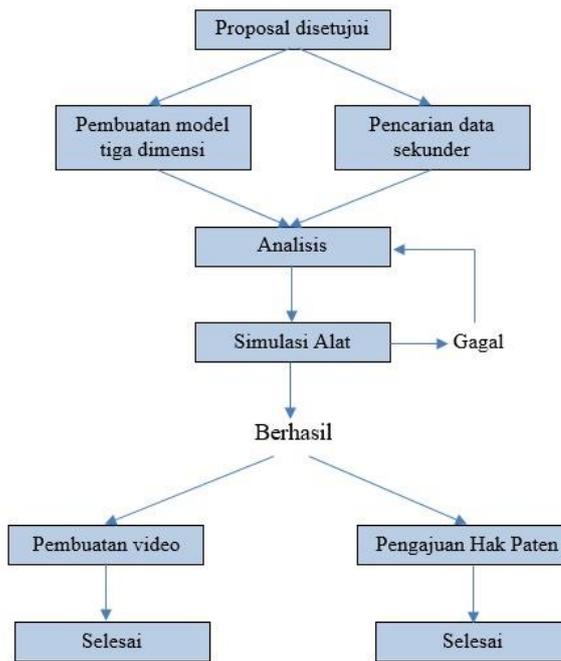
Keran Selang Infus Digital diharapkan menjadi salah satu alat yang dapat membantu di bidang medis sehingga dapat mempermudah, dan meningkatkan kecepatan kerja pada saat penanganan pasien.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan inovasi ini melewati proses rancang bangun yaitu pengidentifikasian masalah dan solusi. Lalu pembuatan model serta video animasi untuk memberikan gambaran umum dari konsep kerja alat ini untuk dapat diaplikasikan pada kehidupan nyata yang diunggah pada Youtube. Tahapan pelaksanaan yang dilaksanakan terlampir pada Gambar 2.1 Diagram Tahapan Pelaksanaan. Dalam diagram tersebut dijabarkan bahwa setelah mendapatkan pengumuman proposal disetujui, tim melaksanakan pembuatan model tiga dimensi dengan menggunakan *software SolidWorks* beserta pencarian data sekunder yang berfungsi untuk mendukung ukuran dan juga aspek lainnya yang tidak kami ketahui karena tidak ada pembuatan fisik yang dilakukan. Setelah itu, tim melakukan analisis terhadap

model tiga dimensi dan data sekunder untuk selanjutnya dilakukan simulasi alat secara digital menggunakan *software* SolidWorks. Ketika simulasi alat gagal, maka akan dilakukan analisis kembali untuk mengetahui apa penyebab kegagalan tersebut. Namun, ketika simulasi alat berhasil, maka dilaksanakan pembuatan video guna untuk menjelaskan proses pembuatan dan juga cara kerja dari Keran Selang Infus Digital.



Gambar 2.1. Diagram Tahapan Pelaksanaan

Proses pembuatan desain 3D atau model tiga dimensi Keran Selang Infus Digital adalah menggunakan *software* program mekanikal tiga dimensi *Computer Aided Design* bernama SolidWorks yang didirikan oleh Dassault Systemes yang dapat berjalan pada Microsoft Windows. Desain dibuat dengan menggunakan ukuran yang didapat dari data sekunder berasal dari internet dan sejumlah *website*.

2.2. Alat dan Bahan

Keran Selang Infus Digital memiliki beberapa komponen yang sistem kerjanya dengan menggunakan input *button*, lalu *button* akan memberikan input atau sinyal ke Arduino. Setelah itu, Arduino akan mengirimkan perintah kepada *servo* yang memiliki kesatusumbuan dengan *gear* sehingga *gear*

akan berputar dan akan membuat penekanan pada selang infus.

Dengan penjabaran komponen sebagai berikut:

1. Motor *Servo* Kecil

Motor *servo* adalah perangkat pemutar atau aktuator putar motor yang terancang dalam sistem tertutup. Perangkat motor *servo* seperti pada Gambar 2.2 terdiri dari motor DC, rangkaian *gear*, rangkaian kontrol dan potensiometer.



Gambar 2.2 Motor *Servo*

2. Arduino Nano

Arduino Nano yang tertampil pada Gambar 2.3 adalah *board* Arduino terkecil mikrokontroler dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano dapat diaktifkan dengan catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt.



Gambar 2.3. Arduino Nano

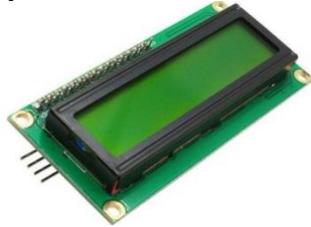
3. *Gear*

Gear atau roda gigi yang bergerak berputar berguna untuk mentransmisi. Pada alat ini, *gear* seperti pada Gambar 2.4 berfungsi sebagai penekanan dari selang infus.



Gambar 2.4. *Gear*

4. LCD (*Liquid Crystal Display*)
 LCD (*Liquid Crystal Display*) seperti pada Gambar 2.5 adalah peralatan elektronik yang berfungsi untuk menunjukkan tampilan berupa tulisan pada layar.



Gambar 2.5. LCD (*Liquid Crystal Display*)

5. *Push Button*
Push button adalah saklar tekan yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik dengan sistem kerja yang *anti-lock* atau tidak mengunci seperti pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. *Push Button*

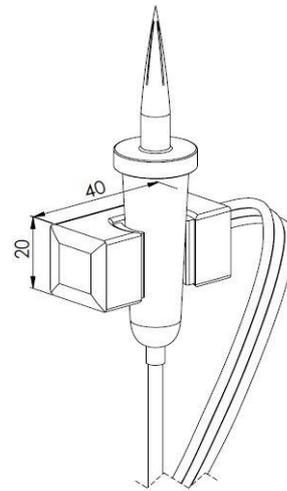
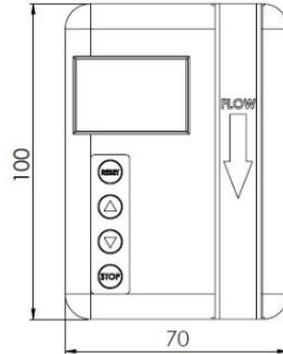
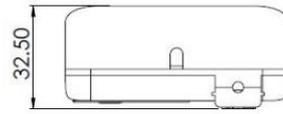
3. HASIL YANG DICAPAI

Hasil yang telah dicapai adalah sebuah pembuatan model tiga dimensi dengan menggunakan *software* SolidWorks yang ada dalam gambar di bawah ini dengan menggunakan ukuran yang berasal dari data sekunder.

Tampak luar dari Keran Selang Infus Digital merupakan sebuah *box* seperti yang dapat dilihat di Gambar 3.1 dibuat dengan bentuk yang sederhana dengan tampilan yang informatif dan warna yang menarik dengan ukuran *box* ada pada Gambar 3.2.



Gambar 3.1. Tampak Luar Box Keran Selang Infus Digital



Gambar 3.2. Gambar Teknik dan Ukuran Luar Keran Selang Infus Digital

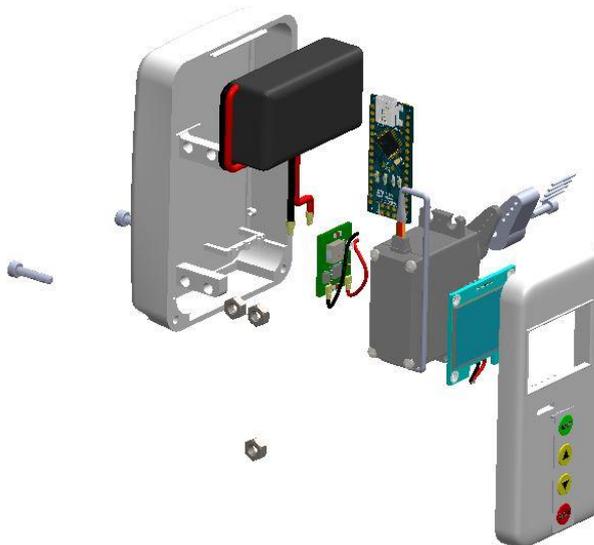
Tampak dalam dari Keran Selang Infus Digital merupakan komponen-komponen dari rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai keran pengatur tetesan yang mengalir pada selang infus. Untuk detail dari tampak dalam dan komponen yang digunakan adalah terdapat pada Gambar 3.3 sampai Gambar 3.5. Komponen ini dibuat dan dirangkai untuk dapat melakukan pengaturan untuk penekanan selang infus dengan memperhatikan tekanan yang tidak maksimal untuk menghindari adanya mampat pada selang infus tersebut. Juga diberikan sensor untuk aliran yang mengalir pada selang untuk mendeteksi *flow rate* pada selang. Dan tambahan untuk sensor pendeteksi dari fluida yang ada di dalam kantong cairan infus.



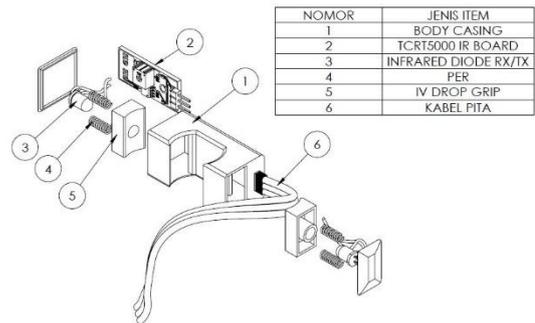
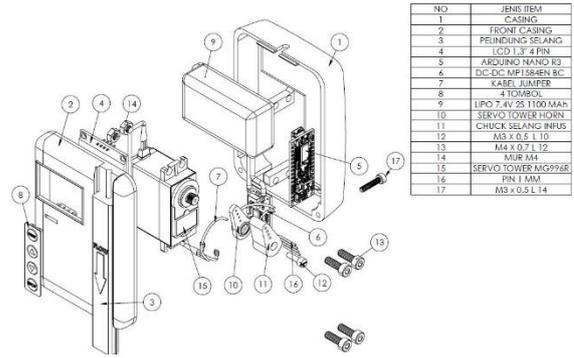
Gambar 3.3. Tampak Dalam Keran Selang Infus Digital

Keseluruhan dari keran selang infus digital yang terpasang pada selang infus dan kantong cairan infus dapat dilihat pada Gambar 3.6.

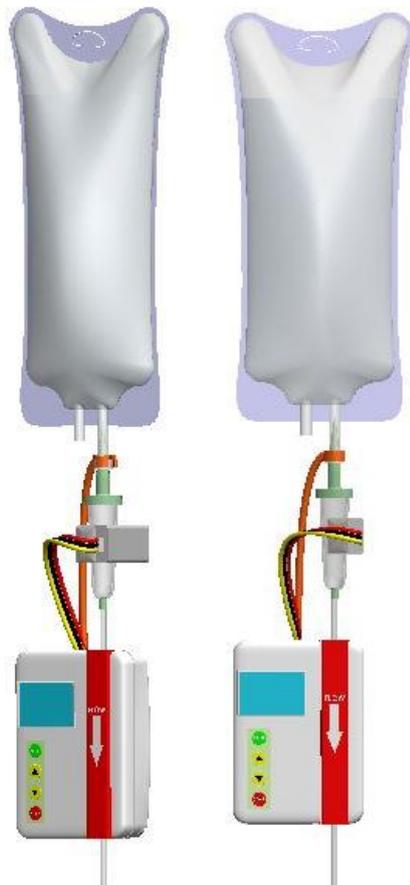
Selanjutnya model tiga dimensi ini dilakukan simulasi dengan menggunakan *software* SolidWorks kembali yang telah dilakukan pembuatan video yang terunggah pada *link* Youtube : <https://youtu.be/DgEoHPvJP3E>.



Gambar 3.4. Tampak Dalam dan Komponen-Komponen Keran Selang Infus Digital



Gambar 3.5. Gambar Teknik dan Komponen-Komponen Keran Selang Infus Digital



Gambar 3.6. Gambar Keseluruhan Keran Selang Infus Digital Saat Digunakan

4. PEMBAHASAN

Inovasi dalam bentuk desain 3 dimensi serta simulasi cara kerja dari Keran Selang Infus Digital dapat membantu pengerjaan tindakan dalam bidang medis saat proses pasien sedang diinfus. Pengaturan cairan yang mengalir pada selang infus dapat berlangsung dengan cepat dan tidak memakan banyak waktu. Hal ini dapat dimanfaatkan oleh tenaga medis untuk melakukan tindakan lain selanjutnya. Selain itu, dengan menggunakan inovasi dari teknologi elektronika ini jumlah tetesan yang diatur dapat lebih akurat dibandingkan harus tenaga medis yang mengaturnya secara manual. Di era ke depannya potensi penggunaan sistem elektronik dan digital akan memudahkan manusia dalam melakukan pekerjaan dan berbagi waktu untuk manfaat lainnya. Juga dengan adanya penggunaan teknologi elektronika, akan menambah ilmu pengetahuan bagi tenaga medis dalam bidang teknologi.

5. SIMPULAN

Alat Keran Selang Infus Digital merupakan inovasi teknologi bagi bidang medis sehingga perlu ada dukungan dari pihak terkait medis seperti rumah sakit, klinik, sampai dengan pemerintah dalam Kementerian Kesehatan. Apabila diproduksi secara massal untuk keperluan yang lebih banyak, maka perlu adanya kerja sama dari pabrik atau tempat pembuatan terkait yang mampu untuk memproduksi Alat Keran Selang Infus Digital ini. Potensi ke depannya dari inovasi ini adalah sangat baik dalam kondisi apapun baik di *outdoor* dan *indoor* juga dari alatnya yang sederhana dan mudah penggunaannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas penyelenggaraan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tahun 2020, juga kepada Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya yang telah memberikan dukungan. Dan juga mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Operator Perguruan Tinggi dan segala pihak yang telah mendukung pelaksanaan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Karsa Cipta dengan inovasi Keran Selang Infus Digital.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nataliana, Decy., Taryana, Nandang., Riandita, Egi. (2016). Alat Monitoring Infus Set pada Pasien Rawat Inap Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535. Jurnal ELKOMIKA. Vol. 4, No. 1, hlm 1-15.
- [2] Yunardi, Riky Tri., Setiawan, Dani., Maulina, Farah., Prijo, Tri Anggono. (2018). Pengembangan Sistem Kontrol dan Pemantauan Tetesan Cairan Infus Otomatis Berbasis *Labview* dengan Logika *Fuzzy*. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK). Vol. 5, No. 4, hlm. 403-410.
- [3] Iradiyanti, Winda Pratama., Kurnia, Erlin. (2013). Pemberian Obat melalui Intravena terhadap Kejadian *Phlebitis* pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit. Jurnal STIKES. Vol. 6, No 1, hlm 109-118