
IMPLEMETASI JALUR KOMUNIKASI *GLOBAL SYTEM MOBILE (GSM)* UNTUK KONTROL ROBOT JARAK JAUH BERBASIS MIKRIKONTROLLER ATMEL89S52.

Wire Bagye

Teknik Informatika, STMIK Lombok
Jln. Basuki Rahmat No.105 Praya Lombok Tengah 83511
wirestmik@gmail.com

Abstract

Some of the previous research builds controlled robots using devices with limited distance. The remote controlled robot controls the control distance along the rays of the sender's Infrared (IR) ray is not blocked by a 20 meters long Infrared (IR) receiver. The blue tooth controlled robot has a control distance of 40 meters. The controlled Robot Wireless Fidelity controls the maximum range of range specifications of the Access point range used. Maximum coverage ranges for outdoor access points as far as 15 Kilometers. The next research have to do with a longer distance control than previous research.

In this research is Built a robot controlled by utilizes of the Global System Mobile (GSM) communication line. This project uses two Hand phones as a sender and the other one to become receiver. Hand phone sender function is sends control signal to receiver phone. Signals sent are DTMF signals (Dual Tone Multiple Frequency). There are 9 signals control with difference function. Those functions are (1) Turn left (2) Right turn (3) Left rewind (4) Right rewind (5) Rear left (6) Rear Right (7) Stop (8) Move forward (9) Move backward. On the mobile phone receiver signal DTMF in the form of analog signal is converted by Integrated Circuit (IC) MT8870p become Signal Digital. Digital signal from IC MT 8870p is used to be input of Atmel89s52 microcontroller. Atmel89s52 output has not been able to be used for DC motor drive signal so that used transistors amplifier to control the relays. Relay as an electronic switch to connect and disconnect the DC voltage to the motor so that the DC motor can be two-way. DC motors rotating clockwise and counterclockwise. This rotation is used as a robot movement.

The research results shown that 9 DTMF key tones can be used to control the robot through the GSM line. Long of distance control as far as location that is accessible GSM signal from BTS (Base Transceiver Station). Further research needs to be done to transmit video signals so that it can be done long distance visual monitor on the movement of the robot.

Keywords : *DTMF, GSM, Atmel89s52, MT8870p.*

Abstrak

Beberapa penelitian sebelumnya membangun robot terkontrol mennggunakan perangkat dengan keterbatasan jarak. Robot terkontrol remote memiliki jarak control sepanjang jangkaun sinar Infla Red pengirim tidak terhalang dengan Inflared peneriam sepanjang 20 meter. Robot terkontrol bluetooth memiliki jarak control sepanjang 40 meter. Robot terkontrol Wireless Fidelity memiliki jarak control sepanjang maksimal spesifikasi jangkauan Acces point yang digunakan. Maksimal jarak jangkauan untuk acces point outdoor sejauh 15 Kilometer. Perlu dilakukan penelitian dengan jarak control yang lebih jauh dari penelitian terdahulu.

Pada penelitian ini dibangun robot terkontrol jarak jauh memanfaatkan jalur komunikasi Global Sisitem Mobile (GSM). Proyek ini menggunakan dua buah hanphone yaitu handphone pengirim dan handphone penerima. Handphone pengirim berfungsi mengirimkan signal control kepada handphone penerima. Signal yang dikirim ialah sinyal DTMF (Dual Tone Multiple Frequency). Variasi signal yang

digunakan sebanyak 9 jenis digunakan untuk (1) maju (2) Mundur (3) Belok kanan (4) Belok kiri (5) Putar kanan (6) Putar kiri (7) Mundur kanan (8) Mundur kiri (9) Stop. Pada bagian handphone penerima signal DTMF di berbentuk sinyal analog dikonversi oleh Integrated Circuit (IC) MT8870p menjadi Signal Digital. Signal digital dari IC MT 8870p digunakan sebagai masukkan mikrokontroler *Atmel89s52*. Output *Atmel89s52* belum mampu digunakan untuk sinyal penggerak motor DC sehingga digunakan penguat transistor untuk menggerakkan relay. Relay sebagai saklar elektronik untuk menyambung dan memutuskan tegangan DC ke motor sehingga motor DC dapat dua arah yaitu berputar searah jarum jam dan berlawanan jarum jam. Perputaran ini digunakan sebagai pergerakan robot.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 9 nada tombol DTMF dapat digunakan untuk mengontrol robot melalui jalur GSM. Jarak control sejauh lokasi yang terjangkau sinyal GSM dari BTS (*Base Transceiver Station*). Penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk mengirim sinyal video sehingga dapat dilakukan monitor visual jarak jauh pada pergerakan robot.

Kata kunci : *DTMF, GSM, Atmel89s52, MT8870p.*

1. Pendahuluan

Beberapa penelitian sebelumnya membangun robot terkontrol menggunakan perangkat dengan keterbatasan jarak. Robot terkontrol remote memiliki jarak control sepanjang jangkauan sinar Infra Red pengirim tidak terhalang dengan Infra Red penerima sepanjang 20 meter. Robot terkontrol bluetooth memiliki jarak control sepanjang 40 meter. Robot terkontrol Wireless Fidelity memiliki jarak control sepanjang maksimal spesifikasi jangkauan Acces point yang digunakan. Maksimal jarak jangkauan untuk acces point outdoor sejauh 15 Kilometer. Perlu dilakukan penelitian dengan jarak control yang lebih jauh dari penelitian terdahulu.

2. Tinjauan Pustaka

Dwi Ramadhan, R., Redho Kurniawan, M., Rahman, A., & Hermanto, dalam penelitiannya Rancang Bangun Robot Fighter Menggunakan Flex Sensor Dengan Komunikasi Bluetooth. Piranti elektronik yang diperlukan dalam rancang bangun robot fighter menggunakan flex sensor dengan komunikasi bluetooth adalah arduino uno, bluetooth, flex sensor, motor servo, potensiometer dan dc dc converter. Setelah melakukan pengujian bluetooth dalam kondisi ruangan terbuka dari jarak 110 meter komunikasi bluetooth masih terhubung dan pada jarak 11-20 meter komunikasi bluetooth tidak bisa terhubung lagi dan dalam kondisi ruangan tertutup dengan ketebalan dinding 11,5 cm, dari jarak 1-8 meter komunikasi bluetooth masih terhubung dan pada jarak 9-20 meter komunikasi bluetooth tidak bisa terhubung lagi Berdasarkan hasil proses implementasi dan uji coba yang dilakukan

menunjukkan batasan jarak jangkauan kontrol nirkabel menggunakan Bluetooth.

Nugroho, S., Suryawan, I., & Wardana, I. (2016). Dalam penelitiannya yang bertema Penerapan Mikrokontroler Sebagai Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis Android. Memanfaatkan Perkembangan teknologi perangkat bergerak (ponsel) pintar yang dilengkapi dengan teknologi jaringan untuk mengatasi masalah penghematan listrik. Adanya peralatan Wifi- Shield dan sensor arus listrik yang dapat berkomunikasi. Sistem ini dapat menjadi pilihan solusi untuk sistem pengendalian jarak jauh. Dari hasil percobaan dengan menggunakan teknologi tersebut, ponsel pintar berbasis Android yang terpasang program pengendali saklar listrik dapat mematikan atau menghidupkan peralatan listrik dari jarak sejauh koneksi wifi yang tersedia. Kekurangan penelitian ini pada kendali perintah hanya berupa dua kondisi yaitu on/off dikirim dari ponsel pintar dengan koneksi nirkabel Wifi dengan jarak control terbatas pada jangkauan sinyal wifi.

Penelitian yang dilakukan oleh Lumenta, A. S. (2012). Dengan tema Pemanfaatan Komputer Tablet Android Sebagai Pengendali Robot Beroda Empat. Menghasilkan aplikasi berbasis android untuk mengontrol robot. Aplikasi ini memanfaatkan keyboard QWERTY sebagai kendali utama. Koneksi control antara perangkat android dengan robot memanfaatkan koneksi jalur wireless fidelity. Pada komputer tablet android penulis mengaktifkan perangkat wifi kemudian dikoneksikan ke Acces Point Android dan memasukkan password SSID. Sistem kendali program terkoneksi di IP address 192.168.1.1 dan Port 8888. Penelitian ini dirasa memiliki

kelamahan dalam waktu yang diperlukan untuk menghubungkan perangkat computer tablet dengan robot.

Widyarto Nugroho, E. (2013) dalam penelitiannya Desain Robot Kendali jarak jauh berbasis wifi. Penelitian ini menggunakan mikrokontrol Atmega 32 sebagai pusat pemroses input output. Interface komunikasi mikrokontrol dengan WIFI menggunakan MCA-25 dengan serial UART. Jalur perintah disalurkan melalui jaringan internet dengan menggunakan kompoen IC ENC28j60. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jalur control yang harus menggunakan koneksi internet. Jika internet mengalami gangguan maka sisitem ini tidak dapat digunakan.

Simanungkalit, S. (2013). Dalam penelitian bertem Studi Komparasi Pengontrol Robot Mobil Pada Smartphone Android Berbasis Teknologi Nirkabel. meakukan studi komparasi atas fitur-fitur yang dimilikinya dalam mengontrol robot mobil, untuk mengatasi kesulitan dalam memilih media komunikasi dan inputan perintah yang paling cocok digunakan dalam mengontrol sebuah robot mobil. Fitur-fitur yang akan dikomparasi yaitu, media komunikasi Bluetooth dan WiFi yang umum ada pada smartphone. Satu lagi yang akan dikomparasi yaitu inputan perintah dengan menggunakan screen button dan accelerometer. Dari hasil analisa dan pengujian alat, persentase keberhasilan inputan perintah screen button 95,84% dan accelerometer 91,20%. Sedangkan media komunikasi Bluetooth memiliki persentase keberhasilan 95,72% dan WiFi 91,32%.

Pada penelitian ini dibangun robot cerdas berbasis Atmel AT89S52 dengan kendalai sinyal Dual tone multiple frequency (DTMF) yang ditransmisikan melalui jalur provider Global Sistem Mobile. Dengan menggunakan jalur GSM maka tidak akan terpengaruh oleh jarak yang terbatas. Control robot dapat dilakukan sepanjang terdapat koneksi sinyal GSM (Gobal System Mobie). Kode yang digunakan diubah ke digital sehingga kesalahan control dapat mendekati nilai 0.

3. Metodologi Penelitian

3.1. Metodologi

Melakukan studi pustaka penelitian terdahulu tentang teknik mengontrol robot. Penelitian terdahulu diambil lima tahun terakhir yang memiliki nilai keterbaruan.

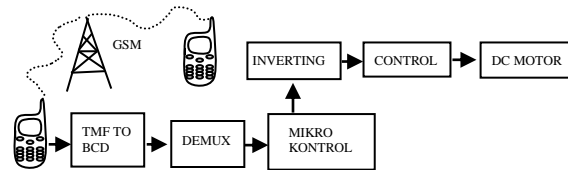
Melakukan kajian teknis pada teknologi pengiriman nada tombol DTMF dan teknik

konversi menjadi digital. Kajian ini dilakukan pada teknik komunikasi *Gobal System Mobile* (GSM).

3.2. Merancang Robot

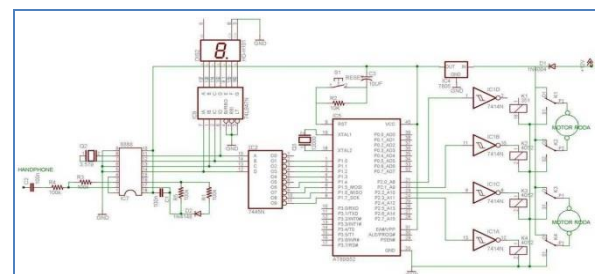
Nada tombol yang terdengar pada Hand Phone merupakan sinyal listrik suara yang dalam katagori sinyal analog. Sinyal ini harus diubah menjadi sinyal digital agar dapat dijadikan sebagai masukan mikrokontroller menggunakan decoder IC MT8888. Nada tombol angka desimal (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) diubah menjadi sinyal digital dalam kode BCD (*Binarry Code Desimal*) bilangan Biner (0,1) sejumlah empat Byte. Biangan ini menjadi perintah pergerakan robot.

Sebelum merancang skema rangkaian terlebih dahulu dibuat blok diagram. Diagram akan memberikan gambaran jelas arah sinyal dan urutan kerja dan sebagai panduan dalam menentukan komponen yang akan digunakan pada tiap blok rangkaian.

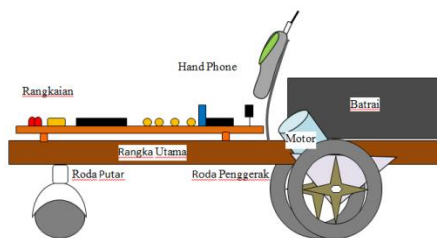


Gabar 3.1. Diagram Blok Rangkaian

Bagian pemroses atau otak dari robot mobil ini adalah sebuah IC mikrokontroller AT89S52. Untuk menunjang kerja IC tersebut maka diperlukan komponen lain seperti Kristal sebagai Osilator, rangkaian R,C serta sebuah Switch untuk Reset. Pada system ini yang menjadi perintah ialah sinyal analog nada tombol Dual Tone Multiple Frequency (DTMF) yang teah diubah menjadi tegangan digital oeh IC MT 8888. Untuk melihat angka yang sedang ditekan digunakan decoder BCD to seven segment dengan kode IC TTL SN74LS47 untuk menampilkan angka pada seven segment.



Mekanik robot mobil yang dirancang selain dapat maju dan mundur juga dapat belok dan berputar. Untuk dapat melakukan gerakan tersebut maka diperlukan roda penggerak dan roda yang dapat berputar. Batrai dan rangkaian diposisikan menempel pada rangka utama yang terbuat dari bahan kayu. Rangkaian ditempatkan pada bagian depan dan batrai pada bagian belakang untuk mengimbangkan beban terhadap roda. Sebuah Hand Phone yang berfungsi sebagai penerima dipasang pada bagian atas secara berdiri. Pemasangan dengan cara berdiri bertujuan agar hand phone terlihat sebagai pengemudi robot mobil. Rancangan mekanik terlihat pada gambar dibawah ini.



Gabar 3.3. Chasis Robot

4. Hasil dan Pembahasan

Sebelum diteruskan ke Mikrokontroller kode BCD tersebut dimasukkan ke IC Demultiplexing (pencacah) yang akan mengubah BCD menjadi nilai desimal. Setiap nilai desimal memiliki jalur keluaran tersendiri pada pin IC, setiap perubahan BCD akan mempengaruhi perubahan nilai logika pada pin keluaran jika kode BCD adalah angka 0010 maka pin keluaran angka 2 desimal akan berlogika 0. Setelah melalui demultiplexing maka diambil pin keluaran angka (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9.) yang dimasukkan ke port 1 mikrokontroller yang jumlahnya 8 bit.

Agar menjadi pergerakan robot sinyal digital yang dikeluarkan oleh mikrokontroller untuk pemicu kerja relay sebagai saklar elektronik untuk mengatur arah putaran motor DC penggerak roda. Motor DC yang digunakan dilengkapi dengan belt dan dua buah gear agar torsi motor dapat memutar roda yang memiliki beban sebuah batrai sumber tegangan 6 Volt DC.

Pengukuran blok ini pada pin keluaran BCD IC MT 8888 untuk meastikan bahwa nada tombol yang merupakan bilangan desimal diterjemahkan dengan benar nenjai kode BCD. Dan pengukuran selanjutnya pengukuran pada pin keluaran encoder 7445 yaitu Q1,Q2,Q3,Q4.Q5.Q6, Q7,Q8,Q9

Untuk memeriksa kemampuan 7447 dalam mencacah kode BCD menjadi bilangan biner. Hasil pengukuran ditunjukkan nilai logika (0 atau 1) yang ditampilkan berupa tabel kondisi.

Tabel 4.1. Tabel Hasil Pengukuran Tegangan Pada Blok Decoder DTMF to BCD

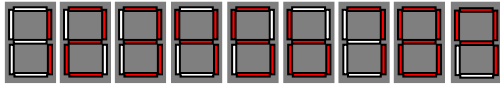
To m bol	DECODER 888				ENCODER 7445									
	D	C	B	A	Q 0	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
3	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Titik ukur pengukuran pada kaluaran decoder BDC to Seven segment untuk data a,b,c,d,e,f,g, yang akan dihubungkan ke seven segment. Hasil pengukukuran akan menunjukkan kerja decoder dalam merubah kode BCD menjadi tampilanuntuk seven segment sehingga jika angka tidak tampil pada seven segment atau tampilan angka tidak sesuai dengan tombol bahkan tidak beraturan dapat dipastikan kesalahan pada pengawatan. Hasil pengukuran kondisi keluaran pada IC SN74LS47 ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabe4.2. Hasilpengukuran Kondisi Pada Blok Display

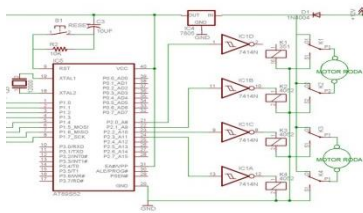
Tombol	DECODER 888				SEVEN SEGMENT 74LS47						
	D	C	B	A	A	b	C	d	e	f	G
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
3	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
4	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
6	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
7	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1

Berdasarkan tabel hasil pengukuran keluaran decoder BCD to Seven segment 7447 pada seven segment akan menampilkan angka 1,2,3,4,5,6,7,8,,9 seperti gambar dibawah.



Gabar 4.1. Tampilan Angka Pada Seven Segment

Keluaran pada port2.0, port2.1, port2.2, dan port2.3. akan menjadi sinyal kontrol arah putaran motor DC penggerak robot mobil. Untuk dapat mengontrol arah putaran motor maka harus mendapat penguatan atau Buffer. Buffer yang digunakan adalah buffer inverting dengan kode IC TTL SN7414 yang sekaligus sebagai interface antara mikrokontroller dengan pengontrol utama arah putaran motor berupa relay 5Volt DC. Skema rangkaian kontrol putaran motor DC penggerak ditunjukkan pada gambar dibawah.



Gabar 4.2. Skema Rangkaian Kontrol Arah Putaran Motor Penggerak

Dari skema rangkaian diatas dapat dilihat bahawa motor akan berputar jika kondisi relay pengontrol berbeda yaitu jika relay 1 dalam keadaan hidup dan relay 2 dalam keadaan mati atau sebaliknya. Jika kedua relay tersebut dalam keadaan idup maka kedua terminal motor akan terhubung dengan tegangan positif maka motor tidak akan berputar. Jika kedua relay dalam keadaan mati maka kedua terminal motor akan terhubung dengan negatif sehingga tidak ada aliran arus listrik yang melalui kumparan motor.

Sehingga motor DC akan berputar jika keluaran dari mikrokontroller yang terhubung ke buffer untuk mensaklar relay dalam kondisi berlawanan yaitu 1 0 atau 01.dengan demikian maka kondisi relay akan berbeda dan kedua terminal pada motor akan terhubung salah satu ke positif, salah satu ke negatif. Jika ada arus listrik yang mengalir ke kumparan motor maka akan timbul medan magnet yang menyebabkan terjadinya putaran rotor motor DC Penggerak.

Hasil pengukuran kondisi keluaran mikrokontroller, arah putaran motor DC

Penggerak, dan pengamatan pergerakan robot dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Dan Pengamatan

PORT 2				MOTOR DC		Pergerakan
0	1	2	3	Motor L	Motor R	Mobil
1	0	1	1	Mundur	Off	Mundur Kiri
0	1	0	1	Maju	Maju	Maju
1	1	1	0	Off	Mundur	Mundur Kanan
1	1	0	1	Off	Maju	Belok Kiri
0	1	1	1	Maju	Off	Belok kanan
1	0	0	1	Mundur	Maju	Putar Kiri
1	0	1	0	Mundur	Mundur	Mundur
0	1	1	0	Maju	Mundur	Putar Kanan

5. Kesimpulan dan saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 9 nada tombol DTMF dapat digunakan untuk mengontrol robot melalui jalur GSM. Jarak control sejauh lokasi yang terjangkau sinyal GSM dari BTS (*Base Transceiver Station*). Penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk mengirim sinyal video sehingga dapat dilakukan monitor visual jarak jauh pada pergerakan robot.

Daftar Pustaka:

- [1] Budiharto, Widodo dan Firmansyah, 2005, *Elektronika Digital Dan Mikroprosesor*, Andi, Yogyakarta.
- [2] Dwi Ramadhan, R., Redho Kurniawan, M., Rahman, A., & Hermanto, D. (013 Rancang Bangun Robot Fighter Menggunakan Flex Sensor Dengan Komunikasi Bluetooth. <http://eprints.mdp.ac.id/id/eprint/1735>
- [3] Guevara Ruwano, 2006 Nino, Berkarya Dengan Mikrokontroller At89c2051, Gramedia, Jakarta
- [4] Lumenta, A. S. (2012). *Pemanfaatan Komputer Tablet Android Sebagai Pengendali Robot Beroda Empat*. E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer, 1(4).
- [5] Nugroho, S., Suryawan, I., & Wardana, I. (2016). *Penerapan Mikrokontroler Sebagai Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis*

- Android*. Eksplora Informatika, 4(2), 135-144.
doi:10.30864/eksplora.v4i2.60
- [6] Simanungkalit, S. (2013). *Studi Komparasi Pengontrol Robot Mobil Pada Smartphone Android Berbasis Teknologi Nirkabel*.
<http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=223667>
- [7] Widyarto Nugroho, Erdhi. (2013). "Desain Robot Kendali jarak jauh berbasis wifi." Proseding seminar Robot for Human Life (23-29).
repository.unika.ac.id.