

Analisa Perancangan Pengendali Wireless Menggunakan Microcontroller AT 89S2051

Agus Sugiarto
Sugiharto.agus@yahoo.com

Abstract

Wireless is the control system and data delivery with no cables. The advantages of the wireless system is the system can save expenses of cable channels that are still relatively expensive, it is very easy to install, most users can understand technical instructions of use Wireless in a short time, easy to implement and reduces cable clutter that crisscrossed, so it will give the impression neatly.

Advances in science and technology have been encouraging people to try to overcome all the problems that arise in the vicinity. These human limitations gradually be solved with ditemukanya technologies - new technologies, one of which is a motion on the robot. Currently there are some robot controller technology that can facilitate human in performing daily activities namely technology controller using a cable, Line Follower and Wireless Systems.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wireless adalah sistem pengendalian dan pengiriman data dengan tidak menggunakan kabel. Keunggulan dari system wireless adalah system ini dapat menghemat pengeluaran dari saluran kabel yang masih tergolong mahal, sangat mudah diinstalasi, kebanyakan user dapat memahami petunjuk teknis penggunaan Wireless dalam waktu singkat, mudah diterapkan dan mengurangi keruwetan kabel yang malang melintang, sehingga akan menimbulkan kesan rapih.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya. Keterbatasan manusia ini lambat laun telah dapat diatasi dengan ditemukanya teknologi – teknologi baru, salah satunya adalah sistem gerak pada robot. Saat ini ada beberapa teknologi pengendali robot yang dapat mempermudah manusia dalam melakukan kegiatan sehari-hari yaitu teknologi pengendali dengan meng-

gunakan kabel, *Line Follower* dan Sistem Wireless.

Penggunaan kabel sebagai sarana pengendali dan komunikasi saat-saat ini semakin dikurangi, hal ini dikarenakan memiliki keterbatasan antara lain harus memikirkan panjangnya kabel, pemasangan kabel, instalasi kabel yang rumit, tidak praktis dan tidak fleksibel.

Teknologi lainnya adalah *Line Follower Robot* (Robot Pengikut Garis) adalah robot yang dapat berjalan mengikuti sebuah lintasan, ada yang menyebutnya dengan *Line Tracker Robot* dan sebagainya. Garis yang dimaksud adalah garis yang berwarna hitam diatas permukaan berwarna putih atau sebaliknya, pengendali robot line follower menggunakan sensor photodiode untuk pergerakan otomatisnya robot, kelemahan dari robot *line follower* adalah pergerakan robot tergantung dengan track yang telah dibuat sehingga tidak fleksibel, kondisi pergerakan robot sangat tergantung pada baik buruknya lintasan (*track*) yang dilalui, dan karena sensor

photodiode ini sangat sensitive dengan cahaya, sehingga pencahayaan ruangan juga akan mempengaruhi mobilitas robot.

METODE PENELITIAN

Metode Penulisan

Metode penulisan sangat penting karena sebagai acuan dalam perancangan alat. Pada bab ini hal pertama yang dilakukan adalah membuat diagram alur penelitian yang mana setiap blok mempunyai fungsi tertentu sehingga membentuk alat yang diharapkan. Proses ini memerlukan beberapa tahapan yang harus dikerjakan secara berturut-turut agar alat ini berjalan dengan baik.

Studi Pustaka

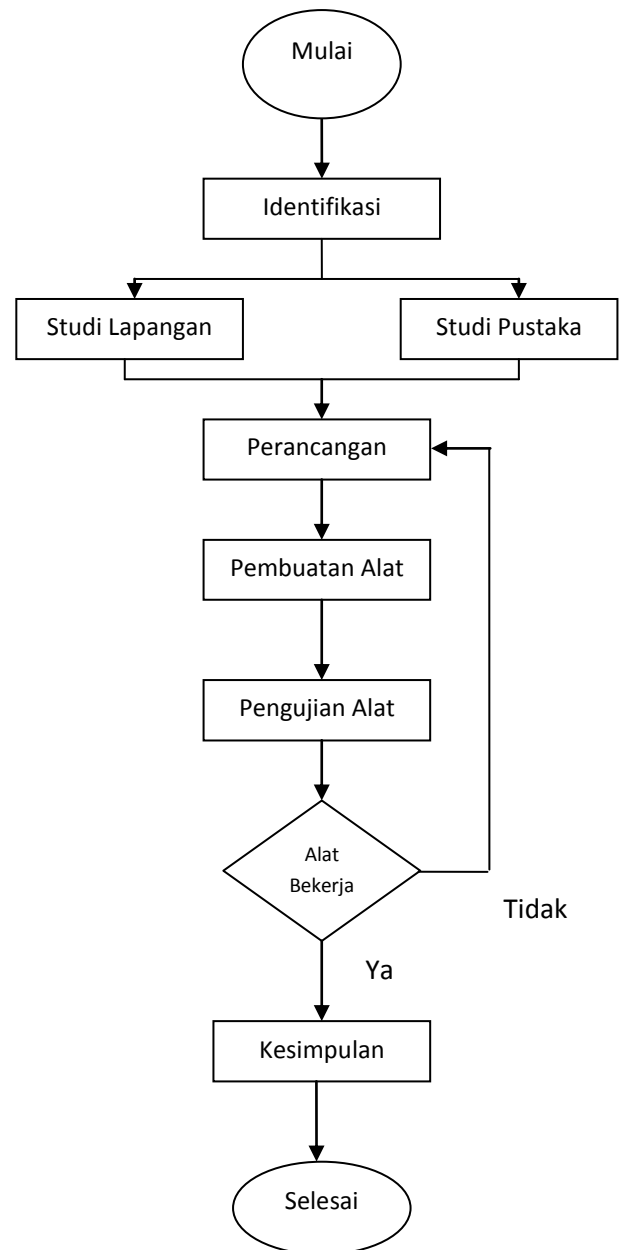
Studi pustaka merupakan tahapan yang sangat penting, hal ini untuk mencari teori-teori maupun konsep-konsep yang akan digunakan sebagai landasan teori dalam rancangan alat yang akan dirancang serta untuk mendapatkan metode dalam pemecahan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini. Dalam studi pustaka ini penulis menggunakan referensi atau buku yang ada hubungannya dengan robot wireless dan juga pencarian data melalui situs-situs internet.

Perancangan Alat

Dengan spesifikasi yang telah ditentukan, maka pada tahap ini penulis mencoba mempelajari dan merancang flowchart program-program yang diberikan secara umum dari sistem yang diusulkan kemudian, mempelajari ilmu dan sistem dari masing-masing blok diagram kemudian melakukan uji coba dan analisa untuk mendapatkan kesimpulan.

Studi Lapangan

Secara garis besar metode ini dapat digambarkan dalam bagian sebagai berikut



Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian

PERANCANGAN DAN PENGUJIAN Rancangan Pengendali Wireless

Dalam perancangan ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, misalnya bentuk rangkaian, jenis komponen yang digunakan dan nilai

komponen serta kesediaan di pasaran, menjadi salah satu pertimbangan dengan perancangan yang baik maka diharapkan dapat dibuat suatu alat yang bekerja dengan maksimal dan efisien. Oleh karena itu, penulis berupaya merancang simulator ini dengan praktis dan efisien dengan cara menggunakan media pengendali simulator ini dengan teknologi wireless.

Pengendali wireless pada simulator forklift ini menggunakan Gelombang Radio dengan frekuensi 27 MHz. Gelombang Radio adalah merupakan suatu bentuk komunikasi yang memanfaatkan gelombang elektro magnetik sebagai sarana untuk membawa suatu pesan sampai ke tempat tujuannya dengan menggunakan frekuensi VHF s/d SHF.

Dengan menggunakan frekuensi 27 MHz dapat pula di ketahui berapa

panjang gelombang pada alat ini, berikut rumus panjang gelombang :

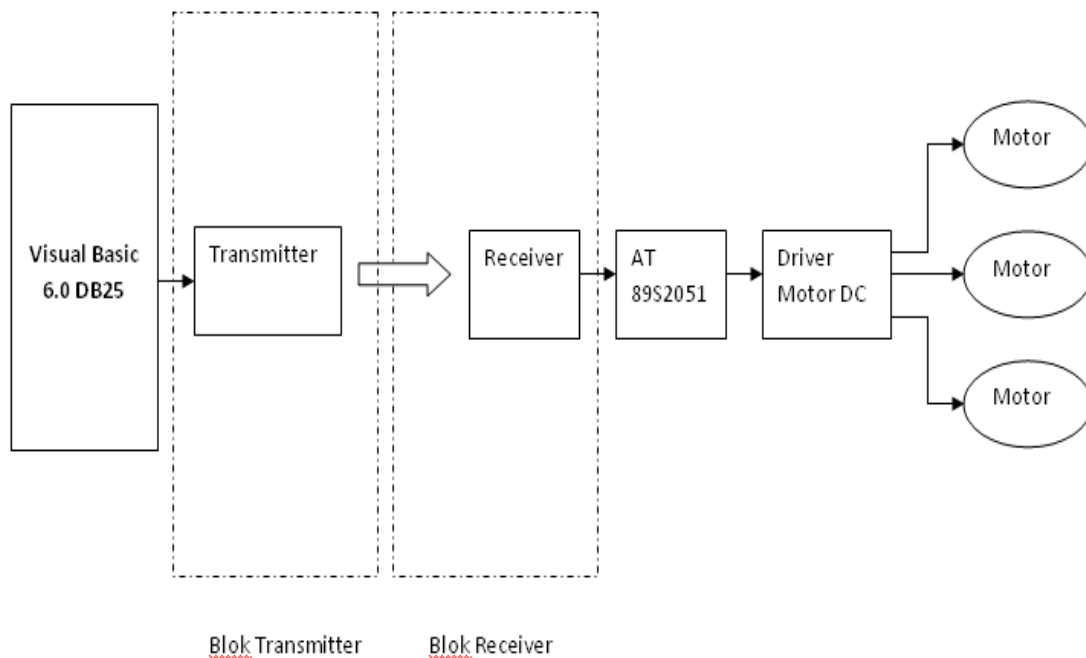
$$\lambda = \frac{c}{f} \dots\dots\dots (4. 1)$$

- λ = Panjang Gelombang [meter]
- c = Kecepatan Cahaya 3×10^8 [m/dtk]
- f = Frekuensi dalam [Hertz]

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8 \text{ m / dtk}}{27 \text{ MHz}}$$

$$11,1 \text{ m} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m / dtk}}{27 \text{ MHz}}$$

Dari rumus ini dapat diketahui bahwa frekuensi 27 MHz yang dipakai pada simulator panjang gelombangnya hanya sampai 11 samapai 12 meter. Secara garis besar sistem kerja alat ini, dapat dilihat pada diagram blok dibawah ini:



Gambar 4.1 Blok Diagram Box Transmitter dan Box Receiver Simulator Forklift

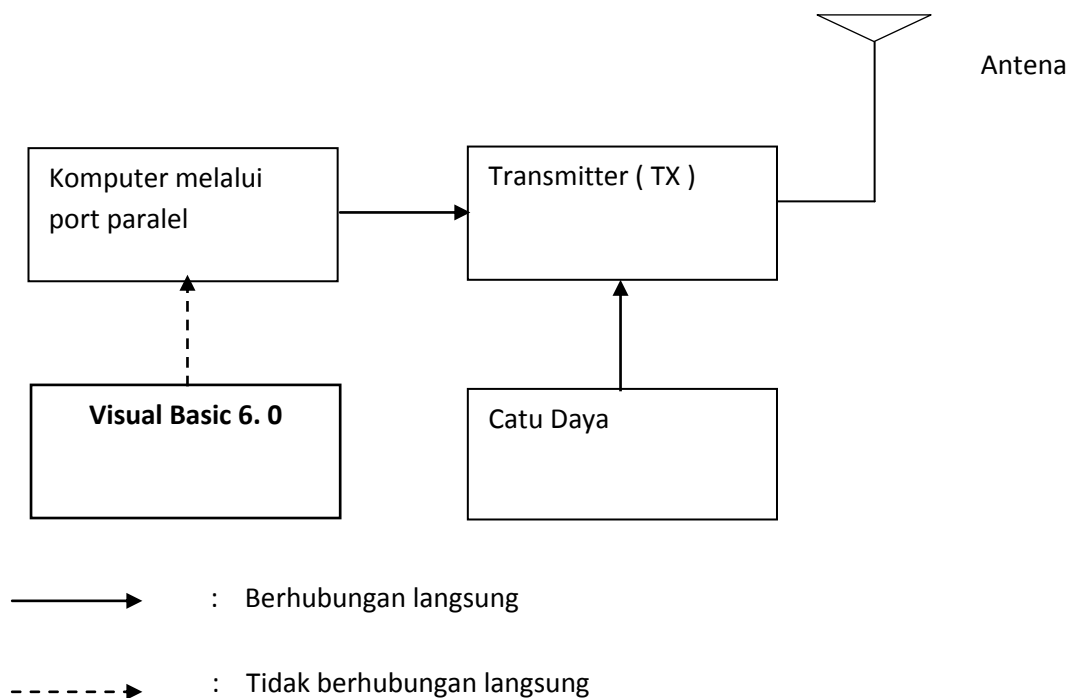
Tiap-tiap bagian dari blok diagram sistem diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Visual basic 6. 0 digunakan sebagai media pengendali simulator forklift yang berisi intrupsi-intrupsi dari operator dengan berbentuk program.
2. Transmitter digunakan sebagai media untuk mengirimkan sinyal gelombang elektro magnetic dengan frekuensi 27 MHz ke rangkaian receiver (penerima)
3. Receiver digunakan sebagai media untuk menangkap sinyal gelombang elektro magnetic yang dikirimkan oleh transmitter (peman-car)
4. AT89S2051 merupakan IC Mikro-kontroller yang digunakan sebagai pengolah dan pendistribusikan data untuk menggerakkan motor dc sesuai dengan keinginan si pe-rancang.

5. Driver motor digunakan sebagai penggerak motor dc yang rang-kaiannya ini terdiri dari rangkaian elektronika dan beberapa relay.
6. Motor digunakan sebagai media untuk menggerakkan simulator forklift sehingga dapat bergerak bebas.

Pembuatan Rangkaian Transmitter

Transmitter adalah rangkaian elektronika yang dapat menghasilkan dan mentransmisikan sinyal gelombang elektro magnetic, pada saat Rangkaian Transmitter ini memancarkan gelombangnya maka Rangkaian Receiver akan menerima sinyal tersebut, pada transmitter ini kami menggunakan frekuensi 27 MHz dengan supply tegangan 9 Volt. Blok diagramnya dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4. 2 Blok diagram rangkaian Transmitter

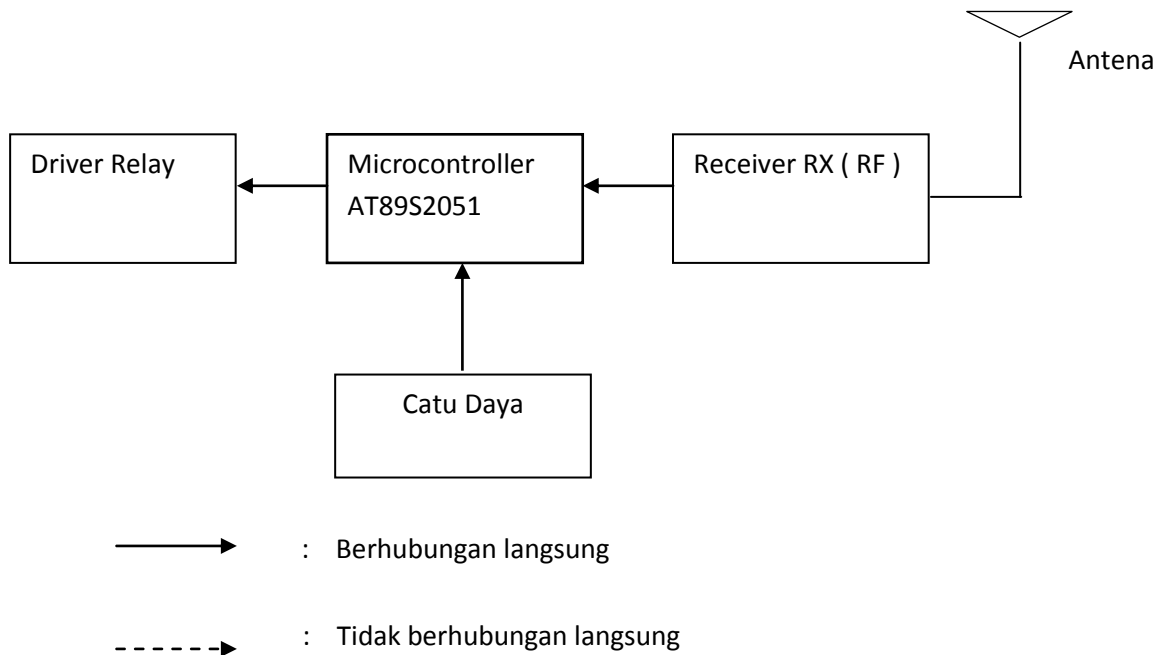
Tiap-tiap bagian dari blok diagram sistem diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Komputer digunakan sebagai server, pengendali dan pemantau pergerakan simulator forklift.
2. Visual basic 6. 0 digunakan sebagai media pengendali simulator forklift yang berisi intrupsi-intrupsi dari operator dengan berbentuk program.
3. TX (RV) digunakan sebagai media untuk mengirimkan sinyal gelombang elektro magnetic ke rangkaian receiver dengan melalui antena.

4. Catu daya digunakan sebagai supply tegangan untuk rangkaian transmitter.
5. Antena digunakan sebagai media untuk mempermudah transmitter memancarkan gelombang elektro magnetik secara menyeluruh dan merata.

Pembuatan Rangkaian Receiver

Receiver adalah rangkaian penerima sinyal gelombang radio yang dikirim oleh rangkaian transmitter dengan frekuensi yang sama (27 MHz). Untuk memudahkan menerima sinyal kita pasang rangkaian ini dengan antena. Blok diagram penerima (receiver) sebagai berikut :



Gambar 4. 4. Blok Diagram Penerima (Receiver)

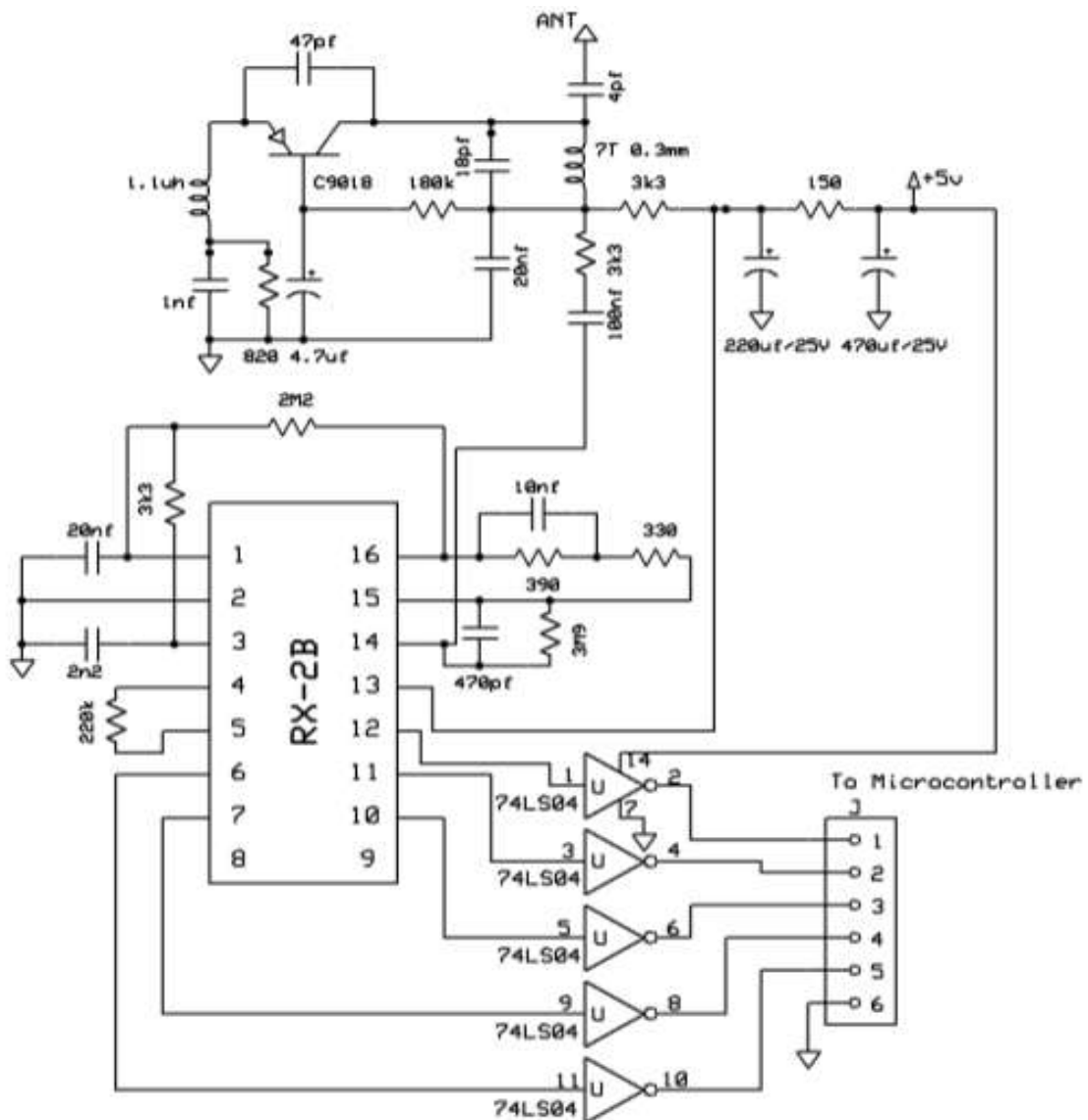
Tiap- tiap bagian dari blok diagram sistem diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Driver motor digunakan sebagai penggerak motor dc yang terdiri dari rangkaian elektronika dan relay.

2. Microcontroller AT 89S2051 digunakan sebagai pengendali pergerakan simulator forklift dan juga sebagai media untuk mengatur input (instruksi dari operator) sehingga outputnya sesuai yang diinginkan.

3. Microcontroller + RX digunakan sebagai media untuk menangkap sinyal gelombang elektro magnetic yang dikirimkan oleh transmitter
4. Catu daya digunakan sebagai supply tegangan untuk rangkaian driver motor, receiver, dan AT 89S2051.
5. Antena digunakan sebagai untuk mempermudah menangkap sinyal elektro magnetic dari transmitter.

Setelah data ini diterima maka selanjutnya akan diproses oleh Mikrokontroler yang sesuai dengan program yang dibuat dan outputnya dihubungkan ke bagian driver relay untuk menggerakkan Motor DC sesuai intruksi yang telah diberikan operator.



Gambar 4.5 Rangkaian Receiver (RX-2B)

Rancangan Pembuatan Simulator

Perancangan pembuatan simulator ini dilakukan menjadi tiga tahapan mulai dari tahap awal, tahap menengah dan tahap akhir. Tahap awal adalah dengan dilakukannya mengumpulkan data dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan simulator ini. Kemudian perancangan mekanik seperti pembentukan model mekanik dengan bahan dasar akrilik dan aluminium, peletakan 2 motor dc untuk pergerakan roda dan 1 motor dc untuk pergerakan garpu naik atau turun. Pembuatan box yang difungsikan untuk meletakkan rangkaian-rangkaian transmitter yang terkoneksi langsung dengan komputer melalui DB-25.

Tahap kedua adalah pembuatan plant elektroniknya secara menyeluruh seperti rangkaian transmitter, rangkaian receiver, rangkaian driver relay, rangkaian microcontroller AT 89S2051, dan rangkaian catu daya. Setelah pembuatan elektroniknya selesai kemudian pengkabelan dilakukan, pengkabelan adalah penggabungan elektronik dan mekanik secara menyeluruh.

Tahap akhir adalah pembuatan program dan tampilan pada komputer dengan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0, sebagai pengendali simulator itu sendiri, kemudian pembuatan program Mikrokontroler AT89S2051 output dari IC ini untuk menggerakkan motor dc.

Pembuatan Perangkat Mekanik

Robot Forklift ini digunakan sebagai aplikasi yang nyata dari sistem pengendalian forklift dengan berbasis Visual Basic 6.0 yang berbentuk sebuah miniatur.

Gambar perencanaan perlu dipersiapkan terlebih dahulu guna membantu proses pembuatan miniatur

forklift. Gambar perencanaan konstruksi miniatur forklift dapat dilihat di lampiran.

Pada Simulator Forklift Wireless Berbasis Visual Basic 6.0 ini, kami membuat bagian mekanik menjadi dua bagian, yang pertama yaitu bagian box pemancar yang fungsinya adalah sebagai *interface* langsung dari computer ke robot itu sendiri, dan untuk keduanya adalah bagian mekanik robot itu sendiri, untuk desain mekanik robot tersebut yang berbentuk persegi.

Pada bagian depan terdapat garpu angkat dengan maksud untuk mengangkat sesuatu yang berada di depannya. Dan untuk bagian belakang dipergunakan untuk meletakkan aki kering yang berfungsi sebagai sumber tegangan, dan untuk bagian tengah diletaknya Motor DC yang disambung dengan roda.

Pada lapisan akrilik bagian atas akan diletaknya rangkaian receiver, rangkaian mikrokontroler, rangkaian driver motor dc dan rangkaian catu daya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar mekanikal Simulator Forklift sebagai berikut :



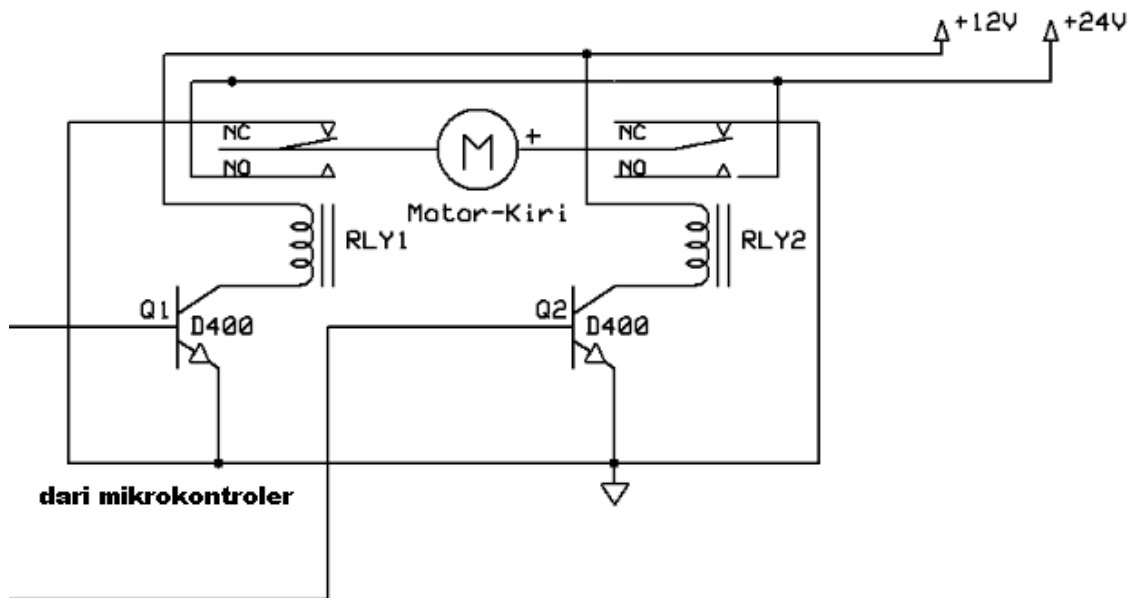
Gambar 4. 6 Simulator forklift

Pembuatan Rangkaian Driver Motor DC

Rangkaian driver motor DC ini dibentuk oleh komponen resistor 3K3,

transistor D400, dioda 1N4002, dan relay 12VDC. Resistor pada kaki basis akan membatasi arus yang masuk ke basis transistor. Dioda 1N4002 berfungsi untuk menahan tegangan balik dari relay dari kondisi aktif ke kondisi tidak aktif. Transistor berfungsi sebagai sakelar untuk mengaktifkan / menonaktifkan relay. Saat transistor berada dalam kondisi saturasi, tegangan pada kolektor-emitor (VCE) mendekati nilai nol sehingga arus akan mengalir me-

lalui koil relay dan relay dalam kondisi aktif sehingga motor DC akan berputar sedangkan saat transistor dalam keadaan cut off, tegangan pada kolektor-emitor (VCE) mendekati VCC sehingga arus tidak dapat mengalir melalui koil relay dan relay dalam kondisi tidak aktif sehingga motor DC akan berhenti berputar. Relay yang digunakan pada rangkaian driver ini mempunyai supply tegangan sebesar 12VDC untuk menggerakkan koil relay.



Gambar 4. 7 Rangkaian driver relay

Pembuatan Rangkaian Catu daya

Pada simulator forklift ini kita menggunakan beberapa rangkaian elektronika seperti Rangkaian IC AT89S2051, Rangkaian Receiver dan Rangkaian driver relay, oleh itu karena rangkaian elektroniknya berbeda-beda maka berbeda pula supply tegangan tiap rangkaian. Seperti halnya untuk Rangkaian IC AT89S2051 dan Rangkaian Receiver yang memakai tegangan 5 volt untuk mengaktifkannya, oleh karena itu kita menggunakan catu daya rangkaian IC 7805 untuk mendapatkan tersebut. Begitu pula Rang-

kain Driver Relay menggunakan catu daya IC NJM 2374 untuk mendapatkan supply 24 Volt, rangkaian catu daya tersebut dapat dilihat di lampiran 1.

Pembuatan Program AT89S2051 Pada Rangkaian Receiver

Rangkaian mikrokontroler pada perancangan alat ini dipakai sebagai sistem kendali dari pergerakan simulator (2 buah motor dc untuk roda dan 1 buah motor dc untuk garpu forklift).

Mikrokontroler digunakan karena outputnya bisa banyak dan outputnya dapat diseting sesuai dengan yang kita inginkan. Selain Rangkaian Power Supply ada beberapa rangkaian untuk melengkapi Rangkaian Mikrokontroler, sehingga Mikrokontroler dapat bekerja optimal dan sesuai dengan yang diinginkan, seperti Rangkaian IC 74LS08 dan Rangkaian IC RX- 2B (Receiver). Rangkaian IC 74LS08 adalah IC digital yang berfungsi sebagai penguat arus untuk dapat mengaktifkan rangkaian driver relay, karena output AT89S2051 sangat kecil sekitar 1,5 Volt, sehingga harus melewati rangkaian IC 740LS08 agar tegangan mencapai 5 Volt sehingga dapat mengaktifkan Driver Relay.

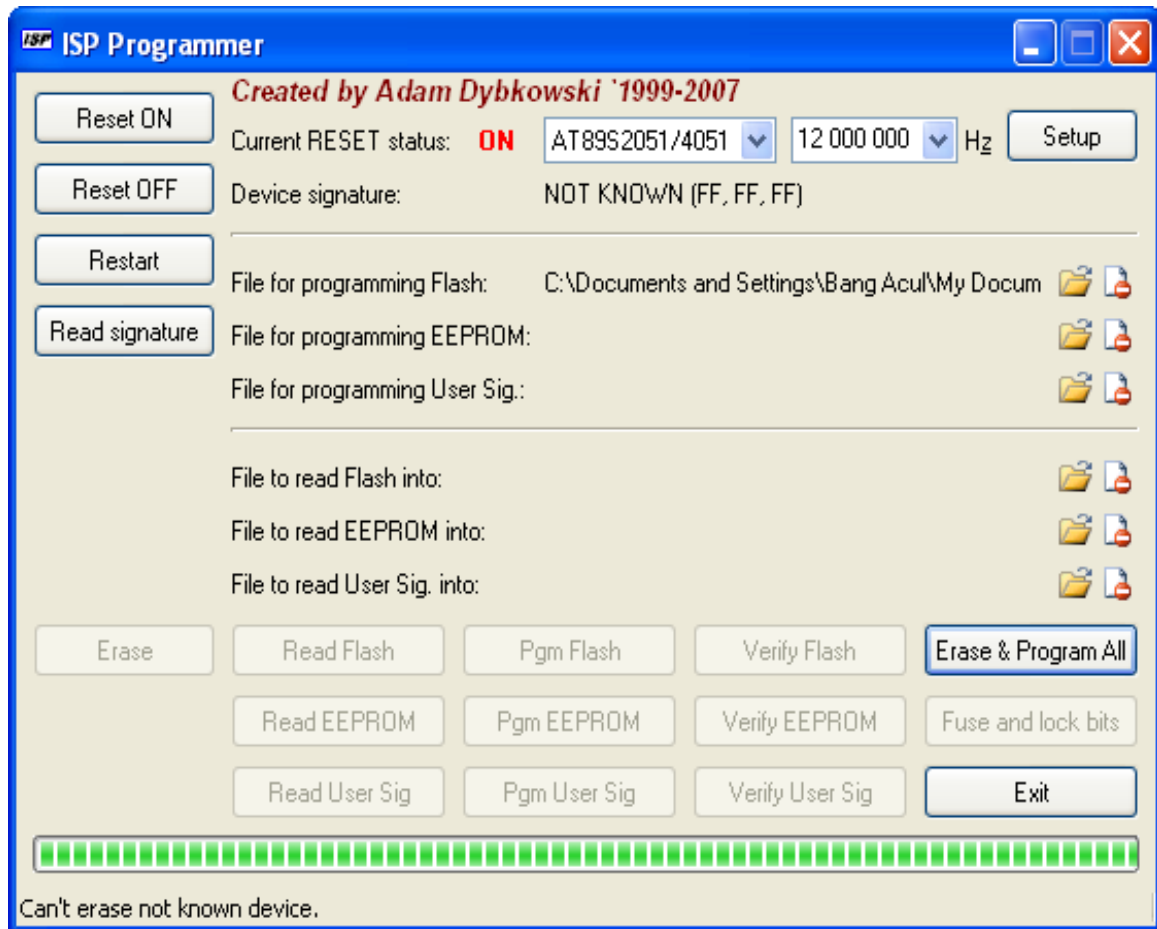
Sedangkan IC RX- 2B merupakan rangkaian receiver yang me-

nerima data melalui Gelombang Radio dari Rangkaian Transmitter. Setiap rangkaian memiliki konfigurasi dan batasan tertentu. Karena memiliki peran yang sangat besar dalam pengopreasian mikrokontroler itu sendiri.

Adapun cara untuk mendownload AT89S2051 ialah sebagai berikut, terlebih dahulu klik atau buka ISP Program, setelah ada tampilan ISP Program, kemudian diseting IC Atmel yang di pakai seperti AT89S2051, lalu seting crystal yang digunakan seperti 12 Mhz, setelah klik Set Up kemudian muncul tampilan baru, seting di AT program, kemudian masukan program yang telah dibuat, klik Read Signature lalu Pgm Flash, dan ISP Program akan mulai mendownload AT89S2051, adapun lebih jelasnya program utama AT89S2051 dapat dilihat di lampiran.

Tabel 4. 1 Data Output AT89S2051

P3.7	P3.6	P3.5	P3.4	P3.3	P3.2	P3.1	P3.0	Hex	Aksi
0	0	0	0	1	0	1	0	0A	Maju
0	0	0	0	0	1	0	1	05	Mundur
0	0	0	0	0	1	1	0	06	Belok kiri
0	0	0	0	1	0	0	1	09	Belok kanan
0	0	1	0	0	1	0	1	25	Mundur + Garpu naik
0	0	1	0	1	0	1	0	2A	Maju + Garpu naik
0	0	0	1	0	1	0	1	15	Mundur + Garpu turun
0	0	0	1	1	0	1	0	1A	Maju + Garpu turun



Gambar 4. 8 Tampilan ISP Program

4Pembuatan Program Visual Basic 6. 0 Untuk Pengendali

Proses pembuatan program *Visual Basic* 6.0 terbagi menjadi tiga bagian yaitu :

1. Proses Inialisasi *Port in dan Port Out*
2. Proses *Port Out* (Pengeluaran Data)
3. Proses *Port In* (Masukan *Input*)

Cara Kerja Simulator

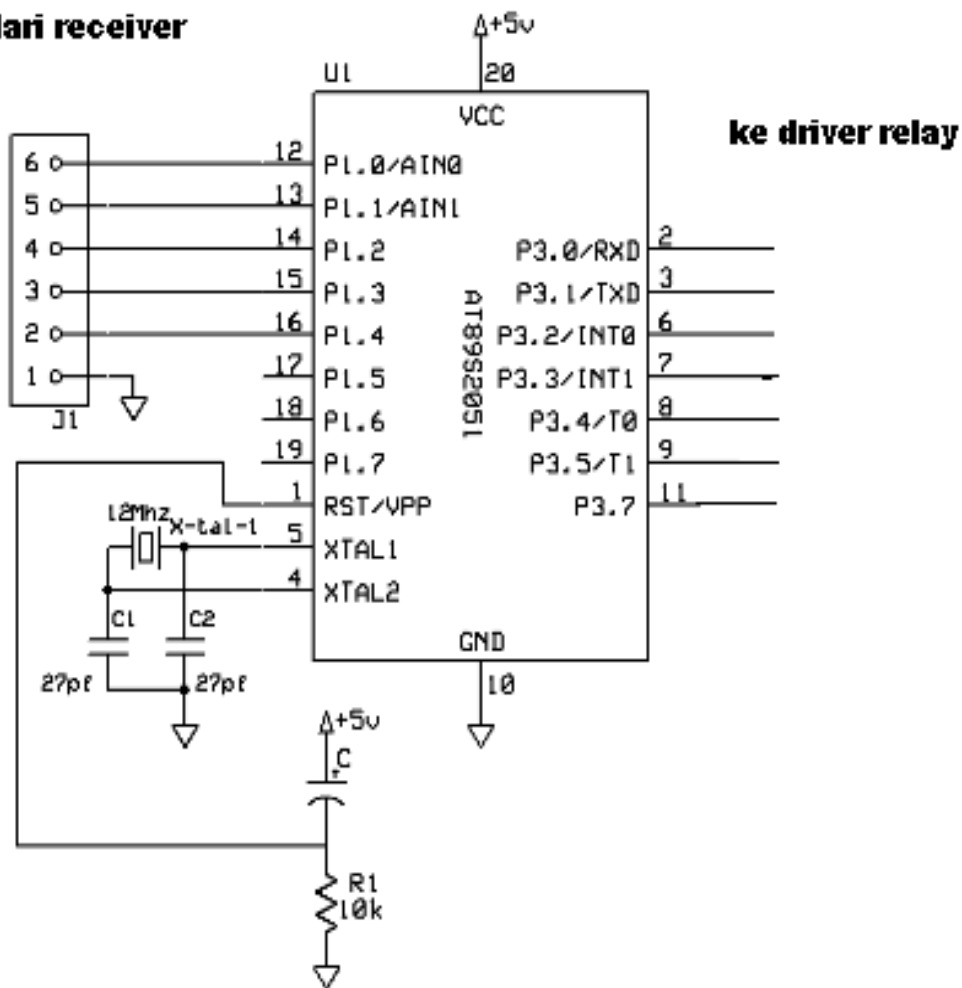
Secara keseluruhan rangkaian aplikasi robot ini terdiri dari beberapa

bagian yaitu sebuah rangkaian drifer motor dc, rangkaian transmitter, rangkaian receiver, rangkaian mikrokontroler, dan rangkaian catu daya. Pada Paralel Port kita hanya menggunakan 5 pin output yaitu D0, D1, D2, D3, dan D4 yang diatur distribusi sinyal logikanya oleh Visual Basic 6. 0, setiap gerakan atau aksi dari simulator forklift ditentukan oleh output paralel tersebut, data output port paralel dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data keluaran *Port Paralel*

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Hex	Aksi
0	0	0	1	1	1	1	0	1E	Maju
0	0	0	1	1	1	0	1	1D	Mundur
0	0	0	1	1	0	1	1	1B	Belok kiri
0	0	0	1	0	1	1	1	17	Belok kanan
0	0	0	1	0	1	0	1	15	Maju + Garpu turun
0	0	0	1	1	0	1	0	1A	Maju + Garpu naik
0	0	0	0	1	1	1	1	0F	Garpu turun
0	0	0	1	0	1	1	0	16	Garpu naik
0	0	0	1	1	0	0	1	19	Mundur+ Garpu naik

dari receiver



Visual Basic 6.0 berfungsi untuk memberikan perintah-perintah dalam bentuk bahasa program ke komputer sebagai pengendali. Komputer berfungsi sebagai pusat pengendali yang berfungsi mengatur rangkaian secara digital untuk mengendalikan mikro-kontroler dengan cara mengirimkan data sinyal pulsa '0' atau '1' ke rangkaian melalui port paralel komputer. Jika port paralel komputer bernilai '0' maka tegangan pada port paralel adalah 0 volt dan rangkaian dalam keadaan tidak aktif, tapi bila port paralel bernilai '1' maka tegangan pada port paralel adalah sekitar +5VDC dan rangkaian akan menjadi aktif. Sinyal digital itu kemudian akan

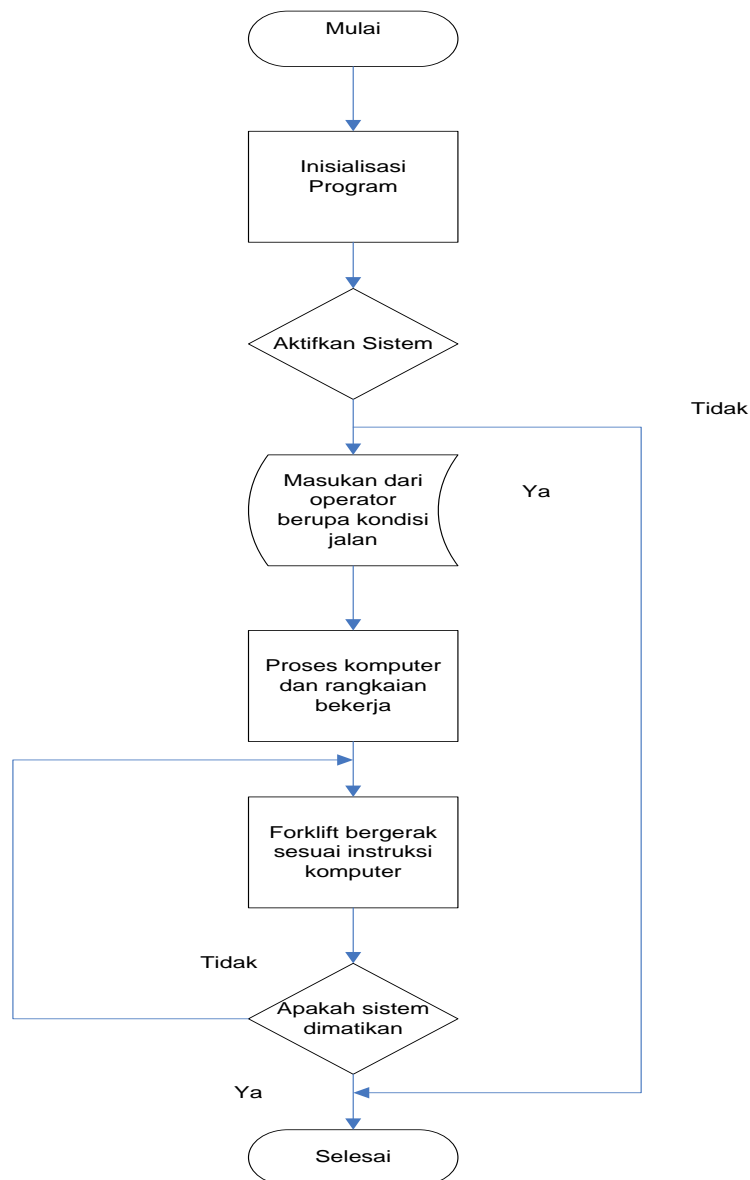
diproses oleh rangkaian transmitter yang kemudian data tersebut akan dipancarkan melalui Gelombang Radio dengan frequency 27 Mhz.



Gambar 4.12 Rangkaian IC AT89S2051

Setelah data dipancarkan oleh Rangkaian Transmitter, kemudian data tersebut diterima oleh Rangkaian receiver melalui antenna yang terpasang di rangkaian. Oleh Rangkaian Receiver kemudian dikirim ke IC Atmel AT89S2051 yang kemudian tegangan akan diolah dan di distribusikan ke Rangkaian Driver Relay sebagai penggerak Motor DC.

Input data yang masuk ke Mikrokontroler AT89S2051 akan mempengaruhi perbedaan Motor DC seperti gerak maju, mundur, belok kanan, belok kiri dan mengangkat garpu forklift hal ini karena sesuai dengan inialisasi di program mikrokontroler yang telah dibuat, untuk lebih jelasnya dapat dilihat flow chart untuk kendali pada simulator forklift sebagai berikut :



Gambar 4. 13 Flow Chart Untuk Kendali Pada Simulator Forklift

Pengujian Pengendali Wireless

Pengujian respons Motor DC Akibat Pengendali Wireless

Tabel 4.3 Pengukuran keluaran Motor DC sebelah kanan

Uji	Kondisi Motor DC sebelah kanan					
	Maju (Volt)	Kanan (Volt)	Kiri (Volt)	Berhenti (Volt)	Garpu naik (Volt)	Garpu turun (Volt)
1	24,20	0,21	24,33	0,20	0,21	0,22
2	24,43	0,33	24,22	0,22	0,22	0,12
3	24,22	0,22	24,23	0,21	0,22	0,21
4	24,44	0,25	24,34	0,21	0,33	0,13
5	24,22	0,22	24,22	0,11	0,23	0,32
6	24,43	0,12	24,12	0,22	0,43	0,33

Tabel 4.4 Pengukuran keluaran Motor DC sebelah kiri

Uji	Kondisi Motor DC sebelah kiri					
	Maju (Volt)	Belok Kanan (Volt)	Belok Kiri (Volt)	Berhenti (Volt)	Garpu naik (Volt)	Garpu turun (Volt)
1	24,20	24,22	0,32	0,20	0,21	0,22
2	24,43	24,32	0,21	0,22	0,22	0,12
3	24,22	24,22	0,34	0,21	0,22	0,21
4	24,44	24,12	0,22	0,21	0,33	0,13
5	24,22	24,34	0,34	0,11	0,23	0,32
6	24,43	24,22	0,12	0,22	0,43	0,33

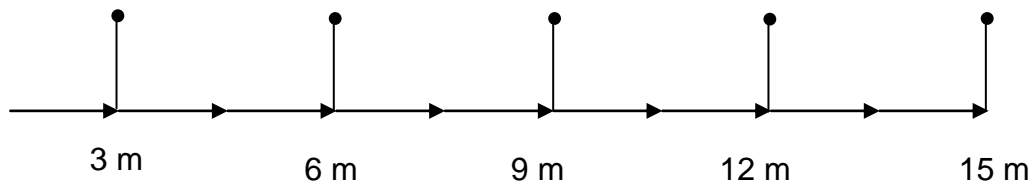
Tabel 4.5 Pengukuran keluaran Motor DC garpu forklift

Uji	Kondisi Motor DC sebelah kiri					
	Maju (Volt)	Belok Kanan (Volt)	Belok Kiri (Volt)	Berhenti (Volt)	Garpu naik (Volt)	Garpu turun (Volt)
1	0,20	0,22	0,32	0,20	24,33	0,22
2	0,22	0,12	0,21	0,22	24,22	0,12
3	0,21	0,21	0,34	0,21	24,23	0,21
4	0,21	0,13	0,22	0,21	24,34	0,13
5	0,11	0,32	0,34	0,11	24,22	0,32
6	0,22	0,33	0,12	0,22	24,12	0,33

Pengujian jarak pada pengendali Wireless

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui apakah Rangkaian Transmitter dan Receiver dapat bekerja dengan baik sehingga mengetahui

keselarasan antara perangkat mekanik dengan elektronik dapat bekerja sama dan mengetahui seberapa jauh jarak maksimal Simulator Forklift ini dapat berfungsi normal.



Gambar 4.14. Peta Lintasan pengujian gerak lurus

Pengujian jenis material penghalang pada pengendali wireless.

Cara melakukan ujian ini yaitu dengan cara meletakkan material di tengah- tengah antara box transmitter

dan receiver yaitu dengan maksud menghalangi sinyal yang datang dari transmitter ke receiver, uji coba ini menggunakan material triplek, kaca dan tembok.

Tabel 4. 9 Pengujian dan pengukuran sistem wireless dihalangi dengan kayu tipis/ triplek

Dihalangi dengan material kayu tipis / triplek				
No	Jarak (m)	Pin Transmitter / pin 4 (Volt)	Pin Receiver / pin 7 (Volt)	Kondisi Simulatpr
1	3	7, 22	5, 24	Fungsi
2	6	7, 35	5, 20	Fungsi
3	9	7, 10	5, 12	Fungsi
4	12	7, 15	0, 26	Tidak
5	15	7, 24	0, 11	Tidak

Tabel 4. 10 Pengujian dan pengukuran sistem wireless dihalangi dengan kaca

Dihalangi dengan material kaca				
No	Jarak (m)	Pin Transmitter / pin 4 (Volt)	Pin Receiver / pin 7 (Volt)	Kondisi Simulator
1	2	7, 12	5, 23	Fungsi
2	5	7, 15	5, 11	Fungsi
3	8	7, 23	5, 07	Fungsi
4	11	7, 09	0, 14	Tidak
5	14	7, 11	0, 08	Tidak

Tabel 4. 11 Pengujian dan pengukuran sistem wireless dihalangi dengan dinding

Dihalangi dengan material kayu tembok				
No	Jarak (m)	Pin Transmitter / pin 4 (Volt)	Pin Receiver / pin 7 (Volt)	Kondisi Simulatpr
1	3	7, 08	5, 43	Fungsi
2	6	7, 12	5, 32	Fungsi
3	9	7, 12	5, 21	Fungsi
4	12	7, 21	0, 34	Tidak
5	14	7, 20	0, 24	Tidak

**Pengujian pengendali wireless aki-
bat adanya pengaruh frekuensi yang
berbeda.**

Cara melakukan pengujian ini yaitu dengan cara mengoperasikan simulator tetapi dengan transmitter yang berbeda frekuensinya yaitu 30 Mhz sedangkan frekuensi pada simu-

lator adalah 27 Mhz. Untuk mendapatkan transmitter dengan frekuensi 30 Mhz kita menggunakan remote control mobil mainan.

Tabel 4. 12 Pengujian Simulator Forklift dengan frekuensi yang berbeda yaitu 30 Mhz

Transmitter Frekuensi 30 Mhz		Receiver Frekuensi 27 Mhz	
No	Input berupa kondisi jalan Simulator	Output berupa kondisi jalan Simulator	Hasil
1	Maju	Diam	Tidak fungsi
2	Mundur	Diam	Tidak fungsi
3	Belok kanan	Diam	Tidak fungsi
4	Belok kiri	Diam	Tidak fungsi

Tabel 4. 13 Pengujian Simulator Forklift dengan transmitter frekuensi yang sama 27 Mhz

Transmitter Frekuensi 30 Mhz		Receiver Frekuensi 27 Mhz	
No	Input berupa kondisi jalan Simulator	Output berupa kondisi jalan Simulator	Hasil
1	Maju	Maju	fungsi
2	Mundur	Mundur	fungsi
3	Belok kanan	Belok kanan	fungsi
4	Belok kiri	Belok kiri	fungsi

Analisa Pengujian

Analisa data dilakukan untuk melihat sampai seberapa besar tingkat kesalahan dari komponen yang digunakan. Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan karakteristik dari tiap Motor DC walaupun satu merk, satu jenis. Dari hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa kondisi tiap gerakan dari Motor DC diatur oleh besarnya tegangan yang masuk ke Motor DC.

Dari tabel 4.5, diketahui bahwa terjadinya perbedaan tegangan antara pengukuran pin Transmitter dan pin

Receiver selisih sekitar 2-3 Volt , hal ini disebabkan karena pembacaan tegangan pada alat ukur yang tidak stabil.

Setelah dilakukan pengujian berulang sebanyak tiga kali berturut-turut ditemukan persamaan, bahwa ternyata pada jarak sekitar 12 m atau lebih pin/ kaki Rangkaian Receiver di pengukuran menunjukkan 0,11 Volt sampai 0,32 Volt, sehingga tidak ada pergerakan dari Motor DC, ini disebabkan karena jaraknya yang cukup jauh ini menyebabkan Receiver tidak

bisa menangkap sinyal dari Blok Transmitter.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa simulator forklift ini dapat menerima sinyal dari Blok Transmitter pada **jarak 1- 11 meter** dan tidak dapat menerima sinyal atau tidak berfungsinya Simulator Forklift jarak sekitar **12 meter atau lebih**. Hal ini dapat dijelaskan di bab 2 tentang gelombang radio, yaitu panjang frekwensi (λ) adalah kecepatan cahaya (c) di bagi dengan frekwensi yang dipakai (f).

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8 \text{ m / dtk}}{27 \text{ MHz}}$$

$$11,1 \text{ m} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m / dtk}}{27 \text{ MHz}}$$

Rumus panjang gelombang ini membuktikan bahwasanya jarak maksimal Simulator Forklift ini tergantung dari Frekuensi yang kita pakai yaitu sebesar 27 MHz. Semakin kecil Frekuensi yang di pakai, maka semakin panjang pula jarak yang ditempuh, sehingga sinyal dapat ditangkap oleh Rangkaian Receiver.

Percobaan ketiga yaitu percobaan dengan menghalangi sinyal yang datang dari box transmitter menuju receiver dengan material yng berbeda-beda seperti triplek, kaca, dan juga dinding yang tersusun oleh bata.

Hasil percobaan dengan menggunakan triplek yaitu kondisi Simulator fungsi dan bergerak sesuai dengan intrupsi operator, dan jarak maksimal yang di tempuh adalah **11 m** dan tidak dapat menerima sinyal pada jarak **12 m**. Hasil dari uji coba dengan menghalangi sinyal dengan material kaca adalah sebagai berikut, simulator bergerak sesuai dengan interupsi operator

pada jarak maksimal yang ditempuh adalah **10 m**, dan jarak pada saat tidak menerima sinyal dengan jarak **11 m**. Dan hasil percobaan dengan menggunakan material dinding adalah simulator berfungsi sesuai dengan interupsi operator pada jarak maksimum **11 m**, dan tidak dapat menerima sinyal pada jarak **12 m**.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil percobaan dari uji coba ini ialah bahwa ternyata simulator dapat bekerja sesuai dengan fungsinya walaupun sinyal pembawa data kehalang dengan material triplek, kaca dan tembok. Dan rata – rata jarak maksimum yang dapat ditempuh pada simulator adalah 11 m sampai 12 m, hal ini serupa dengan tanpa penghalang.

Percobaan yang terakhir adalah uji coba dengan menggunakan transmitter dengan frekuensi yang berbeda yaitu 30 Mhz sedangkan simulator forklift menggunakan 27 Mhz.

Hasil dari percobaan ini ialah input pergerakan simulator yang ditentukan operator tidak dapat diterima oleh simulator forklift sehingga pada saat box transmitter sudah mengirim data ke receiver (simulator) ternyata simulator tidak bergerak atau tidak dapat menerima data dari box transmitter karena hal ini disebabkan oleh perbedaan frekuensi yang berbeda.

KESIMPULAN

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Setelah dilakukan pengetestan berkala, dapat di simpulkan bahwa pengendali pada simulator forklift, dapat menerima instruksi dengan jarak mencapai 11- 12 m, walau dihalangi dengan 3 macam media penghalang.

2. Adanya perbedaan tegangan di pin/ kaki input Transmitter dan pin/ kaki output Receiver yaitu sekitar 2 – 3 Volt, Pin Transmitter terukur 7,11 – 7,35 Volt dan pin Receiver 6,12 – 6,25 Volt, perbedaan ini disebabkan karena pembacaan tegangan pada alat ukur yang tidak stabil.
3. Receiver pada simulator forklift tidak dapat menerima sinyal dari transmitter dengan berbeda frekuensi seperti yang telah dilakukan pada uji coba dalam hal ini dipancarkan frekuensi 30 MHz.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sunomo, Pengantar Sistem Komunikasi Nirkabel, PT. Grasindo, Jakarta 2004
2. Sugeng, Winarno, Instalasi Wireless. Informatika Bandung. Bandung. 2005
3. Wahyono, Teguh. Prinsip Dasar dan Teknologi Komunikasi Data edisi pertama. Klaten. Graha Ilmu. 2003
4. Roddy, Dennis-John Coolen, Komunikasi Elektronika jilid 2 edisi ketiga. Erlangga
5. <http://www.ilmukomputer.com>., Pengambilan data pada tanggal 17-12-1010
6. <http://id.wikipedia.org/wiki/ilmukomputer>, Pengambilan data pada tanggal 23-1-2011
7. <http://www.exfo.com/Products/ProductTour/FTB-200.swfn>, 12 Agustus 2009.
8. <http://www.scribd.com/search?q=kabel+figure+8&sa=Search> , 22 Agustus 2009.
9. <http://septialutfi.edublogs.org/files/2007/11/dasar-alat-ukur-penyambungan.pdf>, 18 November.
10. http://www.waena.org/index.php?option=com_content&task=view&id=480&Itemid=9, 17 November 2009.
11. <http://zethcorner.wordpress.com>, 10 November 2009.
12. Website www.atmel.com dikunjungi 24 februari 2011
13. Website www.elektroindonesia.com dikunjungi 12 januari 2011