

# Pengembangan Sistem Kontrol dan Monitoring Jumlah Tetesan Infus Pada Pasien Menggunakan Android

*Dwi Retno*  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
Retnodwi785@gmail.com

*Marti Widya Sari*  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
mwidyas@gmail.com

*Prahenusa Wahyu Ciptadi*  
Program studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
Prahenusa@gmail.com

**Abstrak** — Dalam Penggunaan infus masih secara manual, perawat harus menghitung tetesannya sambil melihat jam tangan selama satu menit. Metode tersebut memiliki resiko, terjadinya masalah seperti terjadinya penyumbatan setelah pemasangan, dimana tekanan intravena naik secara tiba-tiba atau kehabisan cairan saat tetesan infus mulai mengecil (jumlah tetesannya sedikit) yang akan berbahaya bagi pasien jika tidak segera ditangani. Selain itu, biasanya perawat sering memantau cairan infus dengan melihat secara langsung infus tersebut Penelitian ini merancang suatu sistem kontrol dan monitoring jumlah tetesan infus menggunakan android. Sistem kontrol ini terdiri dari, fotodiode, motor servo, mikrokontroler dan Bluetooth. Ketika Bluetooth di hubungkan maka otomatis motor servo akan bergerak normal. Setelah itu baru kita memilih menu tampilan sesuai perintah pengguna. maka photodiode mendeteksi tetesan yang akan keluar dan motor servo akan bergerak sesuai perintah. Kemudian jumlah infus yang akan keluar melalui android. Tujuan dari membuat sistem ini memonitoring jumlah tetesan infus dengan menggunakan Android dapat membantu perawat dalam tugasnya. Hasil pengujian yang di lakukan bahwa maksimum mendeteksi tetesan 6 meter. Dari hasil pengujian terbukti sistem mampu bekerja mendeteksi adanya tetesan dan memberikan notifikasi/ pesan di android .

**Kata kunci;** *Sistem control, photodiode, motor servo, app Inventor, Bluetooth.*

## I. PENDAHULUAN

Infus merupakan metode pemberian obat yang di lakukan secara berlangsung melalui pembuluh darah. Akan tetapi tidak semua penyakit memerlukan pemasangan infus, biasanya dokter akan merekomendasikan pemasangan infus ketika pasien mengalami kondisi berbahaya. Infus juga di gunakan sebagai pengganti makanan atau minuman untuk pasien. Selain itu, pemasukan cairannya melalui pembuluh darah vena agar mudah terserap oleh tubuh dari pada melalui mulut yang harus mengalami proses pencernaan terlebih dahulu.

Dalam saat ini di perhitungan tetesan infus dirumah sakit masih di lakukan secara manual, sehingga kesalahan pemberian dosis sering terjadi. Sebuah unit perawatan intensif, menemukan 47% efek samping adalah karena pengobatan dan dosis yang salah termasuk dalam mengatur tetesan infus [1]. Pengguna infus masih secara manual, perawat harus menghitung sambil melihat jam tangan selama satu menit. Metode tersebut memiliki resiko terjadinya masalah penyumbatan setelah pemasangan, dimana tekanan intravena naik secara tiba - tiba atau kehabisan cairan, saat tetesan infus mulai mengecil (jumlah tetesannya sedikit) yang membahayakan bagi pasien jika

tidak segera di tangani. Biasanya perawat sering memantau cairan infus dengan melihat dengan secara langsung infus tersebut. Oleh karena itu, perlu kesigapan setiap saat dari para perawat dan dokter untuk segera mengganti infus yang habis. Akan tetapi masih ada juga pasien yang di ketahui sampai kehabisan infus hingga darah sampai masuk ke kantong infus. Kejadian kehabisan infus biasanya di sebabkan oleh perawat atau dokter yang ceroboh dalam salah perhitungan dalam tetesan.

Akibat dalam mengatur tetesan infus, jika tidak tepat akan menimbulkan dampak terhadap pasien. Apabila terlalu lambat maka cairan masuk sedikit dan pasien mengalami dehidrasi (kurangnya cairan) yang masuk menjadi tidak optimal. Apabila terlalu cepat dapat menyebabkan pembengkakan jaringan karena kandungan cairannya bertambah.

Dalam penelitian ini membahas tentang system control dan monitoring jumlah tetesan infus secara otomatis yang akan mengatur jumlah tetesan yang akan keluar berdasarkan kategori, menggunakan android. Berdasarkan latar belakang diatas penulis akan merancang sebuah pengembangan system control dan monitoring jumlah tetesan infus pada pasien menggunakan android. Di manfaatkan untuk perawat dalam mengatur dan memantau jumlah cairan infus.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini mengembangkan kan suatu perangkat pengendali debi tetesan infus secara otomatis, yang bisa dapat di gunakan pada proses terapi infus [2]. perangkat pengenali ini dapat di kembangkan menjadi dua proses kerja. Yang pertama proses baca debit infus yang di lakukan photodiode, kedua proses pengaturan laju cairan infus yang di lakukan dengan motor servo.

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Rancang bangun otomatis infus pada pasien” dalam Pengujiannya bacaan tetesan cairan infus menggunakan sensor diode di lakukan dengan masing - masing 10 percobaan. Untuk 7 tetes/menit di dapatkan error sebesar 2,85% untuk tetesan 11 tetes/menit di dapatkan error sebesar 4,54% dan untuk 20 tetes/menit di dapatkan error sebesar 3%. Terdapat kepekaan photodiode mempengaruhi pembaca tetesan. Mekanik penjepit selang infus, sudut putar servo, tekanan botol infus dan selang infus yang di gunakan mempengaruhi cepat dan lambatnya tetesan cairan infus [3].

Selanjutnya peneliti yang berjudul “Rancang bangun alat pengontrol dan pemantau jarak jauh multi bda menggunakan pc” alat ini di control secara otomatis dan pemantaun infus dapat di tampilan pc. Dalam desain menggunakan human mecince interface tujuan pembuatan alat ini memantau

keadaan tetesan dan volume infus, menentukan dan mengontrol jumlah tetesan infus persatu waktu, membuat software yang dapat memberikan tampilan yang informative keadaan masing - masing [4].

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Perancangan system monitoring infus berbasis mikrokontroler wemos d1 r2” peneliti ini dapat mengatasi keterlabatan infus tersebut di bantu dengan menggunakan mikrokontroler, studi literature dan melakukan eksplorasi terhadap perangkat keras seperti; papan Arduino, sensor, modul – modul dan perangkat lunak yang di gunakan. Tahap berikutnya melakukan analisis terhadap infus untuk dapat mengetahui cairan infus yang di dihasilkan. Hasil dari penelitian adalah sebuah alat yang dapat memberikan informasi mengenai sisa cairan infus kepada bagian perawat untuk mengganti infus tersebut ketika cairan infus akan habis melalui sebuah serial monitoring Arduino IDE [5].

Selanjutnya peneliti yang berjudul “Rancang bangun system pemantau infus berbasis android”peneliti ini merancang sebuah aplikasi android yang mampu memantau tetesan infus dan sisa cairan infus yang di rancang dengan menggunakan Mit App Inventor. Pada hasil yang telah di dapatkan dalam sebuah pengujian, rancang bangun system pemantau infus berbasis android dapat memantau kondisi tetesan dan sisa cairan pada infus dan memberikan notifikasi kepada perawat apabila infus akan habis. Berdasarkan hasil dari pengamatan, perbandingan data antara pemantauan kondisi tetesan dan sisa cairan infus [6].

Selanjutnya peneliti yang berjudul “System monitoring dan peringatan volume cairan intervena menggunakan Arduino berbasis website” penelitian ini membuat system monitoring dan peringatan cairan infus yang dapat memberikan informasi volume serta kecepatan tetesan cairan infus dan memberikan peringatan, apabila volume infus tidak menetes. Penelitian ini menerapkan Arduino Uno, sensor load cell, Photodiode, Ethernet shield dan antarmuka berbasis website. Arduino berfungsi sebagai pengatur utama dan system, mengontrol semua aktifitas dalam system control kerja sensor. Pada antarmuka website di terapkan masukan dan pemantauan secara realtime. sensor load cell berperan sebagai pengukur volume cairan di dalam botol infus yang di gunakan pada pasien [7]

Selanjutnya peneliti yang berjudul “Rancang bangun sistem monitoring dan kontrol infus dengan penerapan internet of things (iot) berbasis android”. Peneliti ini membuat monitoring kontrol jarak jauh untuk memantau kondisi infus secara realtime. Dalam memabangun sistem memerlukan berbeberapa komponen sensor, photodiode sebagai memonitoring tetesan, load cell untuk menimbang berat infus, RGB sensor untuk memonitoring tetesan pada penyumbatan darah serta modul wifi untuk menerapkan konsep iot pada sistem[8]

Selanjutnya peneliti yang berjudul “Simulasi sensor tetesan cairan, pada infus konvensional” peneliti merancang infus pump yang di lengkapi dengan sensor optoupler sebagai deteksi adanya tetesan infus yang masuk tubuh pasien. Alat ini memiliki indicator yang dapat memberitahukan apabila infus sudah habis ataupun tetesan tidak mengalir. Modul yang di hasilkan bekerja dengan aktif saat terjadinya kesalahan yaitu botol habis ataupun tetesan tidak menetes ke drip chamber dan akurasi perhitungan jumlah tetesan permenit 96, 2%[9].

Selanjutnya peneliti yang berjudul “Rancang bangun sistem pemantauan infus berbasis android” peneliti ini merancang bangun sistem pemantauan infus berbasis android menggunakan photodiode untuk mendeteksi adanya tetesan atau tidak , komunikasi antar perangkat keras menggunakan Bluetooth HC - 05. pengiriman data kepada Arduino akan mengirim data ke android. Informasi tetesan infus di tampilkan melalui android dan dikonversi menjadi sisa cairan infus melalui android. Kesimpulan bahwa alat dapat mendeteksi pada kecepatan 5 tetes/menit dan 10 tetes/menit. [10].

Berdasarkan uraian di atas peneliti akan mengembangkan system control dan monitoring jumlah tetesan infus pada pasien. Keunggulan dari penelitian yang di lakukan perbandingan peneliti sebelumnya adalah peneliti menggunakan android dalam mengatur jumlah tetesan yang di inginkan dan memonitoring cairan infus melalui android.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah ruangan kos dengan ukuran 3x4 meter yang berada di jl. Sonopakis lor, Kasihan, Bantul. Agar penelitian ini sesuai dengan yang di inginkan, maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian. Penelitian juga merancang sistem kontrol dan monitoring jumlah tetesan infus menggunakan android.

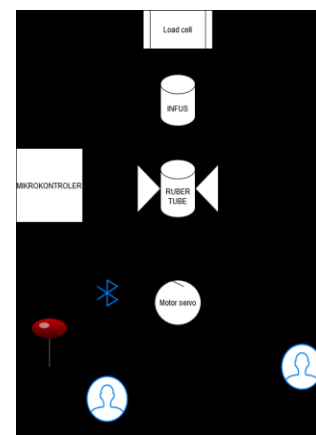
#### B. Metode Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data terdapat 3 cara yang di lakukan, yaitu : studi literature dengan mempelajari sumber data, seperti buku refrensi, jurnal atau penelitian sebelumnya, metode observasi dengan mengamati di beberapa puskesmas, dan metode terakhir wawancara teknik pengumpulan data yang melalui tatap muka dan Tanya jawab langsung antar peneliti dan narasumber

#### C. Rancangan sistem

Rancangan rangkaian ini di gunakan untuk mempermudah proses implementasi, rangkaian di bangun meliputi kebutuhan rangkaian, implementasi protypw dan pengujian sistem.

Rancangan diagram blok sistem control dan monitoring jumlah tetesan ini di buat agar dapat membantu dalam implementasi, di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok sistem

Pada tahap perancangan rangkaian ini proses di mulai menggunakan android mengaktifkan Bluetooth dahulu pada aplikasi inventor dengan otomatis akan terhubung dengan mikrokontroler kemudian ke photodiode, fungsi fotodiode untuk medeteksi adanya tetesan cairan infus. Catu daya atau adaptor sebagai pengantar aliran listrik, motor servo sebagai pengendali putaran yang di kenendalikan. Infus tersebut akan menghasilkan tetesan infus.

Perancangan desain antar muka merupakan mekanisme komunikasi penggunaan sistem. Tampilan awal infus terdapat pada gambar. 2.

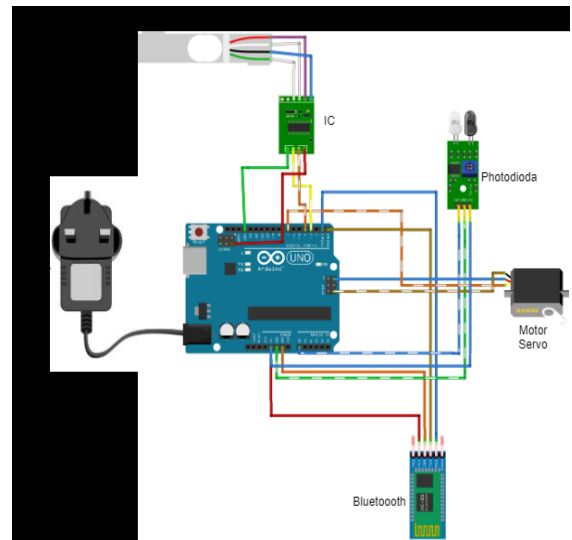


Gambar 2. Tampilan awal smart infus

Tampilan di program ini menggunakan app inventor dan untuk menjalankan tampilannya dengan cara menyambungkan Bluetooth terlebih dahulu, tampilan volume menunjukkan volume belum terbaca karena sistem belum terhubung. Kemudian untuk memulai ada tampilan anak - anak dan dewasa sesuai dengan kebutuhan.

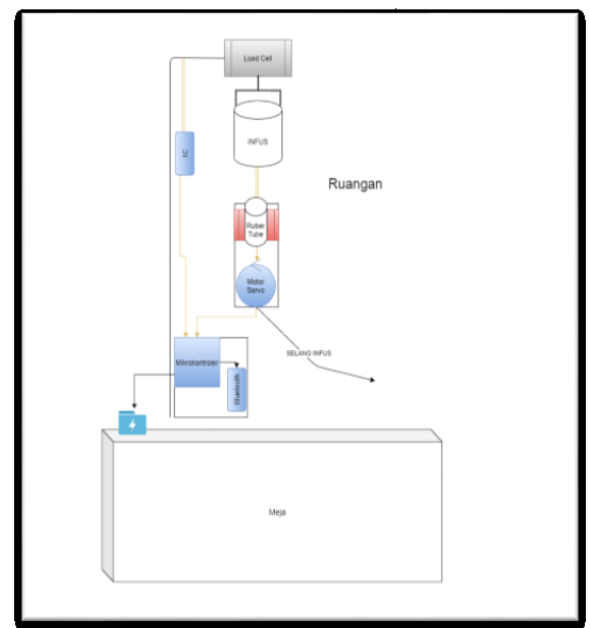
**D. Rancangan alat**

Desain rangkaian sebagai peta untuk peletakan sambungan dari satu perangkat ke perangkat lainnya, agar sesuai dengan sistem yang akan bangun. Rangkaian alat tersebut dapat di lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian alat

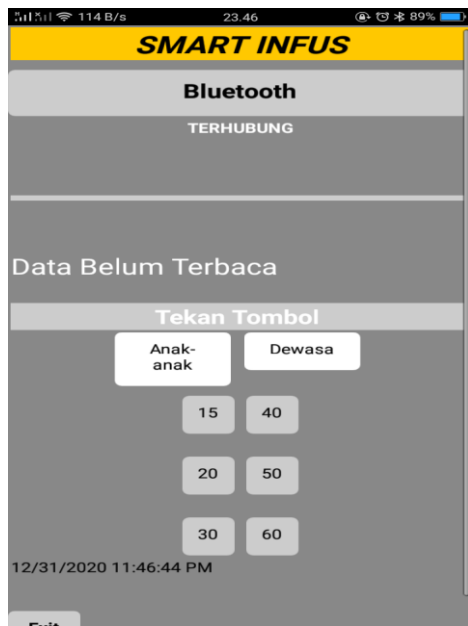
Pada penyusunan letak, semua hardware dan bahan pembuatan sistem di susun sedemikian rupa sehingga bisa menyesuaikan dengan letak ruangan di lihat pada gambar 4



Gambar 4 Penyusunan letak hardware

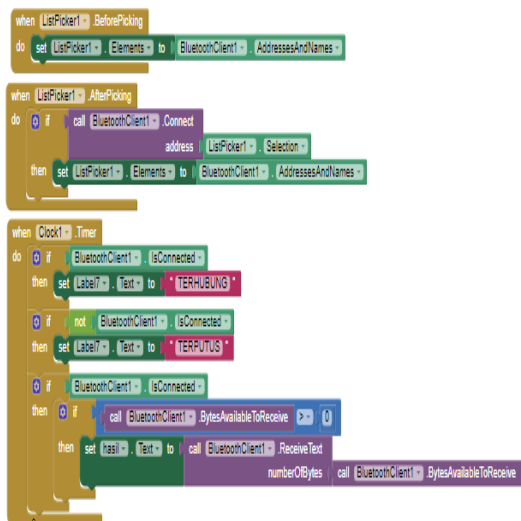
Penyusunan posisi bahan dan perangkat keras yang dipasang memiliki alasan supaya hardware bisa di manfaatkan dengan baik.

Dan ini adalah tampilan hasil dari Bluetooth yang sudah terhubung dengan Bluetooth. Tampilan Bluetooth terhubung Dapat dilihat pada gambar 5.

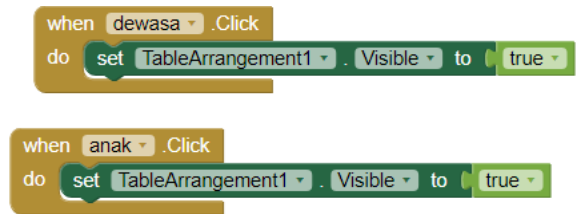
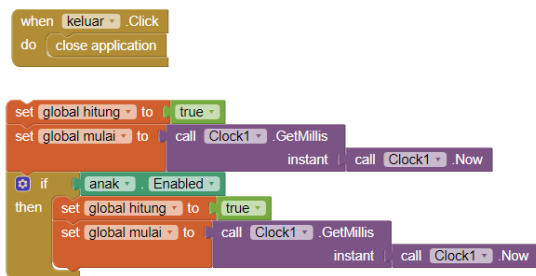


Gambar. 5 Tampilan Bluetooth terhubung

Implementasi software merupakan menerapkan source code kedalam android. Tampilan interface android adalah tampilan yang biasa kita gunakan dan akan menjadi media jalannya sebuah aplikasi. Source code Bluetooth dan anak - anak dan dewasa dapat di lihat pada gambar gambar. 6 dan gambar. 7



Gambar 6. Source code Bluetooth



Gambar 7. Sourc code anak – anak dan dewasa

#### IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

##### A. Hasil Pengujian Sistem

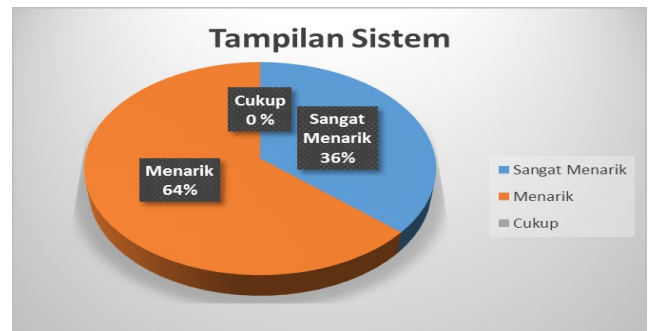
Pengujian *black box* di lakukan oleh pembimbing. Pembimbing melakukan pengecekan dengan analisa kelebihan dan kekuarangan pada alat. Pengujian di laksanakan untuk mengevaluasi benarkan sistem yang di hasilkan dapat berfungsi dengan baik dan sesuai tidak. Dari pengujian sistem oleh dosen pembimbing dapat di simpulkan bahwa sistem yang di bangun berjalan normal dan sesuai dengan yang di harapkan di lihat seperti pada Tabel. 1

TABEL 1. TABEL PENGUJIAN

No.	Nama	Ket.
1	Uji Photodiode	Berhasil
2	Uji Motor Servo	Berhasil
3	Uji load cell	Berhasil
4	Bluetooth	Berhasil

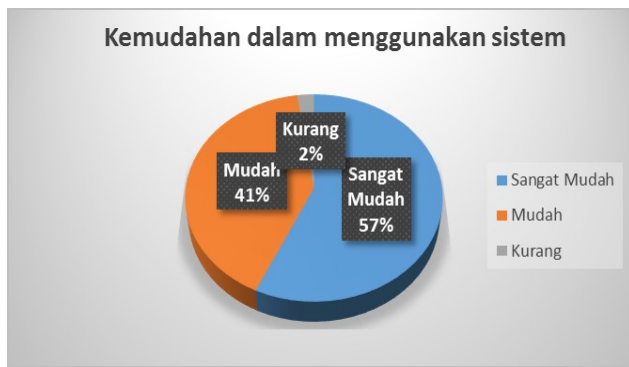
Pelaksanaan pengujian di lakukan 44 (Empat puluh empat) orang, selanjutnya mengisi pertanyaan (kuisisioner) sebagai respon terhadap kinerja alat yang di buat. Hal uji mengenai tampilan, kemudahan dalam menjalankan sistem, kinerja dan manfaat bagi pengguna.

Dari hasil kuisisioner mengenai tampilan di peroleh berikut, sangat menarik ada 36 % (tiga puluh enam), dan menarik 64 % (enam puluh empat). Grafik hasil tampilan sistem dapat di tunjuk pada gambar 8.



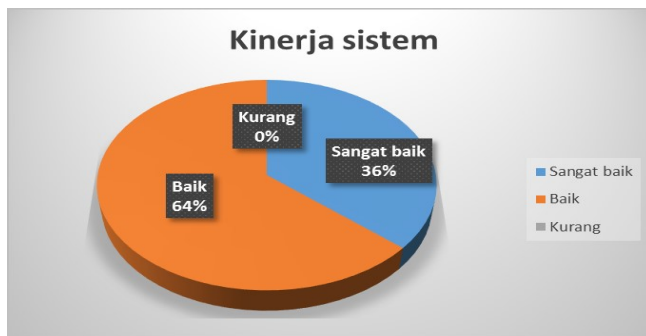
Gambar. 8 Grafik hasil uji Tampilan sistem

Dari hasil kuisisioner mengenai kemudahan dalam menggunakan sistem di peroleh berikut, sangat mudah ada 57 % (Lima puluh tujuh), mudah 42 % (Empat puluh dua) dan kurang 2% (Dua). Grafik hasil kemudahan dalam sistem dapat di lihat pada gambar 9.



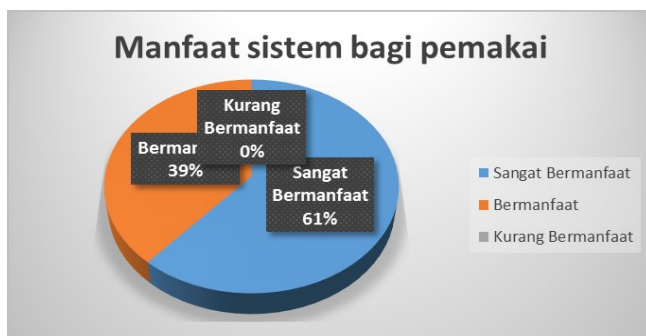
Gambar. 9 Grafik hasil uji coba kemudahan dalam sistem

Dari hasil kuisioner mengenai kinerja sistem di peroleh berikut, sangat baik ada 36 % (Tiga puluh enam), baik 36% (Tiga puluh enam) dan kurang 0% (Nol). Grafik hasil uji coba Kinerja sistem dapat di tunjuk pada gambar 10.



Gambar. 10 Grafik hasil uji coba Kinerja sistem

Dari hasil kuisioner mengenai msnfaat sistem di peroleh berikut, sangat bermanfaat ada 61 % (Enam puluh satu), bermanfaat 39% (Tiga puluh sembilan) dan kurang 0% (Nol). Grafik hasil manfaat bagi pemakai dapat di tunjuk pada gambar. 11.



Gambar. 11 Grafik manfaat bagi sistem bagi pemakai

### B. Pembahasan

Kinerja sistem sebagai berikut, aplikasi di hubungkan ke Bluetooth, ada menu tampilan anak - anak dan dewasa, kemudian jika kita memilih anak - anak maka drop layer akan menampilkan inputan yang di inginkan antara lain ; 15,20,30,40,50,60. Maka otomatis tetesan infus akan keluar

sesuai perintah. Kelebihan sistem : sistem control dan monitoring ini menggunakan android, menampilkan pesan jika infus sudah sedikit, dapat menginput tetesan sesuai yang diinginkan. Kekurangan sistem : volume infus bisa berubah-ubah tergantung pada tiang infus atau load cell. Sistem akan terputus jika pengguna keluar dari halaman system.

### V. PENUTUP

Sistem ini terbukti dapat berjalan dengan baik dalam mendeteksi hasil tetesan menggunakan android. Aplikasi ini harus terkoneksi dengan Bluetooth untuk mengirim hasil inputan, jika Bluetooth sudah terhubung maka pengguna dapat memilih jumlah tetesan sesuai yang diinginkan. Maka photodiode akan memberikan sinyal merah jika tetesan keluar dan motor servo sebagai pengendali tetesan. Tetesan dapat mempengaruhi konektifitas Bluetooth yang di gunakan. Serta telah di bangun smartinfus yang dapat mengontrol pasien dari jarak jauh.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada ketua program studi informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan pengujian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lena Ameliasari, "Pengembangan Alat Penghitung...,Lena Ameliasari,Fakultas Ilmu Kesehatan UMP,2019," 2020, doi: 10.32388/ezngfv.
- [2] G. P. Mahardhika and M. Herawati, "Rancang Bangun Perangkat Pengendali Debit Tetesan Infus Otomatis Untuk Proses Terapi Infus," *SNIMed*, vol. VI, no. 27, pp. 1–10, 2015.
- [3] N. Muljodipo, S. R. U. A. Sompie, R. F. Robot, M. Eng, J. T. Elektro-ft, and E. Nuryantomuljodipogmailcom, "Rancang Bangun Otomatis Sistem Infus Pasien," vol. 4, no. 4, pp. 12–22, 2015.
- [4] M. I. S. A. Komara, "Rancang Bangun Alat Pengontrol dan Pemantauan Jarak Jauh Infus Multi Bed Menggunakan PC," no. Bagian I, 2016.
- [5] T. Kusuma, "Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2," *Kusuma, Tony2018*, pp. 1422–1425, 2018.
- [6] A. Yudhana and M. D. D. Putra, "Rancang Bangun Sistem Pemantauan Infus Berbasis Android," *Transmisi*, vol. 20, no. 2, p. 91, 2018, doi: 10.14710/transmisi.20.2.91-95.
- [7] R. Maharani, A. Muid, U. Ristian, J. Rekeyasa, and S. Komputer, "SISTEM MONITORING DAN PERINGATAN PADA VOLUME CAIRAN INTRAVENA ( INFUS ) PASIEN MENGGUNAKAN," vol. 7, no. 3, 2019.
- [8] I. Halifatullah, D. H. Sulaksono, and T. Tukadi, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL INFUS DENGAN PENERAPAN INTERNET of THINGS (IoT) BERBASIS ANDROID," *POSITIF J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, p. 81, 2019, doi: 10.31961/positif.v5i2.740.
- [9] W. Wadianto and Z. Fihayah, "Simulasi Sensor Tetesan Cairan, pada Infus Konvensional," *J. Kesehat.*, vol. 7, no. 3, p. 394, 2016, doi: 10.26630/jk.v7i3.221.
- [10] A. Yudhana, M. Dwi, and D. Putra, "ANDROID," no. April, 2018.