RANCANG BANGUN SISTEM PENCEGAHAN PENUMPUKAN PASIEN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Faisal Akbar WS[1], Dedeng Hirawan[2]

[1,2] Universities Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No. 112 Bandung, Jawa Barat 40132
E-mail : faishalakbar13@gmail.com[1], dhirawa88@gmail.com[2]

ABSTRAK

Antrian adalah suatu hal yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Antrian dilakukan dalam banyak hal salah satunya pengantrian dalam pemeriksaan kesehatan di rumah sakit atau klinik. Namun, dalam antrian selalu saja terjadi masalah seperti terjadinya antrian yang panjang. Antrian yang panjang bisa terjadi karena banyaknya orang yang datang untuk menunggu melebihi batas dari perkiraan suatau ruangan. Hal ini perlu diperhatikan masyarakat yang mengantri tidak membuat waktu yang lama dalam pengantriannya. Hal ini sama dengan pengantrian yang ada pada sebuah Klinik Prima Jaya. Klinik Prima Jaya adalah suatu sarana kesehatan yang dibangun sebagai balai pengobatan untuk masyarakat. Penumpukan pasien sering terjadi di Klinik tersebut. Hal ini disebabkan karena kurangnya sarana informasi baik untuk pasien maupun untuk dokter yang bekerja di tempat. Maka dari itu Klinik tersebut membutuhkan suatu sistem yang dapat mengatur banyak nya pengunjung yang datang, membatasi pasien, dan memberikan sarana yang baik untuk pasien maupun untuk dokter. Sistem yang akan dibangun menggunakan *People Counter* dimana setiap pasien dijadikan sebuah objek, maka objek dapat terhitung jumlahnya. Pendeteksian objek menggunaka sensor IR perhitungan dibuat dan dapat ditampilkan dalam sebuah web yang mana nanti dokter bisa mengatur batasan pasien yang dapa berkunjung. Pembatasan juga tidak hanya dalam penghitungan jumlah saja, akan tetapi dibuatkan sistem untuk membatasi pasien secara mutlak dengan menggunakan kunci pintu pintar. Kunci pintu pintar ini akan menutup secara otomatis jika pasien yang berada dalam ruangan sudah maksimal, dan juga akan membuka otomatis jika pasien dalaram ruang tungu belum mencapai maksimal.

Kata kunci : *People Counter*, Kunci Pintu, Antrian, *Infrared Module*, Arduino.

1. PENDAHULUAN

Ruang tunggu pasien adalah tempat yang dijadikan pasien untuk menunggu pemeriksaan. Ruang tunggu dibuat lebih luas dari ruang pemeriksaan dikarenakan upaya pencegahan penumpukan pasien yang mengantri untuk pemeriksaan. Seperti halnya di klinik Prima Jaya yang berada di Jl. Tubagus Ismail 2 No 6. Klinik ini memiliki ruang tunggu yang lebih besar dari pada ruang pemeriksaannya, namun pasien yang menunggu ternyata melebihi kapasitas dari ruang tunggu. Ruang tunggu di Klinik Prima Jaya menyediakan 10 kursi untuk pasien tunggu, sedangkan pasien yang yang datang perharinya mencapai kurang lebih 50 orang. Kapasitas pasien yang bisa menunggu di ruang tunggu maksimal 12 sampai dengan 15 orang, namun banyaknya pasien membuat ruang tunggu menampung 18 sampai dengan 20 orang. Hal ini mengakibatkan ruangan menjadi penuh dan sesak.

Belum adanya sistem yang dapat membatasi pasien yang menunggu di ruang tunggu menjadi suatu permasalahan dari pernyataan di atas. Pembatasan pasien yang menunggu di ruang tunggu harus dapat dilakukan karena penumpukan pasien terjadi karena pasien yang terus berdatangan masuk ke ruang tunggu, hal ini juga disebabkan karena pasien tidak mengetahui informasi tentang urutan dalam antrian yang ada.

Setelah melakukan wawancara dengan Bapak Tedja Rukmana selaku dokter yang bekerja di klinik tersebut bahwa klinik ini masih menggunakan prosedur manual dalam hal pengantrian pasien. Kebanyakan pasien adalah pasien baru, hal ini didapat dari populasi klinik yang berjumlah 354 pasien selama 6 hari, lalu diambil data sampel sebanyak 246 atau 65%. Pasien baru tidak mengetahui sistem antrian yang berlaku, sistem antrian yang berlaku disini adalah FIFO (*First In First Out*). Antrian FIFO adalah sistem antrian yang urutannya orang pertama masuk menjadi orang pertama keluar. Antrian FIFO dapat diberlakukan jika pasien yang berada di dalam klinik mengetahui urutan pasien sebenarnya dengan atau tanpa nomor antrian, sedangkan masih banyak pasien yang tidak mengetahui siapakah orang pertama yang datang. Oleh karena itu pembuatan nomor urutan perlu diadakan agar pasien yang lain dapat mengetahui siapakah orang yang pertama kali datang.

Belum adanya sistem informasi yang memberikan sarana kepada pasien menjadi salah satu masalah yang di ambil dari pernyataan diatas. Sarana informasi tentang urutan pemeriksaan kepada pasien

harus diciptakan, hal ini dikarenakan pasien-pasien yang mengunjungi klinik masih menggunakan urutan antrian lama yang mana menjadikan pasien-pasien tidak mengetahui yang datang tidak mengetahui urutan sebenarnya dalam pemeriksaan. Jika sarana informasi tentang urutan dalam hal pemeriksaan tidak diciptakan maka akan mempengaruhi pelayanan yang ada di klinik. Oleh karena itu, klinik ini sangat membutuhkan suatu sistem yang membuat antrian jauh lebih rapi dan terstruktur sehingga pelayanan yang diterima oleh pasien jauh lebih baik.

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan Bapak Tedja Rukmana selaku dokter yang bekerja, ruang pemeriksaan adalah ruangan tertutup, dokter tidak mengetahui berapa jumlah pasien tunggu yang berada di ruang tunggu. Dalam hal pemeriksaan, dokter hanya memanggil pasien agar masuk ke dalam ruang pemeriksaan. Dokter tidak menyebutkan nama atau nomor urut. Biasanya dokter melakukan panggilan pemeriksaan setelah pasien yang menunggu mencapai 10 orang, namun karena ruang pemeriksaan adalah ruangan tertutup maka dokter terpaksa melakukan pemantauan dengan cara keluar dari ruang pemeriksaan dan melihat jumlah dari pasien yang telah datang.

Belum adanya sarana informasi kepada dokter tentang banyaknya pasien yang berada di dalam ruang tunggu menjadi masalah dari permasalahan di atas. Sarana informasi kepada dokter tentang banyaknya pasien yang berada di dalam ruang tunggu perlu diciptakan, hal ini dikarenakan dokter yang berada di ruang pemerisaan tidak mengetahui jumlah pasien yang berada di ruang tunggu. Hal ini disebabkan karena dokter tidak melakukan pemeriksaan langsung kepada pasien pertama. Jika hal ini terus berlanjut maka jam kerja dokter akan semakin terpotong, karena dokter harus keluar terlebih dahulu untuk melihat jumlah pasien yang datang. Karena itu dokter membutuhkan sarana informasi agar dokter mengetahui jumlah pasien yang menunggu sudah cukup untuk melakukan pemeriksaan dan dokter bisa melakukan pemeriksaan lebih cepat tanpa menunggu pasien mencapai 10 orang.

Dengan pertimbangan tersebut, penulis memandang penting permasalahan yang sudah dijelaskan dengan membangun suatu sistem *smartroom* menggunakan mikrokontroler arduino. Pembahasan akan ditulis ke dalam skripsi dengan mengambil judul "**RANCANG BANGUN SISTEM PENCEGAHAN PENUMPUKAN PASIEN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*"** yang diharapkan bisa membantu kepada dokter agar tidak terjadi penumpukan pasien lagi dan membantu agar pasien dapat mengetahui urutan pemeriksaan serta batas pasien yang dapat diperiksa dan juga untuk memberikan pelayanan yang lebih baik lagi kepada pasien.

2. ISI MAKALAH

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Sistem Antrian

Sistem antrian adalah hasil pengembangan teori antrian, yang mengatur pelayanan berurutan sesuai kedatangan, untuk mencapai kinerja efektif dan efisien, sebagai solusi masalah antrian di berbagai tempat yang menggunakan prosedur antrian. Sistem antrian akan mempunyai ciri khas tersendiri darai setiap sistem yang ada di perusahaan, sesuai dengan ruang tunggu pelayanan yang ada, dan tidak akan pernah ada di tempat lain [1].

2.1.2 Pasien

Pasal 1 Undang-undang No. 29 Tahun 2004 Tentang Praktik Kedokteran menjelaskan definisi pasien adalah setiap orang yang melakukan konsultasi masalah kesehatannya untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang diperlukan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada dokter [2].

2.1.3 Arduino

Arduino adalah perangkat elektronik yang berfungsi seperti mikrokontroler dan bersifat *open source*. Arduino memiliki prosesor keluarga Atmel AVR. Arduino memiliki perangkat lunak dengan bahasa pemograman yang spesifik. Arduino juga memiliki *sofware* kompilasi sendiri yang bersifat *open source* dan dapat diunduh di *website arduino.cc*. Sehingga pengguna dapat mengembangkan sendiri *board* arduino sesuai dengan keinginan [3].

2.1.4 IR *Module*

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR *Detector* Photomodules. IR *Detector* Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier). Bentuk dan Konfigurasi Pin IR *Detector* Photomodules TSOP [4].

2.1.5 *LED*

Lampu LED atau kepanjangannya *Light Emitting Diode* adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Lampu LED terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan listrik rendah (sekitar 1.5 volt DC). Bermacam-macam warna dan bentuk dari lampu LED, disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsinya [5].

2.1.6 LCD

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat

dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik[6].

2.1.7 Ethernet *Shiled*

Ethernet Shield adalah modul yang berfungsi menghubungkan Arduino board dengan jaringan internet,karna itu berdasar pada Wiznet W5100 ethernet chip untuk menghubungkan dan menggunakan modul hingga dapat terkoneksi internet cukup mudah, hanya membutuhkan waktu beberapa menit. Dalam ethernet sendiri terdapat slot mikro SD yang berbungsi sebagai tempat penyimpanan file sedangkan untuk mengakses mikro SD card mengunakan library SD ,untuk jenis arduino board yang bisa di pasangkan dengan ethernet shield W5100 yaitu arduino uno dan mega [7].

2.1.8 Motor *Driver*

Motor *Driver* adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem closed feedback yang terintegrasi dalam motor tersebut. Pada motor *driver* posisi putaran sumbu dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor *servo*. Motor *driver* disusun dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (axis) motor servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor *driver* diatur berdasarkan lebar pulsa yang pada pin kontrol motor servo [8].

2.1.9 *Printer Thermal*

Printer thermal adalah merupakan salah satu jenis printer dari keluarga printer impact, dimana printer impact ini biasanya sering digunakan sebagai printer untuk kasir pembelanjaan dan mesin fax. Proses pencetakan dari printer thermal ini dengan menggunakan gulungan kertas. Dimana proses bekerjanya dengan mengambil gulungan kertas tersebut kemudian berubah menjadi gelap saat dipanaskan. Saat mencetak kertas akan ditarik bersebelahan dengan kepala cetak yang berisi pemanas eletronik [9].

2.2 Analisa dan Implementasi

2.2.1 Metode Pengumpulan Data

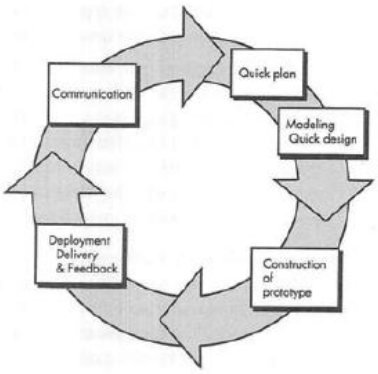
Metode pengumpalan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara dengan dokter yang bekerja di klinik Prima Jaya.
2. Kuisioner yang disebarkan kepada masyarakat agar dapat melihat apakah permasalahan sesuai dengan hipotesis yang dibuat
3. Pengumpulan data dengan mempelajari jurnal dan buku sebagai referensi dalam melakukan penelitian.

2.2.2 Model Pembangunan Perangkat Lunak

1. *Communication*: Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan dengan cara melakukan komunikasi dengan dokter yang berada di klinik untuk mendefinisikan secara keseluruhan tujuan dari sistem dan melakukan identifikasi dan analisis kebutuhan.
2. *Quick Plan*: Tahapan ini adalah tahap perancanaan cepat dengan menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sistem pencegahan penumpukan pasien di klinik tersebut.
3. *Modeling, Quick Design*: Pada tahapan ini pembuatan desain dilakukan dengan cepat untuk membuat gambaran alat yang akan dibangun.
4. *Construction of Prototype*: *Quick design :* Tahapan ini adalah tahapan yang menuntun pada pembuatan dari *prototype* yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya..
5. *Deployment, Delivery & Feedback*: *Prototype* : Tahapan terakhir yaitu tahapan yang dilakukan dengan mengirimkan dan mempresentasikan sistem yang telah dibangun kemudian dievaluasi oleh pihak klinik, kemudian untuk menyaring kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh klinik tersebut.

Perulangan terjadi agar *prototype* diperbaiki untuk memuaskan kebutuhan dari pihak klinik, sementara pada waktu yang sama memungkinkan dokter maupun pihak dari klinik memahami apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu sistem.



Gambar 1. Model *Prototype*

2.2.3 Analisis

Analisis masalah merupakan asumsi dari masalah yang akan diuraikan di dalam perancangan sistem pencegahan penumpukan pasien menggunakan mikrokontroler. Analisis masalah dari sistem yang sedang berjalan saat ini yaitu sistem antrian yang masih sangat manual dan belum bisa

memberikan pelayanan yang baik dan memuaskan untuk pasien.

Berdasarkan hasil kuisioner kepada pasien yang berkunjung ke klink Prima Jaya dan wawancara yang dilakukan dengan Bapak Tedja Rukmana selaku dokter yang bekerja di Klinik Prima Jaya, ditemukan beberapa masalah yaitu :

1. Sistem antrian yang berlaku di klinik prima jaya masih belum bisa dipahami oleh beberapa pasien baru, sehingga penumpukan di ruang tunggu tidak terkendali.
2. Pihak doktek tidak mengetahui jumlah pasien yang menunggu di luar ruangan karena ruang pemeriksaan adalah ruangan tertutup sehingga dokter harus melakukan pemantauan secara manual, yakni melihat langsung ke ruang tunggu.

Oleh karena itu dibutuhkan suatu solusi untuk menangani permasalahan yang sedang terjadi yaitu dibutuhkan suatu sistem yang berfungsi untuk :

1. Untuk membatasi pasien yang bisa menunggu di ruang tunggu dan untuk membatasi pasien perharinya, serta untuk memberikan sarana informasi kepada pasien agar dapat mengetahui jumlah pasien yang berada didalam dan jumlah kuota pasien yang dapat diperiksa perharinya.
2. Untuk memberikan sarana pemberitahuan kepada dokter untuk jumlah pasien yang berada di ruang tunggu, sehingga dokter tidak perlu melakukan pengecekan secara manual.

2.2.4 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan adalah tahapan untuk memberikan gambaran sistem yang sedang berjalan saat ini. Tujuan dari analisis ini untuk memberi gambaran yang lebih detail bagaimana cara kerja dari sistem yang sedang berjalan. Yang menjadi pokok pada penelitian ini adalah prosedur pengantrian yang berlaku di klinik Prima Jaya dan prosedur pemanggilan pasien untuk memasuki ruang pemeriksaan berikut ini skenario dari prosedur pengantrian pasien :

1. Pasien memasuki ruang tunggu.
2. Pasien duduk di ruang tunggu.
3. Pasien menunggu pasien yang berada di ruang tunggu keluar.
4. Pasien melirik pasien lain jika pasien yang berada di ruang pemeriksaan sudah keluar.
5. Pasien memasuki ruangan pemeriksaan dengan persetujuan pasien-pasien tunggu lainnya.

Berikut ini skenario pemanggilan pasien yang berlaku :

1. Dokter memasuki ruang pemeriksaan.
2. Dokter menunggu sekaligus bersiap-siap untuk melakukan pemeriksaan.
3. Jika dokter sudah siap, maka dokter keluar dari ruang pemeriksaan lalu mengecek ruang tunggu.
4. Dokter melakukan pemanggilan pasien, tidak memanggil nama maupun nomor urut.

2.2.5 Analisis Sistem Yang akan dibangun

Analisis sistem yang akan dibangun adalah analisis sistem yang nantinya akan diterapkan pada sistem. Dimana pada analisis ini sudah dibangun sistem sehingga dapat memecahkan masalah yang terjadi di klinik prima jaya. Berikut ini adalah skenario dari pengantrian :

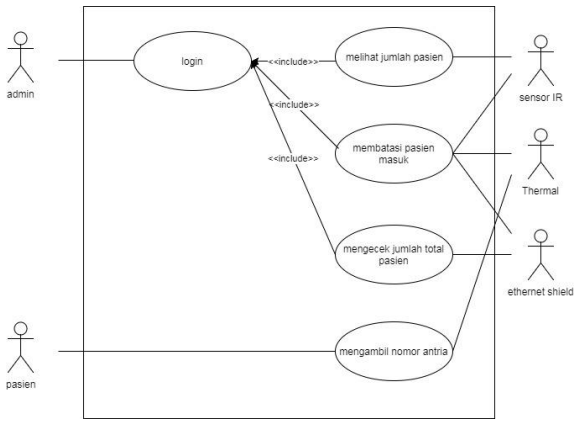
1. Pasien mengambil nomor antrian.
2. Pasien memasuki ruang tunggu.
3. Pasien duduk dan menunggu di ruang tunggu.
4. Pasien memasuki ruang pemeriksaan jika no antrian dipanggil.

Berikut ini skenario dari pemanggilan pasien :

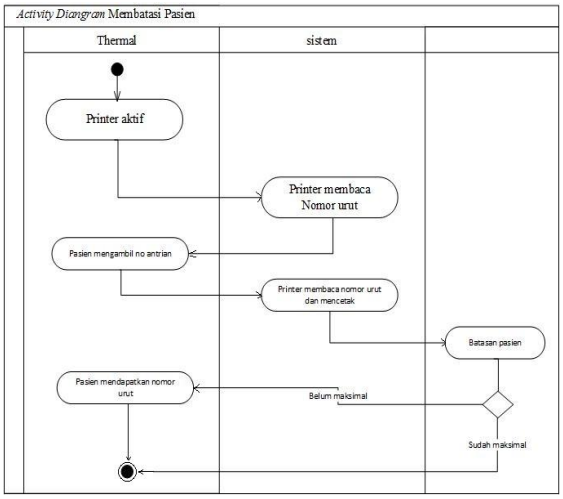
1. Dokter memasuki ruang pemeriksaan.
2. Dokter melihat jumlah pasien melalui sistem.
3. Jika pasien sudah ada yang menunggu maka dokter mulai memanggil pasien dari nomor urut pertama.

2.2.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

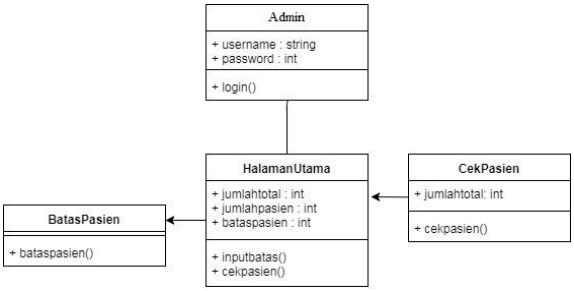
Analisis kebutuhan fungsional yang dibahas berupa usecase, activity, class dan squence diagram dapat dilihat pada Gambar 2, 3, 4 dan gambar 5.



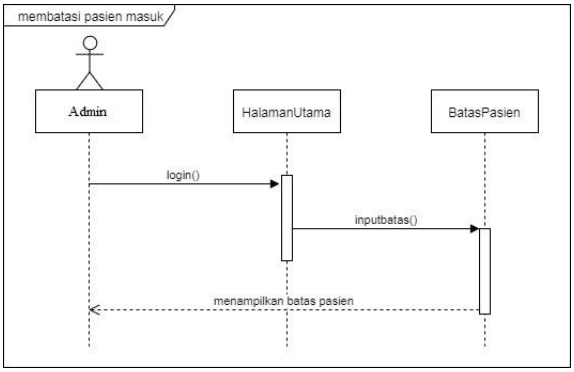
Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Pencegahan Penumpukan Pasien



Gambar 3. Activity Diagram Sistem Pencegahan Penumpukan Pasien



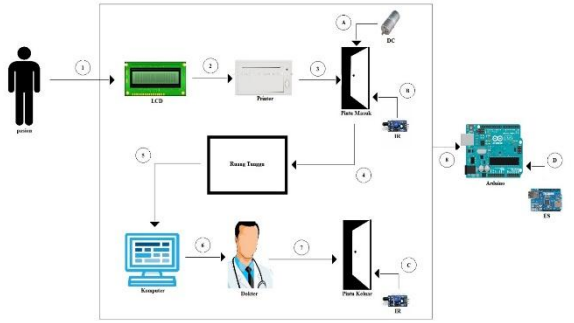
Gambar 4. Class Diagram Sistem Pencegahan Penumpukan Pasien



Gambar 5. Squence Diagram Sistem Pencegahan Penumpukan Pasien

2.2.7 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur sistem merupakan sebuah proses untuk mendeskripsikan fisik sistem yang akan dibangun dan juga komponen-komponen pedukungnya. Berikut ini adalah gambaran dari arsitektur sistem yang akan dibangun seperti pada gambarGambaran arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Arsitektur Sistem Pencegahan Penumpukan Pasien

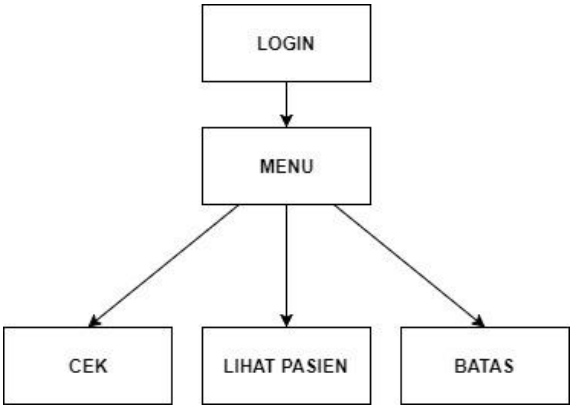
Berikut ini adalah penjelasan mengenai arsitektur sistem seperti yang terlihat pada gambar 6, terdapat beberapa alur yaitu, untuk menghitung pasien masuk, untuk menginformasikan jumlah pasien, untuk menghitung pasien keluar.
Proses untuk membatasi dan mengecek jumlah dan status pasien adalah sebagai berikut :

1. Pasien terlebih dahulu melihat kondisi ruangan dan jumlah tiket antrian yang tersedia melalui layar LCD. Layar LCD menampilkan jumlah orang yang ada di dalam ruang tunggu dan sisa tiket yang tersedia.
2. Setelah memastikan sisa tiket masih tersedia maka pasien dipersilahkan untuk mengambil nomor antrian melalui printer.
3. Setalah mendapatkan nomor antrian, maka pasien harus melewati pintu masuk.
4. Setelah melewati pintu masuk maka pasien akan menunggu di ruang tunggu.
5. Jumlah orang yang berada di ruang tunggu dapat dilihat oleh dokter juga melalui komputer yang telah disediakan di ruang pemeriksaaan.
6. Dari komputer juga dokter bisa memonitoring dan membatasi jumlah pasien yang dapat berkunjung.
7. Setelah pasien sudah melakukan pemeriksaan, maka pasien akan melewati pintu keluar.
8. Semua sistem telah terhubung dengan arduino. Arduino itu sendiri bekerja sebagai otak dalam pengiriman data yang terjadi pada sistem yang akan dibangun.

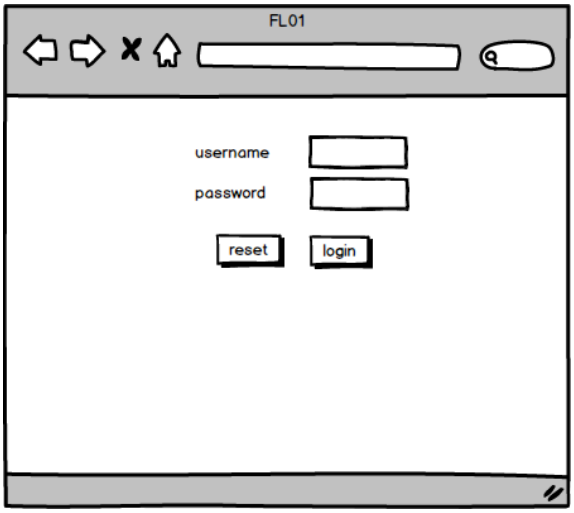
A. Motor DC ditempatkan dipintu masuk yang berfungsi sebagai alat untuk menutup pintu secara otomatis dengan melihat jumlah pasien.
B. Sensor IR yang ditempatkan dipintu masuk berguna untuk menghitung naik pasien yang memasuki ruang tunggu dan nanti dapat dilihat mnelalui layar LCD dan komputer.
C. Sensor IR yang ditempatkan dipintu masuk berguna untuk menghitung mundur pasien yang memasuki ruang tunggu dan nanti dapat dilihat mnelalui layar LCD dan komputer.
D. Ethernet *Shield* digunakan sebagai pengiriman data yang nanti akan menghubungkan antara arduino dengan komputer, sehingga komputer dapat melakukan monitoring pada kondisi ruang tunggu.

2.2.8 Perancangan Sistem

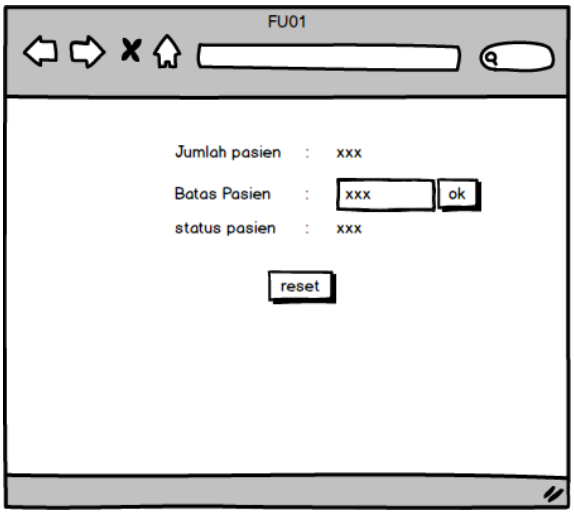
Adapun tahapan yang dilakukan dalam perancangan sistem ini membahas mengenai tujuan perancangan menu serta antarmuka yang dibuat pada sistem pencegahan penumpukan pasien ini. Perancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 7, 8,9, 10 dan Gambar 11.



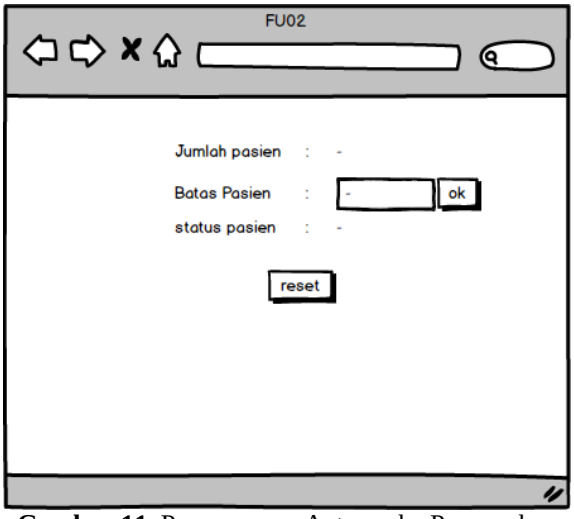
Gambar 8. Struktur Menu



Gambar 9. Perancangan Antarmuka *Login*



Gambar 10. Perancangan Antarmuka Halaman Utama



Gambar 11. Perancangan Antarmuka Pengecekan pasien

2.2.9 Implementasi

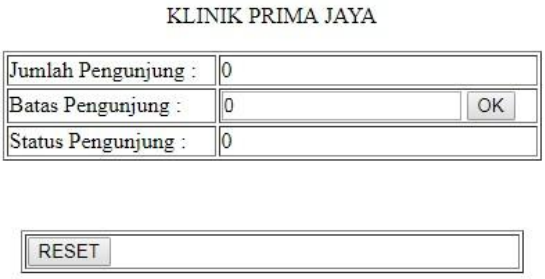
Tahap implementasi sistem merupakan tahap selanjutnya dari tahapan antarmuka. Pada tahapan ini sistem akan diuji coba serta akan memperlihatkan hasil. Sehingga dapat mengahasilakan suatu solusi. Pada tahapan ini yang akan dibahas yaitu implementasi antarmuka dan hasil pengujian dari perangkat keras pada sistem.

2.2.10 Implementasi Antarmuka

Berikut adalah implementasi antarmuka dari sistem pencegahan penumpukan pasien.



Gambar 12. Implementasi Antarmuka Login



Gambar 13. Implementasi Antarmuka Halaman Utama

KLINIK PRIMA JAYA

Jumlah Pengunjung :	15
Batas Pengunjung :	50 OK
Status Pengunjung :	10

RESET

Gambar 14. Implementasi Antarmuka Halama Utama Tampil Jumlah Pasien

KLINIK PRIMA JAYA

Jumlah Pengunjung :	15
Batas Pengunjung :	50 OK
Status Pengunjung :	15

RESET

Gambar 15. Implementasi Antarmuka Halaman Utama Tampil Jumlah Pasien Maksimal

KLINIK PRIMA JAYA

Jumlah Pengunjung :	0
Batas Pengunjung :	50 OK
Status Pengunjung :	0

RESET

Gambar 16. Implementasi Antarmuka Halaman Utama Tampil Batas Pasien

2.2.11 Implementasi Perangkat Keras

Berikut ini adalah implementasi dari hasil yang ditampilkan oleh perangkat keras yang ada pada sistem pencegahan penumpukan pasien.



Gambar 17. Implementasi Perangkat Keras Tampilan Awal



Gambar 18. Implementasi Perangkat keras Tampilan Pasien yang berada di dalam ruang tunggu



Gambar 19. Implementasi Perangkat Keras Tampilan Maksimal Pasien dalam ruang tunggu



Gambar 20. Implementasi Perangkat keras Batas Pasien

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian perangkat lunak dan perangkat keras yang telah dibuat sebagai sistem pencegahan penumpukan pasien maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang telah dibangun dapat membatasi pasien melalui pintu yang menutup secara otomatis mengikuti jumlah pasien yang berada di ruang tunggu.
2. Sistem yang telah dibangun dapat mengatur antrian dan juga dapat membatasi pasien kunjung melalui mesin antrian yang telah diatur jumlah pengeluaran oleh dokter dengan menggunakan internet.
3. Sistem yang telah dibangun dapat memonitoring jumlah pasien yang berada di ruang tunggu sehingga memudahkan dokter mengetahui pasien tunggu .

DAFTAR PUSTAKA

[1] Bambang Wahyunanto. 2016. Sistem Antrian. Yogyakarta : tidak diterbitkan.

[2] Irwan Hadi. 2016. Manajemen Keselamatan Pasien. Mataram : STIKES YARSI.

[3] Andrianto, Heri dan Aan Damawan. (2016). Arduino, Belajar Cepat dan Pemograman. Bandung : Informatika Bandung.

[4] Bambang Tri Atmojo dkk (2013). Model Sistem Kendali Pintu Otomatis menggunakan Barcode berbasis PC. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro

[5] Evan Taruna Setiawan (2009). Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Android. Jurnal TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.

[6] Endang Sunandar dkk (2015). System Lock dan kontrol Ruangan Kelas dengan Interface Android Berbasis Arduino, Vol.9, No.2.

[7] Jacquline dkk (2016). Prototipe Sistem Pengontrolan dan Monitoring Pintu Berbasis Mikrokontroler, Jurnal Citec Vol 3, No. 2.

[8] Gusti Agung Putu Raka Agang dkk (2012). Rancang Bangun Prototype Penghitung Jumlah Orang Dalam Ruangan Terpadu Berbasis Mikrokontroler Atmega328p, Jurnal Teknologi Elektro, Vol 11, No. 1.

[9] Viera Astry & Kiki Prawiroredjo. (2015). Mesin Kartu Antrian Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16A. JETri, vol 12 No 2.