

**PEMANFAATAN *SMARTPHONE* SEBAGAI SISTEM KENDALI
PADA KENDARAAN BERMOTOR BEBRBASIS
*MIKROKONTROLER ARDUINO UNO***

Nurdiana Syari Nasution¹, Jhonson Efendi^{2*}, Sudarmin³

¹²Teknik Komputer, STMIK Royal Kisaran

³Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran

Email : jhonefendi12@yahoo.co.id

Abstract : In this design, a remote control system will be made in the form of an Android Smartphone using Bluetooth transmission media and an Arduino Uno microcontroller. The purpose of this tool is designed to find out how an electric car controller using a Smartphone via Bluetooth communication media can work. Data collection techniques using observation (observation) and literature study (Library Research). Meanwhile, data processing techniques use the preparation of tools and materials and design of hardware and software systems. The results of this study indicate that according to the title that the author took, the use of smartphones as a control system in motorized vehicles has been successful and can be used, lights and horns can turn on and off, the car can move back and forth according to the commands received through the buttons on the application in smartphone. The control system for an electric car type motor vehicle uses the Arduino Uno Microcontroller as a controller and a processor for input data received from a Smartphone via a relay, so that it can issue output data in the form of movements from DC motors, horns and electric car lights.

Keywords : Bluetooth; Microcontroller; Motor Vehicle; Remote; Smartphone

Abstrak: Pada rancangan ini, akan dibuat sistem kendali layaknya sebuah remote control berupa Smartphone Android menggunakan media transmisi Bluetooth dan Mikrokontroler Arduino Uno. Tujuan Alat ini dirancang yaitu untuk mengetahui bagaimana pengendali mobil listrik menggunakan Smartphone melalui media komunikasi Bluetooth ini dapat bekerja. Teknik pengumpulan data menggunakan pengamatan (observation) dan studi kepustakaan (Library Research). Sedangkan teknik pengolahan data menggunakan persiapan alat dan bahan serta perancangan sistem hardware dan software. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sesuai judul yang penulis ambil, pemanfaatan smartphone sebagai sistem kendali pada kendaraan bermotor sudah berhasil dan dapat digunakan, lampu dan klakson dapat menyala dan mati, mobil dapat bergerak maju dan mundur sesuai perintah yang diterima melalui tombol yang ada pada aplikasi di smartphone. Sistem kendali kendaraan bermotor jenis mobil listrik menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali dan pengolah data input yang diterima dari Smartphone melalui relay, sehingga dapat mengeluarkan data output berupa gerakan dari motor DC, klakson dan lampu mobil listrik.

Kata Kunci : Bluetooth; Kendaraan Bermotor; Mikrokontroler; Remote; Smartphone

PENDAHULUAN

Teknologi yang semakin maju pada saat ini membuat para pengguna semakin berupaya dalam menciptakan sesuatu yang dapat memudahkan pekerjaannya. Kemajuan teknologi pada saat ini tidak terpisahkan dari masalah otomatisasi dan telekomunikasi yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Otomatisasi selalu berkaitan dengan mesin yang menggantikan peran tenaga manusia, sehingga seakan-akan manusia telah dimanjakan oleh adanya alat-alat yang bersifat otomatis.

Pada zaman yang semakin modern ini, membuat para pengguna tidak dapat dipisahkan dengan *Handphone* sebagai alat komunikasi, terutama bagi mereka yang memiliki sosialitas tinggi. Sebelumnya *Handphone* diketahui hanya digunakan sebagai media berkomunikasi jarak jauh. Tetapi, seiring perkembangannya yang sangat cepat, kemudian sekarang *Handphone* sudah dapat bertambah fungsi dan bukan hanya sekedar media untuk komunikasi saja. Karena dengan adanya perpaduan *Pocket PC*, serta perangkat *digital* lainnya seperti kamera *digital* sehingga kini *Handphone* sudah umum disebut *Smartphone* atau telepon pintar [1].

Detik.com, Jakarta – Salah satu Negara di Asia Tenggara yang terbilang cukup banyak pengguna *Smartphone* adalah Indonesia. Totalnya diperkirakan mencapai empat puluh satu juta pengguna dan persentasenya mencapai sembilan puluh empat persen. Salah satu alasan mengapa masyarakat Indonesia menggunakan *Smartphone* yang mempunyai sistem operasi Android yaitu karena pengoperasiannya mudah seperti pengoperasian komputer pada umumnya. Seperti umumnya komputer, kini *Smartphone* pun telah mempunyai banyak aplikasi yang bisa ditambahkan sesuai dengan keinginan [2]. Dahulu *Handphone* hanya menggunakan *infrared* atau *Bluetooth* untuk mengirimkan data ke sesama *Handphone* yang juga memiliki *Bluetooth* dengan batasan jarak tertentu. Tetapi kini pada *Smartphone*, *Bluetooth* sudah dapat dipadukan dengan aplikasi dan juga berfungsi sebagai media pengiriman data/*file* tidak hanya ke sesama perangkat *smartphone* tetapi juga ke perangkat kontrol secara jarak jauh dengan bantuan perangkat modul *Bluetooth*. Salah satu penerapannya yaitu membuat sistem kendali pada kendaraan bermotor jenis mobil listrik secara nirkabel. Mobil listrik adalah salah satu kendaraan yang menggunakan motor listrik DC. Popularitas dari mobil listrik kini semakin menjadi-jadi di era modern ini karena sebagian besar masyarakat berlomba-lomba untuk menggunakan peralatan atau alat transportasi yang ramah lingkungan. Pengemudinya juga merasa lebih nyaman karena konstruksi mesin pada mobil listrik lebih sederhana sehingga lebih mudah dikendarai dibandingkan dengan mobil konvensional. Selain itu tidak menimbulkan kebisingan dan asap yang menyebabkan polusi udara [3].

Pada perancangan ini akan dibuat sebuah sistem kendali yang dapat digunakan untuk menyalakan dan mematikan mesin pada mobil listrik tanpa menggunakan kunci konvensional, selain itu sistem juga dapat mengendalikan maju, mundur tanpa harus menggunakan setir secara manual, juga dapat menyalakan dan mematikan lampu tanpa menggunakan saklar manual, dan klakson mobil listrik tanpa menggunakan tombol manual, tetapi menggunakan sebuah *remote* berupa *smartphone* dan media *Bluetooth* yang berfungsi mengirim data kepada *Mikrokontroler Arduino Uno*.

Perancangan alat ini akan dibuat sistem kendali layaknya sebuah *remote control* berupa *Smartphone* Android menggunakan media transmisi *Bluetooth* dan

Mikrokontroler Arduino Uno. Alasan penulis menggunakan *Smartphone* sebagai *remote* dan media *Bluetooth* dalam perancangan ini karena menurut penulis, dibandingkan dengan kunci konvensional, *Smartphone* merupakan benda yang tidak pernah lepas dalam aktivitas sehari-hari dan mudah untuk dibawa kemana-mana, sehingga cocok untuk digunakan sebagai *remote control* mobil listrik karena dapat menggantikan peran setir, saklar lampu dan klakson yang manual. Selain itu *Bluetooth* juga sudah awam untuk digunakan dan tanpa menggunakan layanan internet, sehingga pengguna tidak perlu mengeluarkan biaya [4]. Tujuan dari pengadaan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan merancang sistem pengendali kendaraan bermotor jenis mobil listrik berbasis *Mikrokontroler Arduino Uno* yang dikendalikan oleh *Smartphone* melalui media transmisi *Bluetooth* serta mengetahui cara kerja sistem kendali mobil listrik menggunakan *Smartphone* dan juga membantu para pengemudi dalam mengendalikan mobil listrik secara mudah, praktis, dan otomatis dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai *remote*.

METODE

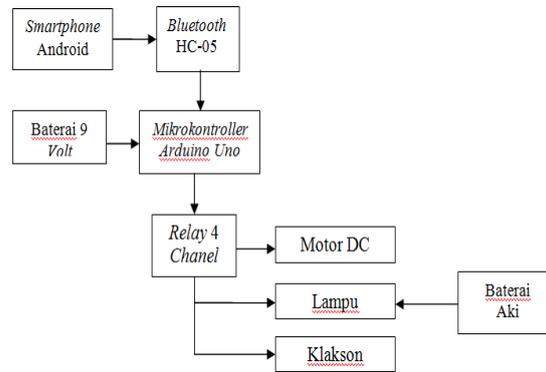
Dalam melaksanakan penelitian, dimana peneliti mengambil data dengan cara observasi baik secara langsung terhadap para pengguna *smartphone* maupun secara tidak langsung terhadap pengguna mobil listrik. Dan dilanjutkan dengan peneliti mencari referensi atau data dengan cara membaca dan mempelajari sumber-sumber yang akurat, termasuk didalamnya *literature* tentang penulisan dan mengenai hal-hal yang mendukung penulisan penelitian ini.

Dalam perancangan sistem kendali ini, menggunakan mobil listrik sebagai objek. Sistem kendali ini akan dipasang pada mobil listrik dengan bentuk rangkaian elektronika *Arduino Uno* dan komponen pendukung lainnya yang akan difungsikan untuk mengontrol mobil listrik melalui *Smartphone* Android [5]. Dalam perancangan ini membutuhkan 2 buah *software*, yaitu *Arduino IDE* program untuk mengontrol *hardware* dan *Mit App Inventor* digunakan sebagai pembuatan aplikasi pada perangkat Android yaitu dengan menggunakan *block code* [6].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan blok diagram ini adalah agar memudahkan penulis dalam perancangan alat yang dibuat. Blok diagram merupakan diagram dari sebuah sistem, dimana bagian utama atau fungsi utama yang diwakilkan oleh sebuah blok yang saling terhubung dengan garis, yang mana menunjukkan sebuah sistem yang bekerja mulai dari *input*, proses sampai dengan *output*.

Komponen pengolahan data atau proses yakni *Mikrokontroler Arduino Uno* yang akan bertindak sebagai pengolah data, data yang telah diterima oleh perangkat modul *Bluetooth* HC-05 akan dikirim kedalam *mikrokontroler* dan diproses, dan komponen *output* yakni klakson, lampu, dan motor DC yang menjadi penggerak mobil listrik melalui *relay 4 channel*. Adapun blok diagram dari perancangan alat kendali mobil listrik yang akan dibuat sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai rangkaian pada setiap blok dan pengujian pada alat kerja dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang bekerja sesuai dengan yang diinginkan serta mengetahui hasil pengukuran tegangan yang bekerja pada rangkaian saat beroperasi dan juga menentukan titik uji dari rangkaian. Setelah selesai merakit/merancang alat dengan setiap komponen-komponennya, maka selanjutnya penulis akan melakukan pengujian pada setiap rangkaian komponen sehingga nantinya akan didapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Adapun masing-masing rangkaian yang akan diuji dan dibahas antara lain, baterai, *Arduino*, *relay*, modul *Bluetooth* HC-05, dan motor DC.

Sumber tegangan atau energi pada penelitian yang dilakukan adalah menggunakan baterai aki yang mengeluarkan tegangan 12 *Volt* dan baterai dengan kapasitas 9 *Volt*. Di mana dalam penggunaannya nanti sangat cocok dengan alat yang digunakan. *Mikrokontroler Arduino Uno* membutuhkan *supply* sebesar 5 *Volt* – 9 *Volt*. Adapun pengujian sumber tegangan baterai Aki dan 9 *Volt* dapat dilihat pada gambar 2 :



Gambar 2. Pengujian Rangkaian Baterai 9 *Volt*

Adapun tabel dari hasil pengujian baterai 9 *volt* adalah sebagai

berikut: Tabel 1. Hasil Pengujian Baterai 9 *volt*

Kutub Positif (+)	Kutub Negatif (-)	Hasil	Keterangan
Merah	Hitam	9.13	Baik
Hitam	Merah	-9.13	Baik



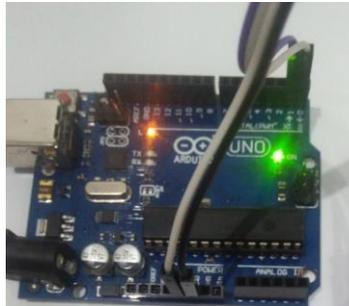
Gambar 3. Pengujian Rangkaian Baterai 9 Volt

Adapun tabel dari hasil pengujian baterai Aki adalah sebagai

berikut: Tabel 2. Hasil Pengujian Baterai Aki

Kutub Positif (+)	Kutub Negatif (-)	Hasil	Keterangan
Merah	Hitam	10.30	Baik
Hitam	Merah	-10.30	Baik

Dalam pengujian rangkaian *Arduino* ini dihubungkan langsung pada sumber daya rekomendasi 7-12 VDC. Rangkaian *Arduino* ini sengaja diprogram untuk mengaktifkan *relay* dan modul *bluetooth* yang dihubungkan langsung pada *port Arduino*. Sehingga dapat dilihat rangkaian tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian rangkaian *Arduino* dapat dilihat pada gambar 4:



Gambar 4. Pengujian Rangkaian *Arduino*

Dalam pengujian modul *Bluetooth* HC-05 juga dihubungkan langsung dengan *port 0* dan *1 Arduino* dengan Pin RX dan TX pada modul *bluetooth* dan diberi daya 5 VDC dari *port Arduino*. Adapun gambar rangkaian *relay* yang terhubung dengan *Arduino* sebagai berikut:



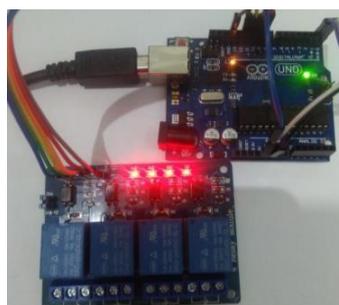
Gambar 5. Pengujian Rangkaian *Bluetooth*

Proses pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan *smartphone* dan rangkaian alat. Untuk melakukan pengujian ini dilakukan sebanyak 15 kali untuk mengetahui proses respon yang diterima saat proses pengoneksian. Berikut hasil pengujian dari *smartphone* dan rangkaian alat:

Tabel 3. Hasil Pengujian Modul Bluetooth

Pengujian ke-	Jarak	Keterangan
1	2 Meter	Terhubung
2	3 Meter	Terhubung
3	4 Meter	Terhubung
4	5 Meter	Terhubung
5	6 Meter	Terhubung
6	7 Meter	Terhubung
7	8 Meter	Terhubung
8	9 Meter	Terhubung
9	10 Meter	Terhubung
10	11 Meter	Terhubung
11	12 Meter	Terhubung
12	13 Meter	Terputus

Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan rangkaian *relay 4 chanel*. Dalam pengujiannya rangkaian *relay* diberi daya 5 VDC dari *port Arduino* dan *port 9, 10, 11, dan 12* pada *Arduino* akan dihubungkan dengan motor DC, lampu dan klakson . Dimana *Arduino* tersebut sudah di *upload* program untuk menyalakan dan mematikan *relay*. Sehingga ketika program yang diproses oleh *Arduino* berlogika 1 (satu), maka *relay* akan aktif dan sebaliknya ketika program yang di proses *Arduino* berlogika 0 (nol), maka *relay* akan non aktif. Adapun gambar rangkaian *relay* yang terhubung dengan *Arduino* sebagai berikut:



Gambar 6. Pengujian Rangkaian *Relay*

Adapun hasil pengujian dari aplikasi *remote control* terhadap *relay* yaitu sebagaiberikut:

Tabel 4. Pengujian Relay

Tombol	Relay	Keterangan
Klakson	1	Aktif
Lampu ON	2	Aktif
Lampu OFF	2	Non Aktif
Atas	3	Aktif
Bawah	4	Aktif

Sistem kendali dengan *Arduino Uno* menggunakan *smartphone*. *Smartphone* digunakan untuk mengendalikan motor listrik melalui *relay* dan memanfaatkan MIT *AppInventor* sebagai *software* untuk membangun sebuah aplikasi *remote*. Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah nantinya mobil listrik berjalan sesuai dengan perintah yang dikirim dari aplikasi *remote control*. Berikut hasil pengujian dari *smartphone* dan *relay*:



Gambar 7. Pengujian Aplikasi Remote Control

Adapun hasil pengujian dari aplikasi *remote control* terhadap *relay* yaitu sebagaiberikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian Aplikasi Remote Control

Input Tombol	Reaksi Relay
Klakson	<i>Relay 1 ON</i>
Lampu ON	<i>Relay 2 ON</i>
Lampu OFF	<i>Relay 3 ON</i>
Atas	<i>Relay 3 OFF</i>
Bawah	<i>Relay 4 ON</i>

Untuk pengujian motor listrik menggunakan sebuah baterai Aki sebagai sumber tegangan untuk menggerakkan motor, dan kemudian dihubungkan ke *relay 3* dan *relay4* pada rangkaian alat. Adapun gambar motor listrik *relay* yang terhubung dengan *relay* pada rangkaian alat sebagai berikut;



Gambar 8. Pengujian Motor DC

Adapun hasil pengujian dari aplikasi *remote control* terhadap *relay* yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Pengujian Motor DC

Aksi	Tombol	Relay		Pin Motor		Keterangan
		3	4	A	B	
Tekan	Maju	Aktif	-	1	0	Motor berputar ke kanan (Maju)
Lepas	Maju	-	-	0	0	Motor berhenti
Tekan	Mundur		Aktif	0	1	Motor berputar ke kiri (Mundur)
Lepas	Mundur	-	-	0	0	Motor berhenti

Dalam pengujian rangkaian keseluruhan, maka semua komponen dihubungkan dengan rangkaian alat. Dan kemudian dilakukan pengujian pengkoneksian *Bluetooth* dan pengujian tombol perintah pada aplikasi melalui *smartphone*. Adapun gambar rangkaian keseluruhan dan *smartphone* sebagai berikut:



Gambar 9. Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Setelah dilakukan pengujian sebanyak 2 kali dari rangkaian keseluruhan, berikut hasil pengujian dari rangkaian keseluruhan alat dan *smartphone*.

Tabel 7. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

Aksi	Tombol	Jarak	Reaksi Relay	Reaksi Mobil Listrik
Tekan	Klakson	±10 Meter	Relay 1 ON	Klakson ON
Lepas	Klakson	±10 Meter	Relay 1 OFF	Klakson OFF
Tekan	Lampu ON	±10 Meter	Relay 2 ON	Lampu ON
Tekan	Lampu OFF	±10 Meter	Relay 2 OFF	Lampu OFF
Tekan	Atas	±10 Meter	Relay 3 ON	Motor maju
Lepas	Atas	±10 Meter	Relay 3 OFF	Motor Berhenti
Tekan	Bawah	±10 Meter	Relay 4 ON	Motor mundur
Lepas	Bawah	±10 Meter	Relay 4 OFF	Motor Berhenti

Prinsip kerja dari alat pengendali mobil listrik ini menggunakan aplikasi *App Inventor* pada *Smartphone* Android untuk klakson, lampu dan motor DC. Jika tombol klakson ditekan maka klakson akan menyala, jika dilepas maka klakson mati. Jika tombol lampu ON ditekan maka lampu mobil listrik akan menyala, dan jika tombol lampu OFF ditekan maka lampu mobil listrik akan mati. Kemudian jika tombol atas (*Forward*) ditekan maka mobil listrik akan bergerak maju, dan ketika tombol dilepas, maka mobil akan berhenti. Jika tombol bawah (*Reverse*) ditekan maka mobil listrik akan bergerak mundur dan ketika tombol dilepas, maka mobil akan berhenti. Penekanan setiap tombol pada aplikasi akan membersinyal *output* yang dapat terhubung ke *Bluetooth* HC-05. Program yang dibuat dan disimpan dalam IC *Mikrokontroler* akan mengontrol klakson, lampu, dan motor DC sesuai dengan masing-masing logika yang diberikan.

Untuk perancangan program dapat diikuti logika dari sistem yaitu : (1) Deteksi *Bluetooth*, Pada saat modul *Bluetooth* telah aktif, maka *Bluetooth* pada *smartphone* harus ON, kemudian dilakukan pengkoneksian setelah modul *Bluetooth* terdeteksi oleh *smartphone*., (2) Fungsi tombol, Setelah *Bluetooth* sudah terkoneksi maka tombol pada aplikasi sudah dapat berfungsi, setiap tombol yang ditekan akan memberikan reaksi terhadap mobil listrik, baik klakson, lampu maupun motor.

SIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan, kemudian dilakukan pengujian dan penulis dapat menarik kesimpulan bahwa sesuai judul yang penulis ambil, pemanfaatan *smartphone* sebagai sistem kendali pada kendaraan bermotor sudah berhasil dan dapat digunakan, lampu dan klakson dapat menyala dan mati, mobil dapat bergerak maju dan mundur sesuai perintah yang diterima melalui tombol yang ada pada aplikasi di *smartphone*. Perancangan sistem kendali kendaraan bermotor jenis mobil listrik

menggunakan *Mikrokontroler Arduino Uno* sebagai pengendali dan pengolah data *input* yang diterima dari *Smartphone* melalui *relay*, sehingga dapat mengeluarkan data *output* berupa gerakan dari motor DC, klakson dan lampu mobil listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. Lantemona and A. Patombongi, “Sistem Kendali Remote Kontrol Smartphone,” *J. Sist. Inf. Dan Tek. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–24, 2019.
- [2] I. Solikin, “Implementasi Penggunaan Smartphone Android untuk Control PC (Personal Computer),” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 249–252, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i2.766.
- [3] N. Chayati, A. Haryoko, and A. Wijayanti, “Perancangan Mobil Robot Dengan Pengendali Suara Berbasis Android Dan Mikrokontroler Arduino,” *Peranc. Mob. Robot Dengan Pengendali Suara Berbas. Android Dan Mikrokontroler Arduino*, no. September, 2018.
- [4] Y. Suzantry H and Y. Mardiana, “Mobil Remote Control Berbasis Arduino Dengan Sistem Kendali Menggunakan Android,” *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Informas*, vol. 3, no. 1, 2018, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/2084/pdf>.
- [5] D. Setiawan, “Rancangbangun Robot Mobil Kontrol Sederhana Menggunakan Arduino Berbasis Android System,” *J. Sains, Teknol. dan Ind. UNILAK*, vol. 14, no. 1, pp. 101–107, 2016.
- [6] Sumardi, “PERANCANGAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO Sumardi,” *J. Metik, Vol 1 No 1 2017*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.