

Robot Pintar Pengukur Kepuasan Konsumen pada Pusat Perbelanjaan

Muhamad Dwisnanto Putro ^{*1)}, Jane Litouw ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus, Kelurahan Bahu, Kecamatan Malalayang, Manado, Indonesia 95115

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus, Kelurahan Bahu, Kecamatan Malalayang, Manado, Indonesia 95115

Cara sitasi: M. D. Putro, and J. Litouw, "Robot Pintar Pengukur Kepuasan Konsumen pada Pusat Perbelanjaan,"
Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol. 6, no. 1, Jan. 2018. doi: 10.14710/jtsiskom.6.1.2018.25-31, [Online].

Abstract - *The shopping center generally uses the questionnaire instrument in measuring the level of customer satisfaction services. Processing and presentation of conventional questionnaire data tend to be long and less effective. The problem will be solved by using smart robots to measure consumer satisfaction at shopping centers. This robot has a digital questionnaire module located on the robot's chest and a facial module that is used as a robot expression when the consumer chooses to be satisfied or not with the shopping center service. The digital robot questionnaire module is able to accommodate, store and process customer satisfaction data in statistics. Robotic expression when receiving a choice of consumer satisfaction in the form of happy or disappointed facial expressions combined with a voice expression in the form of thanks to customers who have visited.*

Keywords - Smart robot; measuring customer satisfaction; digital questionnaire

Abstrak - *Pusat perbelanjaan umumnya menggunakan Instrumen kuesioner dalam mengukur tingkat kepuasan pelayanan pada konsumen. Pengolahan dan penyajian data hasil kuesioner secara konvensional cenderung lama dan kurang efektif. Persoalan tersebut akan dapat diatasi dengan memanfaatkan robot pintar untuk mengukur kepuasan konsumen pada pusat perbelanjaan. Robot ini memiliki modul kuesioner digital yang terletak pada dada robot, dan modul wajah yang digunakan sebagai ekspresi robot ketika konsumen memilih puas atau tidak terhadap pelayanan pusat perbelanjaan. Modul kuesioner digital robot mampu menampung, menyimpan dan mengolah data kepuasan konsumen dalam statistik. Ekspresi robot saat menerima pilihan kepuasan konsumen berupa ekspresi wajah bahagia ataupun kecewa yang disertai dengan ekspresi suara berupa ucapan terima kasih pada konsumen yang telah berkunjung.*

Kata Kunci - Robot pintar; pengukur kepuasan konsumen; kuesioner digital

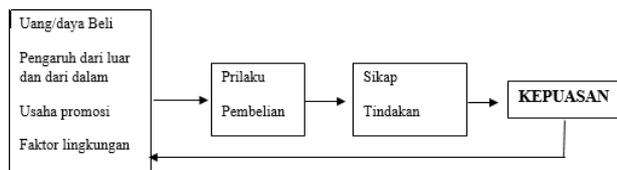
^{*}) Penulis korespondensi (Muhamad Dwisnanto Putro)
Email: dwisnantoputro@unsrat.ac.id

I. PENDAHULUAN

Pusat perbelanjaan merupakan tempat favorit masyarakat modern saat ini. Pusat perbelanjaan, seperti mall dan *departement store*, merupakan tempat yang ramai dikunjungi masyarakat untuk berbelanja serta melakukan rekreasi hiburan untuk melepas rasa penat dan stres setelah beraktifitas. Berbagai upaya dilakukan dalam usaha untuk memberi kepuasan kepada konsumen di antaranya dengan mengembangkan kualitas pelayanan di dalamnya. Perusahaan dalam hal ini pengelola pusat perbelanjaan harus melakukan upaya mendengar suara konsumen yaitu mengenai apa yang menjadi kebutuhan dan keinginan dari konsumen. Konsumen menentukan baik atau tidaknya kualitas pelayanan pada pusat perbelanjaan. Dampak kualitas pelayanan yang baik pada pusat perbelanjaan akan mempengaruhi jumlah pengunjung dan pembeli nantinya. Dengan kata lain tingkat kepuasan yang didapat oleh konsumen secara langsung akan berdampak pada keinginan konsumen untuk datang dan melakukan pembelian kembali di kemudian hari yang pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat pendapatan pusat perbelanjaan dalam jangka waktu panjang.

Kepuasan konsumen diartikan sebagai sesuatu yang dipengaruhi oleh nilai-nilai suatu kinerja layanan (*service*) yang disuguhkan pegawai kepada pelanggan. Adanya kepuasan kerja yang dinikmati oleh para pegawai merupakan upaya yang mendukung terciptanya kualitas layanan yang prima; serta kebijakan perusahaan yang baik akan memungkinkan pegawai memberikan layanan terbaik kepada para pelanggan. Konsumen memegang peranan sangat penting dalam mengukur kepuasan terhadap produk maupun kinerja layanan yang diberikan oleh perusahaan. Pada dasarnya kepuasan merupakan tingkat perasaan konsumen setelah membandingkan antara kinerja layanan yang diterimanya dengan kinerja layanan yang diharapkannya. Pengambilan keputusan dan perilaku yang mempengaruhinya merupakan suatu sistem seperti tertera dalam Gambar 1.

Kualitas merupakan keseluruhan ciri serta sifat dari suatu produk atau pelayanan yang berpengaruh pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang tersirat. Sebuah perusahaan dapat disebut perusahaan berkualitas jika dapat memuaskan kebutuhan konsumennya. Perusahaan yang bergerak di bidang jasa sangat



Gambar 1. Sistem keputusan pembelian [1]

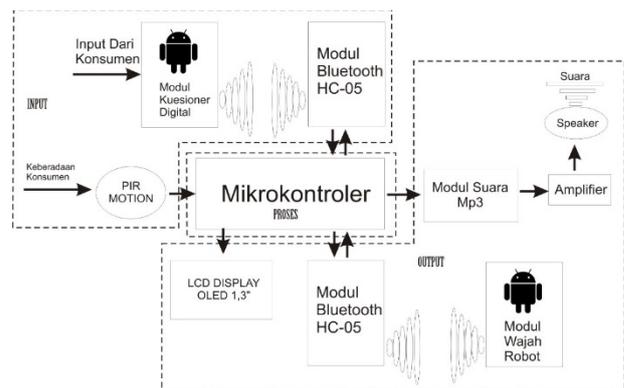
tergantung pada kualitas jasa yang diberikan oleh perusahaan. Dijelaskan bahwa jasa terdiri dari lima dimensi di antaranya bukti fisik (*tangibles*), keandalan (*reability*), ketanggapan (*responsiveness*), jaminan dan kepastian (*assurance*) dan empati (*emphaty*) [1].

Terdapat berbagai cara untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan, misalnya dengan membagikan kuesioner pada konsumen yang nantinya diisi secara langsung oleh konsumen. Kuesioner dengan metode survei umumnya dilakukan untuk mengukur seberapa banyak kepuasan konsumen terhadap pelayanan yang diberikan dan tentunya cara seperti ini adalah cara yang masih konvensional. Hasil yang didapatkan kuesioner untuk melakukan rangkuman keseluruhan terhadap hasil kepuasan pelayanan tersebut adalah lambat. Pengolahan dan penyajian data hasil kuesioner secara konvensional cenderung lama dan kurang efektif. Hal ini akan mempengaruhi proses lamanya evaluasi suatu pusat perbelanjaan yang didasarkan dari tingkat kepuasan konsumen.

Kemajuan dalam metode ilmiah dan inovasi teknologi telah memberdayakan augmentasi untuk menerapkan otomatisasi dari robot konvensional menjadi robot yang lebih spesifik aplikasinya. Robot mampu melakukan setiap pekerjaan dengan lebih efektif dan efisien daripada yang dapat dilakukan manusia [2], [3]. Persoalan tersebut akan dapat diselesaikan dengan memanfaatkan teknologi robotika untuk mengukur kepuasan konsumen pada pusat perbelanjaan.

Salah satu aplikasi robot tersebut adalah robot pelayan [4]-[10]. Robot pelayan menurut IFR (*International Federation of Robot*) adalah robot yang beroperasi semi-otomatis atau otomatis penuh untuk melakukan layanan yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia. Robot pelayan membantu manusia dalam kehidupan sehari-hari dan ditempatkan pada bidang kebersihan, pembantu rumah, pendidikan, hiburan, kemanusiaan, rehabilitasi, inspeksi, pertanian, pemotong rumput, pengawasan, medis, pertambangan, konstruksi, pengisian otomatis, kantor, pemadam kebakaran, industri makanan serta penyelamatan. Robot pelayan memiliki kemampuan sosial yang mampu berinteraksi dengan manusia. Antarmuka dan fitur pengenalan berbasis citra diterapkan dalam robot [5], [11], [12].

Aplikasi robot tersebut di atas digunakan sebagai pramusaji di restoran [4]-[8] dan penerima / penyambut tamu [9], [10]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan robot pintar yang dapat mengukur dan menampilkan kepuasan konsumen secara langsung di pusat-pusat perbelanjaan ataupun tempat umum. Robot pintar ini berfungsi untuk mengukur, mengumpulkan dan menyajikan data kepuasan konsumen yang



Gambar 2. Diagram sistem robot pintar pengukur kepuasan konsumen

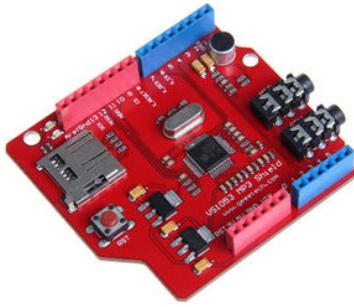
didapatkan melalui secara langsung dari konsumen. Robot ini menggunakan teknologi digital kuesioner untuk memilih tingkat kepuasan yang dirasakan konsumen pada saat/setelah mengunjungi atau melakukan kegiatan pembelian di pusat perbelanjaan. Sistem *database* pada perangkat pintar digunakan untuk menyimpan dan menampilkan hasil tingkat kepuasan pelayanan yang telah dipilih oleh konsumen. Sistem robot ini didukung dengan menggunakan beberapa teknologi yaitu modul suara untuk mengucapkan pesan dan ucapan terima kasih pada konsumen dan modul ekspresi wajah untuk memberikan kesan ramah pada konsumen pusat perbelanjaan.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan meliputi pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak dari robot pintar ini. Konsep perancangan pengendali robot dalam sistem ini meliputi diagram sistem yang memuat komponen-komponen penyusun seperti sensor dan aktuator dengan hubungan komponen sistem dan keterkaitannya dengan input/output sistem keseluruhan. Gambar 2 merupakan diagram sistem robot pintar pengukur kepuasan konsumen yang menggambarkan hubungan antar modul-modul utama robot. Modul-modul utama dari robot ini terdiri atas modul kuesioner digital, modul ekspresi wajah dan pusat pengontrol/pengendali.

A. Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras robot ini mencakup perancangan modul-modul yang memiliki peran penting di antaranya modul kuesioner digital. Modul ini digunakan untuk mengukur kepuasan konsumen lewat modul digital yang dibuat pada sebuah Tab 10,1 Inch, Aplikasi Modul dibuat dalam bentuk file apk (aplikasi *platform* Android) melalui *tools* App Inventor 2. Spesifikasi perangkat keras modul ini yaitu Dual-Core Nvidia Tegra 2 prosesor berkecepatan 1 GHz, RAM 3 GB, ROM 64GB dan Android seri 3.1 (Honey Comb). Perangkat keras yang lain adalah modul ekspresi wajah digunakan untuk mengekspresikan wajah dari robot sebagai tindakan interaktif robot terhadap konsumen.



Gambar 3. Modul suara Mp3 shield [13]



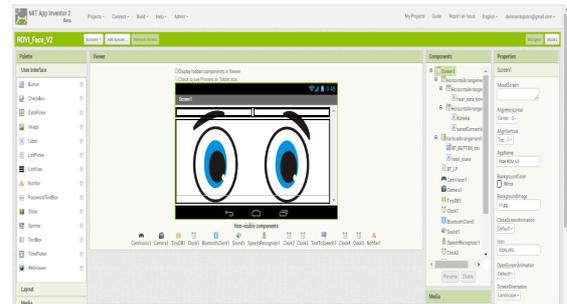
Gambar 4. Bluetooth HC-05 [14]

Modul ini terdiri atas *smartphone* Android dengan spesifikasi RAM 1 GB, Android seri 4.1, (Jelly Bean), ROM 64GB, Prosesor Quad Core berkecepatan 1,2 Ghz dari Qualcomm dan layar HD 5 Inch.

Modul lainnya adalah pusat pengendali robot yang merupakan komponen sentral pada robot ini. Pengendali melakukan pemrosesan data dan sinyal yang diberikan dari modul kuesioner yang kemudian berdasarkan indikasi tersebut pengendali melakukan proses dan logika dengan luaran berupa luaran suara yang berasal dari MP3 dan luaran animasi wajah yang berasal dari modul wajah robot. Pengendali pada robot ini menggunakan Arduino Mega 2560. Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin di antaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah osilator 16 Mhz.

Robot ini juga menggunakan modul pendukung seperti modul suara *MP3 shield* [13]. Modul Mp3 ini dirancang berdasarkan VS1053B dari VLSI seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. VS1053 adalah prosesor codec MP3 serbaguna yang mampu mendekodekan berbagai format musik, termasuk audio Ogg Vorbis / MP3 / AAC / WMA / MIDI. Selain mampu memecahkan kode semua format utama, VS1053 mampu merekam *file* Ogg Vobis.

Robot pintar ini menggunakan *bluetooth* untuk menghubungkan modul-modul Android pada robot. Jenis yang dipakai adalah *bluetooth* HC-05. Perangkat ini memiliki jangkauan area kurang dari 10 meter dengan frekuensi 2.4GHz [14]. Sistem *bluetooth* ini efektif dan aman untuk menghubungkan suatu



Gambar 5. Tampilan aplikasi App Inventor modul ekspresi wajah

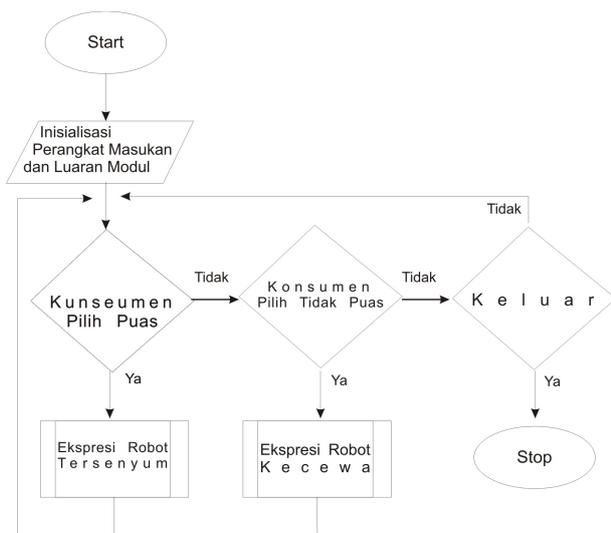
perangkat yang digunakan dalam robot [15]. Tampilan chip dan modul HC-05 ditunjukkan pada Gambar 4. Modul ini digunakan sebagai media penghubung antara modul wajah robot dengan pengendali dan modul kuesioner dengan pengendali robot.

B. Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak untuk robot ini meliputi diantaranya perancangan aplikasi-aplikasi dan algoritma untuk mengukur kepuasan konsumen. Aplikasi tersebut di antaranya adalah aplikasi kuesioner digital yang dirancang dengan menggunakan *tools* App Inventor 2. Aplikasi kuesioner digital menggunakan 2 buah tombol sentuh yang digunakan sebagai alat pengukur apakah konsumen puas atau tidak dengan pelayanan dari pusat perbelanjaan. Modul ini juga dibuat untuk dapat berkomunikasi langsung dengan pengendali Arduino Mega 2560. Pada modul ini terdapat pengolahan data statistik kepuasan konsumen yang hanya dapat diakses oleh administrator melalui *username* dan *password*.

Perancangan aplikasi animasi ekspresi wajah dilakukan juga pada aplikasi *tools* App Inventor 2 (Gambar 5). Pembuatan modul animasi ekspresi wajah terdiri atas 2 bagian, yaitu pembuatan animasi dan pembuatan aplikasi Android (.apk). Pembuatan animasi ekspresi wajah dilakukan pada aplikasi Corel Draw X3, terdapat 4 jenis ekspresi pada robot pintar ini yaitu mata diam, mata kedip, mata senyum dan mata kecewa. Animasi wajah yang telah dibuat kemudian digabungkan oleh *tools* App Inventor 2 menjadi suatu kesatuan modul Android yang dapat berinteraksi dan berkomunikasi dengan pengendali Arduino Mega 2560 melalui media *bluetooth*. Modul Animasi ini akan menampilkan ekspresi wajah bergantian sesuai dengan sinyal masukan yang diberikan oleh pengendali.

Aplikasi kuesioner digital dan ekspresi wajah di dalamnya terdapat algoritma yang digunakan untuk menghubungkan dan mengomunikasikan antar modul ekspresi wajah dan kuesioner digital dengan pusat pengendali. Algoritma komunikasi pada robot pintar pengukur kepuasan konsumen terdiri atas dua proses yaitu proses komunikasi pengendali dengan modul wajah dan proses komunikasi pengendali dengan modul kuesioner. Algoritma yang telah dibangun diimplementasikan dalam bentuk pemrograman. Pemrograman sistem yang dilakukan yaitu membangun



Gambar 6. Diagram alir utama robot pintar pengukur kepuasan konsumen

suatu sistem yang dapat melakukan aksi berdasarkan nilai masukan yang didapatkan berdasarkan pilihan pada modul kuesioner serta memberikan luaran suara dan ekspresi wajah robot pada modul wajah robot.

Algoritma robot ini dinyatakan sebagai diagram alir seperti ditunjukkan dalam Gambar 6 yang merupakan diagram alir utama robot pintar pengukur kepuasan konsumen. Robot akan mengucapkan “Terima Kasih Atas Kunjungannya” dan menunjukkan ekspresi tersenyum jika konsumen memilih tombol puas pada modul kuesioner digital atau nilai puas bernilai *TRUE*. Namun sebaliknya jika konsumen memilih tidak puas pada modul kuesioner digital, atau nilai tidak puas bernilai *TRUE*, maka robot juga akan mengucapkan “Terima Kasih Atas Kunjungannya” namun dengan menunjukkan ekspresi berbeda yaitu ekspresi kecewa.

Proses kerja modul ekspresi wajah digambarkan melalui diagram alir pada lampiran Gambar A1. Proses awal setelah dilakukan masukan inisialisasi variabel adalah menghubungkan secara otomatis modul ini dengan modul pusat pengendali utama yaitu Arduino. Waktu yang diperlukan untuk menghubungkan modul ini secara otomatis adalah 2 detik. Setelah terhubung maka modul ini akan siap dan *standby* untuk menerima perintah masukan dari Arduino. Data yang dikirim dari Arduino yaitu nilai *string* ‘5’ dan ‘6’ akan dikonversi modul ini berupa ekspresi wajah.

Modul ekspresi wajah dari modul kuesioner digital dinyatakan sebagai diagram alir seperti ditunjukkan pada lampiran Gambar A2. Proses koneksi modul ini dengan pusat pengendali dilakukan secara otomatis sehingga masukan yang diterima modul ini melalui tombol sentuh akan diteruskan pada pusat pengendali. Diagram alir pada Gambar A1 dan Gambar A2 diimplementasikan dalam bentuk perintah-perintah kode yang dimuat pada aplikasi program App Inventor 2.

Modul pusat pengendali berperan penting untuk menghubungkan antara masukan kuesioner digital dan ekspresi wajah. Alur kerja dari modul pusat pengendali

utama Arduino Mega 2560 ditunjukkan dalam diagram alir pada lampiran Gambar A3. Diagram alir ini diimplementasikan dalam bentuk perintah Arduino IDE. Pusat pengendali robot ini mampu menerima isyarat masukan dari kuesioner digital yang mampu memproses isyarat tersebut menjadi suatu perintah untuk mengirimkan data pada perangkat output seperti modul ekspresi wajah untuk menampilkan ekspresi wajah dan modul suara mp3 *shield* untuk mengeluarkan suara yang berguna memberikan suasana interaksi antara konsumen pusat perbelanjaan dengan robot pintar.

C. Wiring Penyambungan Komponen Robot

Komponen dan peralatan robot terdiri atas beberapa komponen perangkat keras. Komponen perangkat keras pada penelitian ini terdiri atas *smartphone* modul wajah, tab modul kuesioner, pengendali Arduino MEGA 2560, modul suara Mp3 *shield*, modul *amplifier* suara sebagai penguat suara ke speaker, *bluetooth* HC-05 dan LCD Oled Display 1,3 Inch yang digunakan sebagai tampilan data masukan dan keluaran pada robot. Catu daya pada robot menggunakan tegangan 12,4 volt yang berasal dari baterai aki *lithium* ion dengan arus puncak 15 ampere sebagai penyuplai utama pada robot. Pada sistem catu daya robot terdapat juga subsistem regulasi tegangan, yang berfungsi mengubah tegangan 12,4 volt menjadi 5 volt untuk menyuplai tegangan pada perangkat modul *smartphone* dan *tab* pada robot. Pada robot terdapat 6 buah tombol yang digunakan sebagai pemilih mode operasi pada robot. Diagram pengkabelan sistem secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 7.

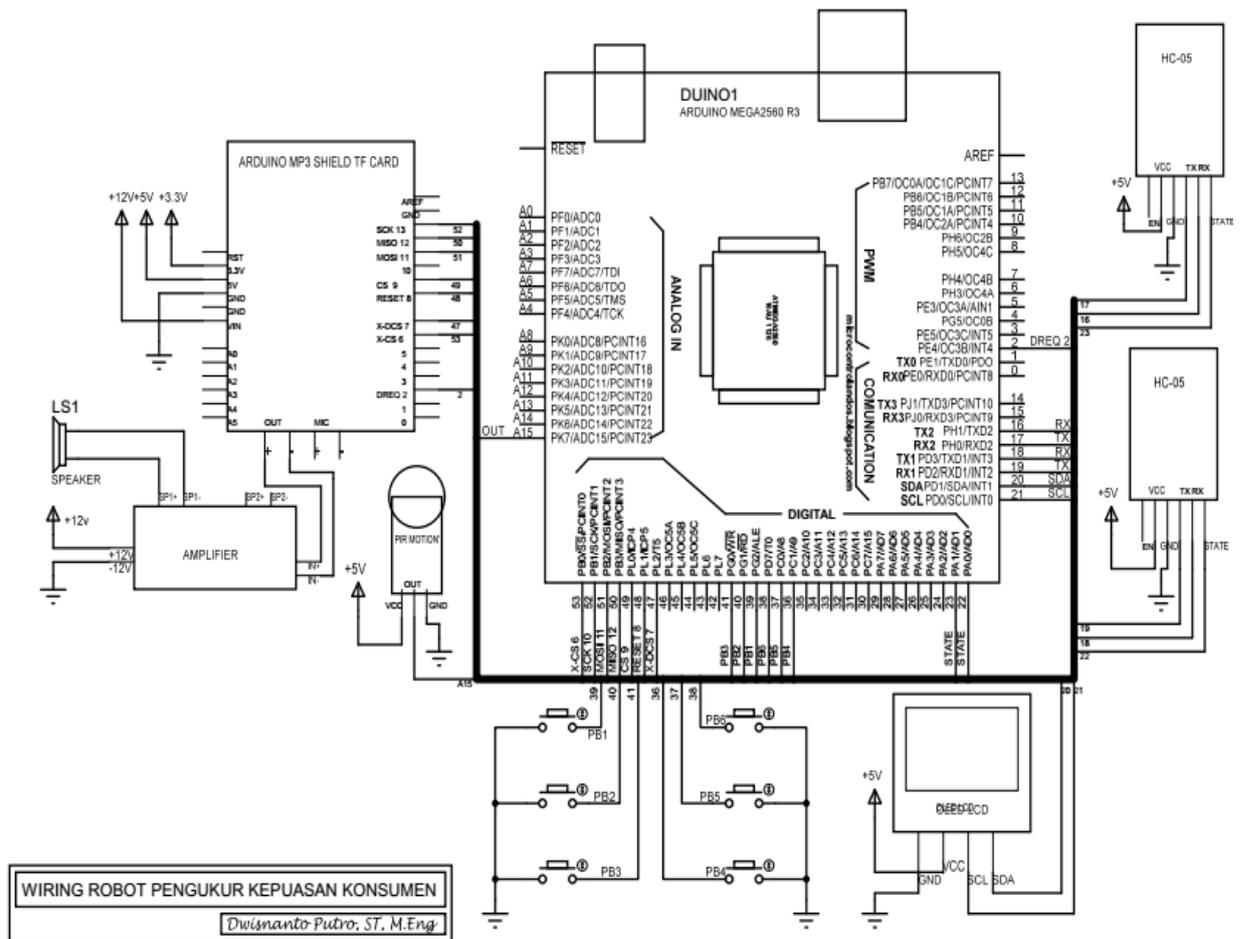
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Robot ini merupakan pengembangan dari robot penyambut pelanggan [11] yang terbuat dari bahan aluminium dan *acrylic*. Dimensi robot adalah 30 cm x 60 cm x 150 cm (PxLxT). Alas dan mekanik robot berpindah berbentuk *diamond*, sedangkan badan dan kaki berbentuk segi-empat dan kepala berbentuk segi-enam. Gambar 8 menunjukkan tampilan robot tampak depan dan samping.

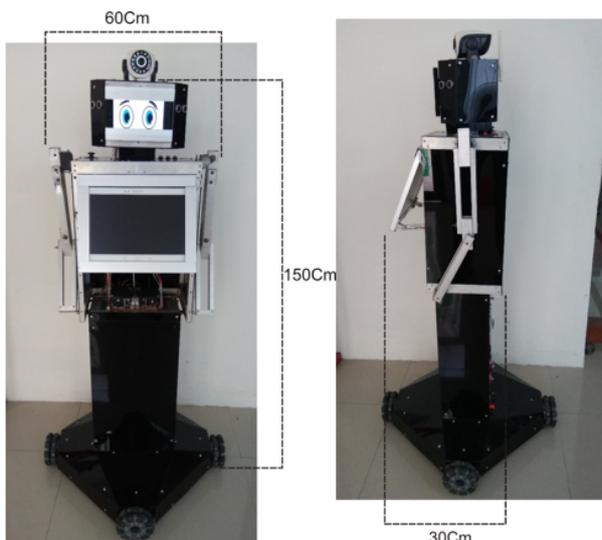
A. Hasil Modul Kuesioner Modul

Modul kuesioner digital sebagai alat ukur untuk menentukan seberapa banyak tingkat kepuasan konsumen di pusat perbelanjaan. Modul ini diletakkan pada dada robot agar konsumen lebih mudah untuk menggunakannya. Modul ini dalam bentuk aplikasi Android (.apk) yang dibuat pada *tools* App Inventor 2. Pada modul ini terdapat dua buah pilihan tombol sentuh yaitu puas atau tidak puas sebagai pilihan dari konsumen yang telah selesai berkunjung. Kedua pilihan tersebut diberikan gambar *emoticon* yang berbeda sesuai ekspresi kepuasan konsumen berbelanja/berkunjung. Gambar 9 menunjukkan tampilan awal dari modul kuesioner digital setelah pada saat aplikasi ini terbuka.

Setelah konsumen memilih tingkat kepuasan, maka modul ini akan memunculkan layar baru yang menunjukkan ucapan terima kasih atas kunjungan untuk



Gambar 7. Diagram penyambungan komponen robot



Gambar 8. Tampilan depan dan samping robot

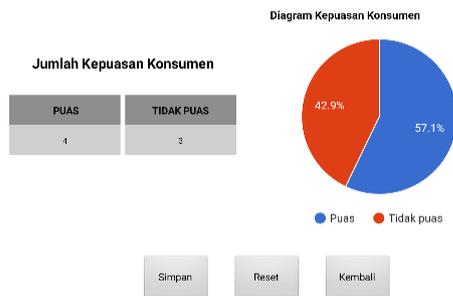
konsumen tersebut. Setiap pilihan konsumen menurut tingkat kepuasannya akan tersimpan secara otomatis pada basis data modul ini. Hal ini bertujuan agar pemilik/pengelola pusat perbelanjaan dapat melihat data seberapa banyak tingkat kepuasan dari konsumen yang



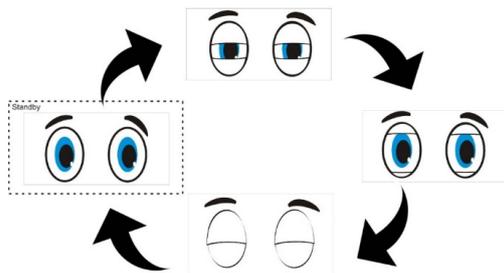
Gambar 9. Tampilan awal modul kuesioner digital

berkunjung. Layanan privasi dibuat untuk dapat melihat tingkat kepuasan tersebut. Dengan menggunakan *username* dan *password* membuat fitur ini lebih privasi dan terbatas hanya digunakan oleh pengelola saja.

Gambar 10 memuat tampilan fitur privasi yang digunakan untuk memantau jumlah tingkat kepuasan konsumen. Data kepuasan konsumen ditampilkan dalam statistik tabel dan diagram lingkaran dengan menunjukkan persentase pemilih puas dan tidak puas. Fitur penyimpanan data kepuasan konsumen pada modul ini dapat digunakan jika pihak manajemen ingin menyimpan data kepuasan konsumen dan mengkonversi data tersebut ke dalam Microsoft Excel.



Gambar 10. Tampilan layar administrator



Gambar 11. Alur perpindahan frame wajah berkedip

B. Hasil Modul Ekspresi Wajah

Modul ekspresi wajah diletakkan pada kepala robot dengan menunjukkan tampilan wajah robot yang terdiri atas bola mata dan alis. Modul ini akan menunjukkan ekspresi wajah saat robot berinteraksi dengan manusia.

Robot pintar pengukur kepuasan konsumen ini hanya menggunakan 4 ekspresi saja yaitu diam, mata menutup, senang dan kecewa. Ekspresi wajah tersebut digabungkan dengan menggunakan App Inventor yang menghasilkan file .apk yang dijalankan pada program Android. Robot ini memiliki ekspresi berkedip yang digunakan pada saat kondisi *idle* (kosong). Ekspresi berkedip menggunakan *timer* untuk menggantikan sekumpulan gambar-gambar hingga membentuk animasi mata berkedip. *Frame standby* robot adalah ekspresi wajah diam selama 5 detik yang kemudian robot melakukan animasi wajah berkedip dengan perpindahan *frame* tiap 100 ms. Gambar 11 menunjukkan alur perpindahan dan pergerakan *frame* animasi kedip dari wajah robot.

C. Hasil Pengujian Sistem Robot

Pengujian pada robot pintar pengukur kepuasan konsumen meliputi pengujian respons waktu kerja sistem robot melalui modul pengendali dan lainnya yaitu modul Arduino, modul ekspresi wajah dan modul kuesioner digital. Tabel 1 merupakan tabel pengujian masing-masing modul tersebut. Apabila semua modul dihidupkan bersama-sama, waktu terlama kinerja sistem yang berarti robot telah siap digunakan setelah pada waktu 1 menit 17,1 detik.

Hasil pengujian respons sistem robot ditunjukkan dalam Tabel 2. Robot merespons saat modul kuesioner

Tabel 1. Pengujian respons modul

Modul	Aktivitas	Waktu
Arduino	Power on s/d mode robot kuesioner	6,4 detik
Ekspresi wajah	Power on s/d aplikasi wajah terbuka	1 menit 10,1 detik
	Power on s/d aplikasi terhubung pengendali	1 menit 17,1 detik
	Power on s/d aplikasi kuesioner digital	56 detik
Kuesioner digital	Power on s/d aplikasi kuesioner digital	1 menit 1,2 detik
	Power on s/d aplikasi terhubung pengendali	1,2 detik

Tabel 2. Pengujian respons sistem robot

Aktivitas Pilihan Modul Kuesioner Digital	Waktu Ekspresi Wajah Mulai	Waktu Ekspresi Wajah Berakhir	Waktu Modul Suara Mulai
Puas	1,0 detik	3,7 detik	0,8 detik
Tidak Puas	1,8 detik	3,5 detik	0,7 detik

dipilih oleh konsumen puas ataupun tidak puas. Hasil pengujian berupa waktu respons dalam satuan detik.

Hasil keseluruhan dari penelitian ini adalah berupa robot yang didukung oleh komunikasi antar modul yang bekerja dengan baik dan telah mampu mengukur kepuasan konsumen sehingga diharapkan mampu menilai kualitas pelayanan di pusat perbelanjaan seperti dinyatakan dalam [1]. Robot ini merupakan jenis robot pelayan seperti halnya dalam [4]-[10] yang mampu berinteraksi dengan manusia, namun diaplikasikan untuk mengukur kepuasan konsumen. Instrumen untuk mengukur kepuasan konsumen dengan menggunakan media digital, seperti dalam [16]-[18], telah diterapkan dalam bentuk aplikasi robot. Instrumen pengukur kepuasan dalam bentuk robot membuat sistem ini lebih interaktif dan memberikan kesan ramah pada konsumen.

IV. KESIMPULAN

Robot pengukur kepuasan konsumen telah mampu melakukan pengukuran terhadap kepuasan konsumen melalui instrumen kuesioner digital yang diletakkan pada dada robot. Robot ini memiliki keunggulan mampu berinteraksi dengan konsumen melalui ekspresi wajah dan ekspresi suara yang dikeluarkan oleh robot. Robot ini memiliki 3 modul utama dalam sistem pengoperasian dan pengendaliannya yaitu modul kuesioner digital, ekspresi wajah dan pengendali pusat Arduino Mega2560. Komunikasi dan sinkronisasi antar modul pada robot telah sukses menghubungkan antar modul dan fungsi sehingga membuat robot ini lebih interaktif dengan adanya tampilan visual dan audio.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Sam Ratulangi Manado yang telah membiayai penelitian ini

pada skema Penelitian Dosen Pemula Tahun 2017 dan Tim Robot EURO UNSRAT sebagai tim mekanik ROVI (Robot Service Indonesia) yang berperan dalam mewujudkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. D. Yuliani, and E. H. Siregar "Pengaruh Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Pelayanan Pada Ekalokasari Plaza Bogor," Skripsi, Institut Pertanian Bogor, 2014.
- [2] B. Gates, *A Robot in Every Home*. Scientific American Magazine, 2007.
- [3] H. Samani, and E. Saadatian, "A Multidisciplinary Artificial Intelligence Model of an Affective Robot," *International Journal of Advanced Robotic Systems*, vol. 9, no. 6, 2012.
- [4] A. Shah, F. Ali, S. Sohali, and H. Khan, "Intelligent Robotic Waiter With Menu Ordering System," in *1st International Electrical Engineering Congress (IEEC 2016)*, May 13-14, 2016.
- [5] I. N. K. Wardana, I. G. A. M. Sunaya, and K. A. Yasa, "Laptop-Based Robot Sebagai Pramusaji Restoran Dengan Menerapkan Metode Pengolahan Citra dan Kontrol Fuzzy," in *Proceedings Seminar nasional Teknik Elektro (FORTEI 2016)*, 2016, pp. 40- 46.
- [6] N. Malik, A. Sigh, N. Rani, P. Pratibha, and P. Poonam, "Serving Robot: New Generation Electronic Waiter," *International Journal of Engineering Science and Computing*, vol. 6, no. 4, 2016.
- [7] S. Pieska, M. Luimula, J. Jauhiainen, and V. Spiz, "Social Service Robots in Wellness and Restaurant Applications," *Journal of Communication and Computer*, vol. 10, pp. 116-123, 2013.
- [8] M. Omair, A. Rakib, M. Khan, and R. Mahmud, "An Autonomous Robot For Waiter Service in Restaurant," Thesis, BRAC University, Bangladesh, 2015.
- [9] I. Asklolani, "Rancang Bangun Human Intervface Berbasis Android Pada Robot Penerima Tamu," Skripsi, Universitas Indonesia, 2012.
- [10] D. Putro, and J. Litouw, "Robot Pintar Penyambut Costumer Pada Pusat Perbelanjaan Kota Manado," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 13, no.1, 2017.
- [11] C. Tarunajaya, K. Wijaya, R. Kuwandy, H. Ngarianto, A. Gunawan, and W. Budiharto, "Development of Intelligent Humanoid Robot with Face Recognition Features," *IPTEK: The Journal for Technology and Science*, vol. 26, no. 2, August 2015.
- [12] S. Soim, B. Joni, J. Junaidi, and F. Damsi, "Perancangan Robot Humanoid Berbasis Mikrokontroler Atmega 32," *Jurnal Ampere*, vol. 1, no. 2, Juli – Desember 2016.
- [13] "Arduino MP3 shield board with TF card", Geetech Wiki, September, 1, 2014 [Online]. Available:http://www.geetech.com/wiki/index.php/Arduino_MP3_shield_board_with_TF_card [Accessed: November. 23, 2017].
- [14] "Serial Port Bluetooth Module (Master/Slave) : HC-05", ITEAD Wiki, March, 24, 2017 [Online]. Available:[https://www.itead.cc/wiki/Serial_Port_Bluetooth_Module_\(Master/Slave\)_:_HC-05](https://www.itead.cc/wiki/Serial_Port_Bluetooth_Module_(Master/Slave)_:_HC-05). [Accessed: November. 23, 2017].
- [15] K. Singh, I. Chaudhary, A. Kumari, B. Singh, and M. Kathuria, "Human Live Detection Robot used in Natural Disasters," *International Journal of Engineering Science and Computing*, vol. 6, no. 4, 1997.
- [16] R. L. Martire, M. P. de Alwis, B. O. Ang, and K. Garme, "Construction of a Web-based Questionnaire for Longitudinal Investigation of Work Exposure, Musculoskeletal Pain and Performance Impairments in High-performance Marine Craft Populations," *BMJ Open*, vol. 7, no. 7, December 2017.
- [17] P. A. Saputra, and A. Nugroho, "Perancangan Dan Implementasi Survei Kepuasan Pengunjung Berbasis Web Di Perpustakaan Daerah Kota Salatiga," *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, vol. 15, no. 1, pp. 63–71, Januari 2017.
- [18] A. Halim, and H. Aksad, "Aplikasi Penerapan Customer Satisfaction Index Pada Pelayanan Kepuasan Masyarakat Di Pengadilan Negeri Kotabaru," *JUTISI*, vol. 5, no. 3, pp. 1257–1266, Desember 2016.