

SISTEM KONTROL DAN MONITORING MENGGUNAKAN ARDUINO

Diana Juwi Megatarini¹⁾, Yan Everhard²⁾

¹Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

^{1,2}Jalan Raya Ciledug, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260

Email : dianajuwimegatarini@gmail.com¹⁾, yaneverhard@gmail.com²⁾

Abstract

Berdasarkan judul diatas, karya tulis ini bertujuan untuk membuat sistem kontrol dan monitoring mobil yang dikontrol menggunakan perangkat android dan dimonitor menggunakan komputer yang sudah terhubung pada jaringan wifi. Permasalahan kendaraan yang sering ada pada keadaan berbahaya, lokasi real time kendaraan, penerapan Bluetooth dan WiFi sebagai koneksi penghubung antara sistem dan perangkat lainnya, dan penggunaan wearable device seperti android menjadi dasar dari projek ini. Alat yang dibuat ini bertujuan untuk melakukan perintah berupa gerak mobil beserta ubah arah, dan melakukan pengereman otomatis jika di depan atau samping kanan kiri kendaran didapati keadaan berbahaya seperti kendaran yang rem mendadak di depannya atau objek lain pada kanan dan kiri mobil, adapun sensor yang digunakan pada alat ini adalah ultrasonik sebagai sensor jarak, perangkat android sebagai controller dari sistem ini dengan Bluetooth sebagai koneksi antara android dengan mobil, dan juga ESP WiFi sebagai koneksi antara mobil dan juga komputer yang berfungsi untuk memonitoring pergerakan dari mobil. Pada perancangan sistem ini terbagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras dari alat ini terdiri dari mikrokontroler, rangkaian relay, wifi, Bluetooth, motor Servo dan ultrasonik. Sedangkan perangkat lunak didesain menggunakan bahasa C Arduino IDE untuk memberikan intruksi intruksi pada Mikrokontroler ATmega2560 (Arduino Mega 2560) untuk mengoperasikan sistem kerja alat.

Kata Kunci: Arduino, Android, Bluetooth HC-05, ESP8266, Ultrasonik, WiFi

1. PENDAHULUAN

Smartphone merupakan sebuah device yang bekerja menggunakan perangkat lunak sistem operasi. Terdapat banyak sekali sistem operasi pada sebuah *smartphone* salah satunya adalah android. Android merupakan sebuah sistem operasi yang dikembangkan oleh Google, ada banyak sensor dan alat-alat lain yang disematkan kedalam *smartphone* ini sehingga androidpun mempunyai fungsi alat bantu yang banyak kegunaannya, dan sangat memungkinkan bagi *smartphone* dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler dan perangkat elektronik lain sehingga bisa digunakan sebagai kontroler.

Seperti halnya *smartphone* yang mempunyai banyak fungsi, mikrokontrolerpun mempunyai banyak kegunaan. Perkembangan teknologi juga berdampak pada perkembangan mikrokontroler yang saat ini sudah semakin mudah untuk digunakan, salah satunya adalah Arduino.

Arduino merupakan sebuah *single board* mikrokontroler dengan modul mikrokontroler AVR yang sifatnya *open source* yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektromekanik dalam berbagai kegiatan^[6]. Adapun sebagai pemrogramannya menggunakan Arduino IDE yang menggunakan bahasa pemrograman C yang telah dimodifikasi dan juga ditanamkan *bootloader* untuk menjembatani antara

arduino ide dengan arduino dan menangani *upload* program, arduino ide dapat berjalan di sistem operasi Windows, Macintosh, dan Linux.^[7]

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara agar *smartphone* android dapat terkoneksi dengan sebuah mikrokontroler arduino yang akan menjadi pengendali alat elektronik berupa mobil RC, serta memonitoring pergerakan dari mobil tersebut. Penelitian ini nantinya akan menghasilkan sebuah *prototype* dari sistem pengendalian mobil otomatis atau lebih dikenal dengan istilah *autopilot*. Agar tercipta sebuah mobil yang dapat dikendarai tanpa awak dan user juga dapat memonitoring arah gerak dari mobil tanpa awak tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah studi pustaka, perancangan dan uji coba, serta diskusi. Dalam studi pustaka, selain menggunakan referensi dari buku dan internet, Penulis juga menggunakan beberapa jurnal yang memiliki keterkaitan dengan sistem yang akan dibuat, yaitu Rancang Bangun Mobil Remote Control Android dengan Arduino, dan Implementasi Sistem Bluetooth Menggunakan Android dan Arduino Untuk Kendali Peralatan Elektronik.

Pada jurnal pertama yang berjudul Rancang Bangun Mobil Remote Control Android dengan

Arduino^[8], jurnal tersebut menjelaskan tentang pembuatan sistem kontrol yang mengendalikan sebuah *prototype* mobil *remote control*, mobil tersebut dikendalikan menggunakan *smartphone* android dengan *bluetooth* sebagai media komunikasi antara mikrokontroler dengan *smartphone*.

Pada jurnal ini, aplikasi android yang digunakan merupakan sebuah aplikasi jadi bernama Bluetooth RC Controller yang dapat didownload pada playstore. Cara kerja dari sistem ini yaitu apabila tombol-tombol yang ada pada layar android ditekan, maka android akan mengirim data berupa huruf F untuk Maju, B untuk Mundur, L untuk belok kiri, dan R untuk belok kanan. Selanjutnya data yang dikirim akan diproses oleh arduino untuk menggerakkan motor DC depan dan belakang mobil.

Berdasarkan jurnal pertama, dapat ditarik sebuah kesimpulan yaitu sistem yang dibuat masih berupa kontrol saja, dan hanya mengendalikan motor DC depan dan belakang untuk maju-mundur, dan belok kanan-belok kiri, mobil belum bisa melakukan putar balik ke kanan dan putar balik ke kiri, lalu aplikasi android yang digunakan merupakan aplikasi jadi yang berasal dari playstore, dan belum terdapat sensor jarak untuk menghindari tabrakan.

Dari sistem ini, Penulis ingin mengembangkan dengan menambahkan perintah putar balik kanan-putar balik kiri, membuat aplikasi android sendiri, dan menambahkan sensor jarak pada mobil.

Jurnal kedua berjudul Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino Untuk Kendali Peralatan Elektronik^[4], jurnal ini menjelaskan tentang sistem yang mengontrol peralatan elektronik seperti Lampu, Televisi, Dekoder TV, dan juga DVD dengan menggunakan *smartphone*. Terdapat dua input pada sistem ini yaitu pertama dengan menggunakan *smartphone* atau tombol virtual, dan kedua menggunakan *google voice* atau perintah suara.

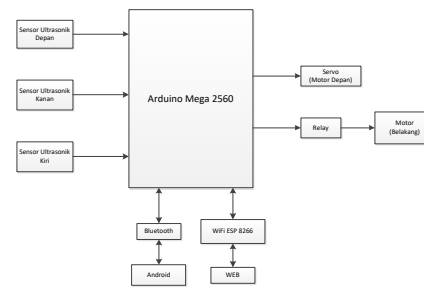
Cara kerja dari sistem ini adalah jika terdapat input yang masuk dari *smartphone* data akan dikirim menggunakan bluetooth dan diteruskan ke arduino, arduino akan menerjemahkan teks menjadi kode dan dikirim melalui infrared (Tx) ke perangkat tujuan. Output yang digunakan terbagi menjadi dua yaitu peralatan elektronik yang memiliki receiver inframerah seperti Televisi, Decoder TV, dan DVD, untuk peralatan elektronik yang punya receiver inframerah, maka kode yang dikirim akan ditangkap dan langsung diproses diperalatan elektronik. Sedangkan yang tidak memiliki receiver inframerah misalnya lampu, sinyal yang dikirim akan ditangkap oleh receiver inframerah, diterjemahkan oleh arduino untuk mengaktifkan relay setelah itu lampu akan menyala/mati, dengan kata lain dibutuhkan rangkaian tambahan untuk peralatan elektronik non receiver inframerah ini.

Ada 2 perintah masukan *Smartphone* untuk mengontrol sistem ini, dengan menekan tombol virtual dan perintah suara, terdapat juga 2 komunikasi yaitu komunikasi bluetooth sebagai komunikasi antara *smartphone*-Arduino, dan inframerah sebagai komunikasi Arduino dengan Perangkat Elektronik. Penulis ingin mengembangkan konsep 2 komunikasi ini dengan menggunakan komunikasi bluetooth dan juga wireless yang juga digunakan untuk mengendalikan sebuah perangkat elektronik berupa mobil.

3. PERANCANGAN ALAT

Penelitian yang dilakukan mengacu pada komunikasi antara *smartphone* dengan mikrokontroler arduino melalui *Bluetooth* untuk mengendalikan mobil, dan komunikasi antara *web* dengan mikrokontroler arduino melalui WiFi untuk monitoring mobil.

Hubungan antara input dan output dari sistem kontrol dan monitoring mobil dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Diagram Blok

Bagian sebelah kiri dari blok diagram adalah input, input dari sistem ini berupa sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai sensor jarak, terdapat tiga buah sensor ultrasonik, di bagian depan, kanan, dan juga kiri mobil. Di bagian tengah blok diagram adalah Arduino mega 2560 sebagai pusat kontrol untuk mengatur seluruh kerja dari sistem.

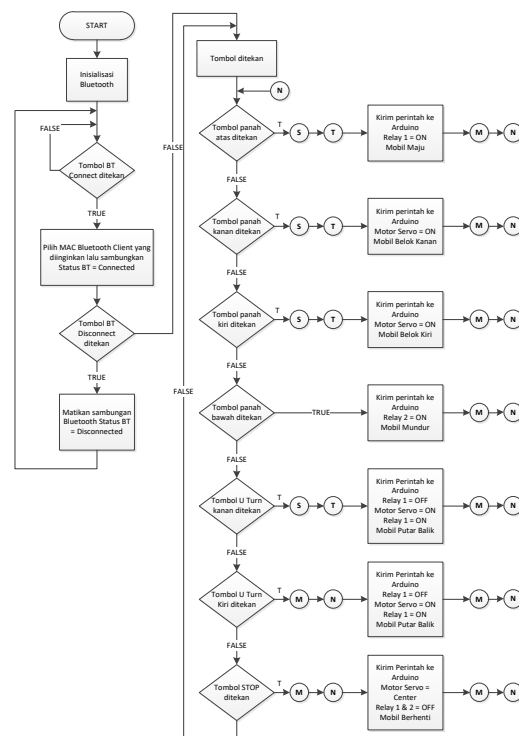
Bagian bawah adalah komunikasi, ada dua komunikasi serial yang dipakai yaitu Bluetooth dan WiFi. Keduanya berfungsi untuk menjembatani Arduino dengan Perangkat lainnya, bluetooth sebagai penghubung Android dengan Arduino, sedangkan WiFi menghubungkan Arduino dengan Web/Komputer. Sedangkan bagian kanan merupakan output, Motor DC berfungsi sebagai output dari sistem, Motor belakang terhubung dengan relay sebagai switch untuk bergerak maju-mundur, dan motor depan menggunakan motor servo untuk berbelok ke kanan-kiri.

Dalam perancangan sistem, android harus dirancang sedemikian rupa agar dapat menunjang kerja alat yang dibuat, untuk bisa menggunakan aplikasi android sebagai kontrol dari sistem adalah membuat design tampilan dari aplikasi android yang akan dibuat, lalu memberikan program untuk kontrol ke arduino

menggunakan bluetooth, dan mendeklarasikan data yang akan dikirim dari android ke arduino. Adapun software yang digunakan bernama *MIT App Inventor* untuk mendesign serta memprogram android, dan *Web Thingspeak* untuk monitoring mobil. *App Inventor* ini sangat mudah digunakan karena berbasis *visual drag-drops*, cukup dengan *drag* dan *drop* blok yang merupakan simbol perintah dan fungsi-fungsi lainnya sesuai dengan yang kita inginkan^[3]. Sedangkan *thingspeak* bertugas untuk memberi visualisasi instan terhadap data yang diposting oleh perangkat pengguna^[10], pada sistem ini, arduino akan bertugas mengirimkan data kepada *thingspeak* melalui esp wifi yang berfungsi sebagai *Access Point*^[11]. Sedangkan untuk menggambar skematik rangkaian dapat menggunakan *ISIS Proteus*, proteus merupakan sebuah software yang digunakan untuk membuat skematik rangkaian yang akan dicetak di papan PCB, atau bisa juga digunakan untuk melakukan simulasi dari rangkaian skematik yang kita buat^[5].

Adapun jenis mobil yang digunakan adalah mobil *remote control* yang menggunakan 2 buah motor DC yaitu 1 motor untuk menggerakkan 2 roda depan dan 1 motor lagi untuk menggerakkan 2 roda belakang, namun untuk motor di bagian depan diganti dengan motor servo untuk menggerakkan 2 roda depan agar dapat berbelok sesuai dengan perintah yang diberikan dengan cara menentukan sudut kemiringannya^[1]. Untuk keamanan tambahan pada mobil maka ditambahkan pula sensor ultrasonik pada bagian depan, samping kanan, samping kiri mobil, untuk mendeteksi objek di depan sensor dan dapat meminimalisir kejadian yang tidak diinginkan^[2]. Kontrol gerakan mobil menggunakan android melalui *Bluetooth* yaitu dengan menekan ikon arah panah yang ada pada layar *smartphone* yang berikutnya arduino akan memberi sinyal perintah untuk menggerakkan mobil, bukan hanya sekedar mengirim data saja^[9].

Untuk Diagram alur/flowchart dari sistem kontrol dan monitoring mobil ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini:

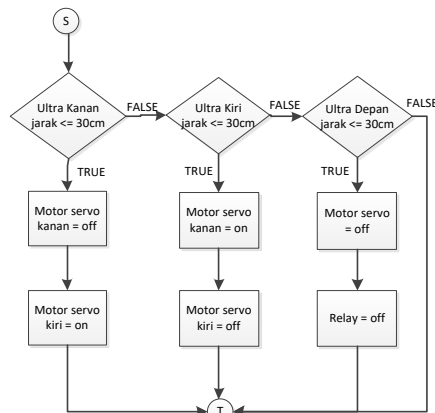


Gambar 2.2 Flowchart Alat

Pada flowchart dapat dilihat alur kerja dari sistem yang dibuat, setelah inisialisasi, pairing bluetooth, dan bluetooth terhubung, program akan mengecek apakah tombol *disconnect* bluetooth ditekan/tidak, jika tidak maka posisi *virtual button* adalah *standby*, setelah tombol virtual ditekan, program memeriksa tombol apa yang ditekan, dan menjalankan program untuk bergerak sesuai dengan perintah tombol yang ditekan, kondisi akan terus looping hingga BT Disconnect ditekan dan koneksi terputus.

Pada flowchart terdapat simbol berupa bulatan dengan huruf abjad menandakan potongan dari fungsi program, untuk simbol S dan T merupakan pecahan fungsi dari program ultrasonik sebagai sensor jarak yang digunakan sebagai bentuk keamanan pada mobil, dimana mobil akan berhenti jika terdapat benda di depan mobil, dan tidak akan berbelok jika terdapat benda di sebelah kanan dan kiri mobil.

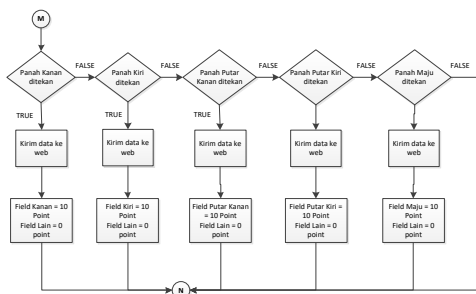
Sedangkan simbol M dan N merupakan pecahan dari fungsi web, yang mana pada saat mobil selesai diberi perintah dan bergerak sesuai dengan perintah maka arduino akan mengupload data ke web. Flowchart dari fungsi Ultrasonik dan Web dapat dilihat pada Gambar 2.3 dan Gambar 2.4 berikut ini :



Gambar 2.3 Flowchart Ultrasonik

Pada Gambar 2.3 terdapat 3 kondisi yaitu jika benda berada di depan ultrasonik depan, berada di depan ultrasonik sebelah kanan, dan berada di depan ultrasonik sebelah kiri. Jika benda berada tepat di depan ultrasonik bagian kanan maka mobil tidak akan bisa berbelok ke kanan, seperti pada flowchart motor servo tidak akan bergerak ke kanan sehingga ban tidak berbelok ke arah kanan tetapi motor servo dapat bergerak ke arah kiri. Apabila kondisi tersebut false, maka akan mengecek kondisi kedua.

Kondisi kedua mengecek apakah ada benda di depan ultrasonik kiri, jika true maka motor servo tidak akan bergerak ke kiri sehingga ban tidak berbelok ke arah kiri tetapi motor servo dapat bergerak ke arah kanan. Apabila kondisi tersebut false, maka akan mengecek kondisi terakhir yaitu bila ultrasonik depan mobil mendeteksi ada benda di depannya, maka motor servo akan berhenti dan relay mati, sehingga mobil berada dalam keadaan diam.

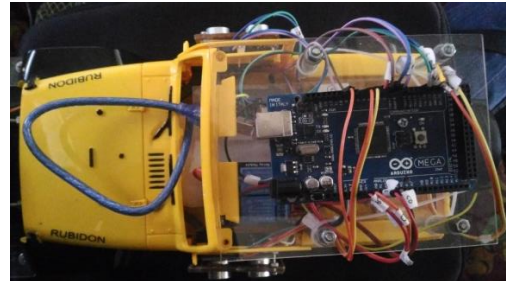


Gambar 2.4 Flowchart Web

Flowchart ini terdiri dari simbol S sebagai masukan dan simbol T sebagai keluaran, ada 6 kondisi yaitu kondisi jika panah kanan ditekan, panah kiri ditekan, panah putar kanan ditekan, panah putar kiri ditekan, dan panah mau ditekan. Semuanya mempunyai perintah yang sama yaitu jika *virtual button* panah ditekan maka arduino akan mengirim data berupa point 10 ke field pada web sesuai dengan tombol yang ditekan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukannya perancangan dan perakitan alat, maka diperoleh sebuah sistem kontrol dan monitoring mobil dengan hasil penelitian sebagai berikut:



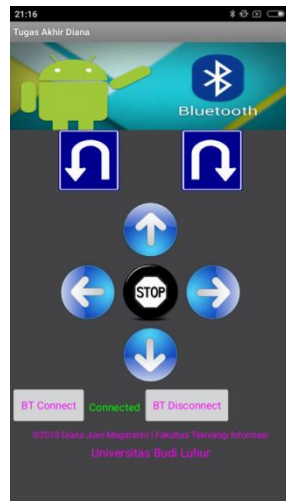
Gambar 4.1 Foto Alat Nampak Atas

Seperti yang terlihat di Gambar 5.1 terdapat sebuah board mikrokontroler Arduino Mega 2560 dibagian atas mobil, tiga buah sensor ultrasonik di bagian kanan dan kiri mobil, kabel untuk power berwarna biru dan kabel-kabel lainnya yang saling terhubung satu sama lainnya. Sedangkan di bagian bawah Arduino ada sebuah modul bluetooth, Relay 2channel untuk menggerakkan motor DC maju-mundur, dan sebuah modul WiFi sebagai Access Point untuk mengirim data pergerakan mobil ke web, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini



Gambar 4.2 Foto Alat Nampak Tengah

Sebelum *smartphone* digunakan sebagai kontrol mobil harus dibuat sebuah aplikasi khusus untuk mengirim data agar mobil bisa bergerak, aplikasi berikut dibuat dengan menggunakan *MIT App Inventor*, antarmuka dari aplikasi android dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini



Gambar 4.3 Antarmuka Aplikasi Android

Komunikasi antara Android dengan mobil RC melalui *bluetooth* proses awalnya adalah *pairing* untuk menghubungkan android dengan *bluetooth* yang ada pada mobil dengan otentifikasi *password* yang sebelumnya sudah di konfigurasi pada modul *bluetooth*. Pairing dapat dilakukan dengan menekan tombol “BT Connect” user akan diminta memilih MAC *bluetooth* mobil yang sudah dikonfigurasi. Setelah pairing maka android dapat mengirim data kepada arduino berupa angka, arduino akan menerima data dari android dan menerjemahkannya untuk menggerakkan motor sehingga mobil dapat dikontrol dari jarak jauh dengan menggunakan android untuk bergerak maju, mundur, belok kanan-kiri, dan putar balik kanan-kiri.

Saat android mengirim data, arduino akan memproses data tersebut kemudian menggerakkan motor melalui relay. Pada saat mobil bergerak, arduino akan memproses data gerak mobil kemudian mengirim data tersebut ke modul wifi untuk diteruskan ke web. Kemudian, web akan menampilkan data arah gerak mobil yang telah dikirim oleh arduino berupa grafik yang menunjukkan tanggal beserta waktu saat mobil bergerak. Data yang diperoleh pada web dapat diexport ke excel, sehingga data yang didapat bisa dihitung selisih waktu dan dihasilkan jarak yang telah ditempuh oleh mobil selama bergerak. Sedangkan sensor ultrasonik pada bagian depan dan samping kanan-kiri mobil berfungsi sebagai keamanan mobil dengan tidak bergerak jika ada benda yang menghalangi mobil di bagian depan dan kanan-kiri dari mobil.

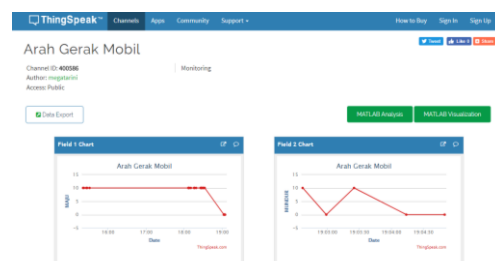
Seperti yang terlihat digambar 5.3 ada beberapa panah dan tombol beserta fungsinya masing-masing. Tombol panah atas dan bawah, berfungsi untuk membuat mobil bergerak maju dan mundur, apabila tombol panah maju disentuh maka *bluetooth* akan mengirim angka ‘1’ ke arduino, arduino akan mengaktifkan relay kemudian motor bergerak sehingga mobil berjalan maju. Dan jika tombol panah bawah

disentuh maka *bluetooth* akan mengirim angka ‘3’ ke arduino, arduino akan mengaktifkan relay kemudian motor bergerak sehingga mobil berjalan mundur

Tombol panah kanan, berfungsi untuk membuat mobil berbelok ke kanan dan ke kiri, apabila tombol panah kanan disentuh maka *bluetooth* akan mengirim angka ‘2’ ke arduino, arduino akan mengaktifkan servo kemudian motor bergerak ke kanan sesuai sudut yang telah diatur pada servo sehingga mobil berbelok ke kanan. Sedangkan Apabila tombol panah kiri disentuh maka *bluetooth* akan mengirim angka ‘4’ ke arduino, yang mana akan menggerakkan motor servo ke kiri sesuai sudut yang telah diatur pada servo sehingga mobil berbelok ke kiri.

Tombol putar kanan dan putar kiri, berfungsi untuk membuat mobil berbelok memutar ke kanan dan kiri, apabila tombol putar kanan disentuh maka *bluetooth* akan mengirim angka ‘5’ ke arduino, arduino akan mengaktifkan servo kemudian motor bergerak memutar ke kanan sesuai sudut yang telah diatur pada servo dan motor bergerak maju sehingga mobil berbelok memutar ke kanan. Dan apabila tombol putar kiri disentuh maka *bluetooth* akan mengirim angka ‘6’ ke arduino, arduino akan mengaktifkan servo kemudian motor bergerak memutar ke kiri sesuai sudut yang telah diatur pada servo dan motor bergerak maju sehingga mobil berbelok memutar ke kanan.

Tombol stop yang ada ditengah berfungsi untuk memberhentikan mobil, dengan mengirim data berupa angka ‘7’ ke arduino maka arduino akan mematikan relay dan servo sehingga mobil akan berhenti. Tombol ini merupakan tombol henti manual diluar dari pengereman yang dilakukan dengan menggunakan hasil pembacaan jarak dengan sensor ultrasonik. Dan pada saat mobil bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan maka arduino akan mengirim data ke web thingspeak berupa grafik berisikan tanggal dan jam mobil bergerak. Antarmuka dari web thingspeak dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini :



Gambar 4.4 Antarmuka WEB

Setiap mobil bergerak, field arah gerak mobil akan mendapatkan point 10, dan field lainnya mendapatkan point 0. Pada saat salah satu *virtual button* pada *smartphone* ditekan maka mobil akan bergerak sesuai perintah dan memberikan point 10 ke web. Sebagai contoh apabila *virtual button* atas/panah atas

ditekan, maka bluetooth akan mengirim data kepada arduino, relay menyala dan mobil maju, saat mobil berjalan maju maka mobil akan mengupload data melalui modul WiFi ESP 8266 yang diteruskan ke web Thingspeak berupa point 10 ke field “Maju” dan memberikan point 0 ke field lain.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan *prototype* sebuah mobil *remote control* yang dikendalikan oleh sebuah *smartphone* android serta dimonitoring pergerakannya dengan web, dan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

- Mobil dapat diatur/dikontrol dengan menggunakan sebuah device berupa *smartphone*. Mobil pun dapat bergerak tanpa harus ada seseorang yang mengendalikannya (*autopilot*)
- Dapat mempermudah user melakukan monitoring dari pergerakan mobil yang digunakan serta menghitung jarak yang telah ditempuh dengan cara menghitung selisih waktu kemudian dikalikan dengan kecepatan
- Terjadinya tabrakan dapat dicegah/diminimalisir.
- Dapat ditambahkan navigasi agar lokasi pasti dari mobil dapat terlihat jelas, dengan harapan bisa digunakan dalam kondisi real dengan berbagai penyesuaian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anshori, M. (2017). *Modul Pembelajaran Elektronika dan Mekatronika SMK (Pengoperasian Motor Servo)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [2] Ganjar W, A. (2014). *Sensor Ultrasonik untuk Deteksi Ketinggian Air Berbasis Mikrokontroler Arduino Pada PT. Angkasa Pura I*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [3] Mulyadi. (2013). *Android App Inventor (Membuat Aplikasi Android tanpa Kode Program)*. Yogyakarta: Multimedia Center Publishing.
- [4] Rahmiati, P., Firdaus, G., Fathorrahman, N., 2014, *Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik*, Jurnal ELKOMIKA, 2014.
- [5] Rangkuti, S. (2017). *Arduino & Proteus Simulasi dan Praktik*. Bandung: Informatika.
- [6] Saptaji, H. (2015). *Mudah Belajar Mikrokontroler dengan Arduino*. Jakarta: Widya Media.
- [7] Smith, A. (2013). *Introduction to Arduino*. North Carolina: Cary Media.
- [8] Widiyanto, A., Nuryanto, “Rancang Bangun Mobil Remote Control Android dengan Arduino”, Universitas Muhammadiyah Magelang, 2016.

- [9] Riftlinger, I. (2015, July 7). Serial Port Bluetooth Module (Master/Slave) : HC-05. Retrieved Desember 30, 2017, from Instructables: <http://www.instructables.com/id/Arduino-Bluetooth-Master-and-Slave-Using-Any-HC-05/>
- [10] Saputro, B. (2017, September 23). Ruang Santai. Retrieved Januari 20, 2018, from Ruang Santai Web site: https://thingspeak.com/pages/learn_more
- [11] Widiyaman, T. (2016, September 27). Pengertian Modul ESP WiFi ESP8266. Retrieved Desember 22, 2017, from warriornux: <http://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp-8266/>