PERANCANGAN SIMULATOR GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Hidayat[1], Ditya Prasetia[2]
[1,2,3] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]hidayat@unikom.ac.id, [3]Ditya_Pras@yahoo.com

ABSTRACK

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah sebuah ilmu fisika yang mempelajari tentang gerak suatu benda yang akan mengetahui besaran kecepatan benda dan percepatan, Dimana selama ini untuk pengukuran kecepatan dan percepatan benda masih secara manual dan masih terdapat kesalahan pada manusia dalam pengukurannya terutama dalam pencatatan waktu menggunakan stopwatch, oleh karna itu untuk mempelajari GLBB tentunya harus ada simulator alat yang dapat mengukur kecepatan, percepatan secara otomatis agar meminimalisir kesalahan dalam pengukuran. Untuk perancangan simulator diperlukan sebuah rangka yang berfungsi sebagai tempat gerak laju suatu benda, sensor infrared yang dapat mendeteksi suatu benda dan mikrokontroler ATmega8535 yang berfungsi menerima keluaran dari sensor dan mengirim kembali pada komputer untuk memprose perhitungan yaitu berupa kecapatan, percepatan dan grafik.

Kata kunci : *simulator, ATmega8535, sensor infrared*

1. PENDAHULUAN

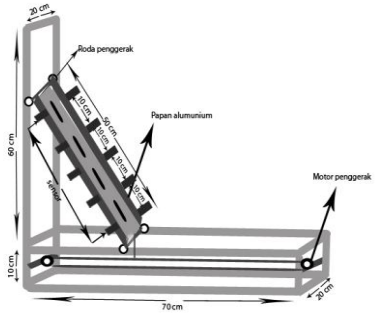
Fisika adalah sains atau ilmu tentang alam dalam makna yang terluas. Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Seperti Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) termasuk ke dalam ilmu fisika dimana dalam GLBB mempelajari gerak suatu benda yang akan mengetahui besaran kecepatan benda dan percepatan. Dengan mempelajari GLBB dapat mengetahui kecepatan dan percepatan pada sebuah benda, Dimana selama ini untuk pengukuran kecepatan dan percepatan benda masih secara manual dan masih tedapat kesalahan pada manusia dalam pengukurannya terutama dalam pencatatan waktu menggunakan *stopwatch*, oleh karna itu untuk mempelajari GLBB tentunya harus ada simulator alat yang dapat mengukur kecepatan, percepatan secara otomatis agar meminimalisir kesalahan dalam pengukuran, Simulasi tersebut akan menunjukan perubahan kecepatan benda dan percepatan dimana simulasi ini akan menunjang pembelajaran bagi pelajar.

2. PERANCANGAN

Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan mekanik, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

Perancangan Mekanik

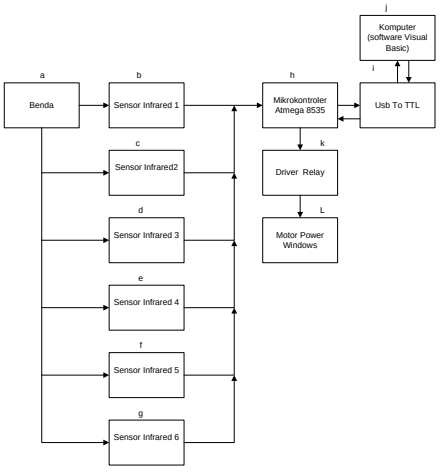
Perancangan rangka GLBB yang dirancang berukuran tinggi 70cm, lebar 70 cm dan bidang miring berukuran 60 cm. yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Rangka simulator GLBB

Perancangan Perangkat Keras

Sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada Gambar 2.



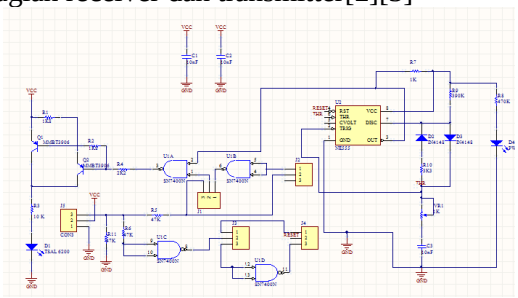
Gambar 3. Diagram blog system

Dari gambar .3 dapat dijelaskan sebagai berikut:

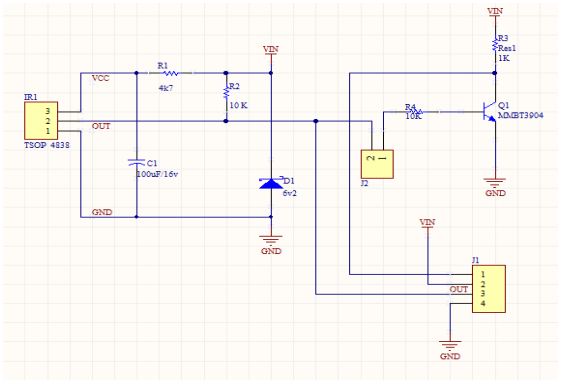
1. Benda akan melaju dari titik atas bidang miring sampai titik bawah.
2. Sensor 1 -6 berfungsi ketika sensor tertutupi oleh benda maka sensor akan mengeluarkan *output* pada mikrokontroler.
3. Pada bagian blok Mikrokontroler berfungsi sebagai penerima *output* dari sensor.
4. Bagian USB TO TTL berfungsi mengirim data dari mikrokontroler pada komputer yaitu sebagai komunikasi serial.
5. Bagian *software* vb yaitu sebagai pengolah data yang telah dikirim oleh USB TO TTL dari mikrokontroler dan juga sebagai pengirim data dari komputer pada mikrokontroler.
6. Blok driver relay berfungsi untuk mengaktifkan motor dan mengatur arah putar sebuah motor.
7. Motor power window digunakan untuk mengatur kemiringan.

Mikrokontroler memuat mikrokontroler *ATmega8535* yang berfungsi untuk mengolah data dari sensor infrared dan push button, dan menghubungkan pada komputer.

Sensor Infrared TSAL6200 memuat sensor yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan benda dimana sensor infrared mempunyai 2 bagian receiver dan transmitter[2][3]



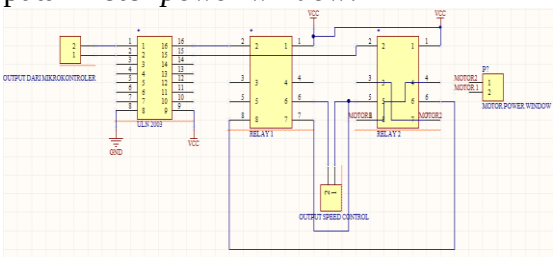
Gambar 3. Rangkaian Sensor infrared transmitter.[2]



Gambar 4. Rangkaian Sensor infrared receiver.[3]

Transmitter berfungsi sebagai sensor yang mengeluarkan cahaya infrared dan receiver berfungsi sebagai penerima cahaya infrared

Driver relay digunakan sebagai alat utntuk mengaktifkan motor dan mengatur arah putar motor *power window*.

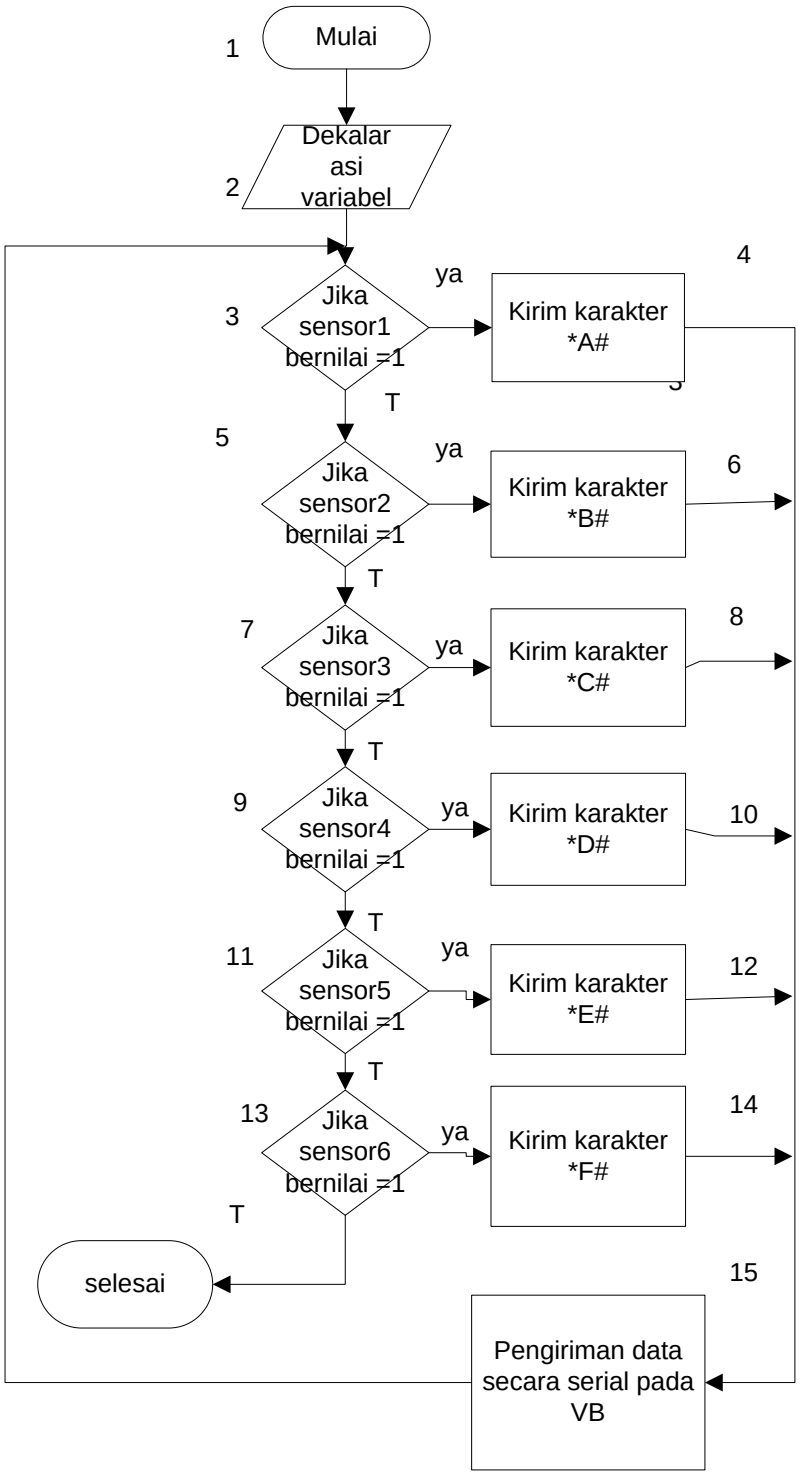


Gambar 5. Rangkaian driver relay

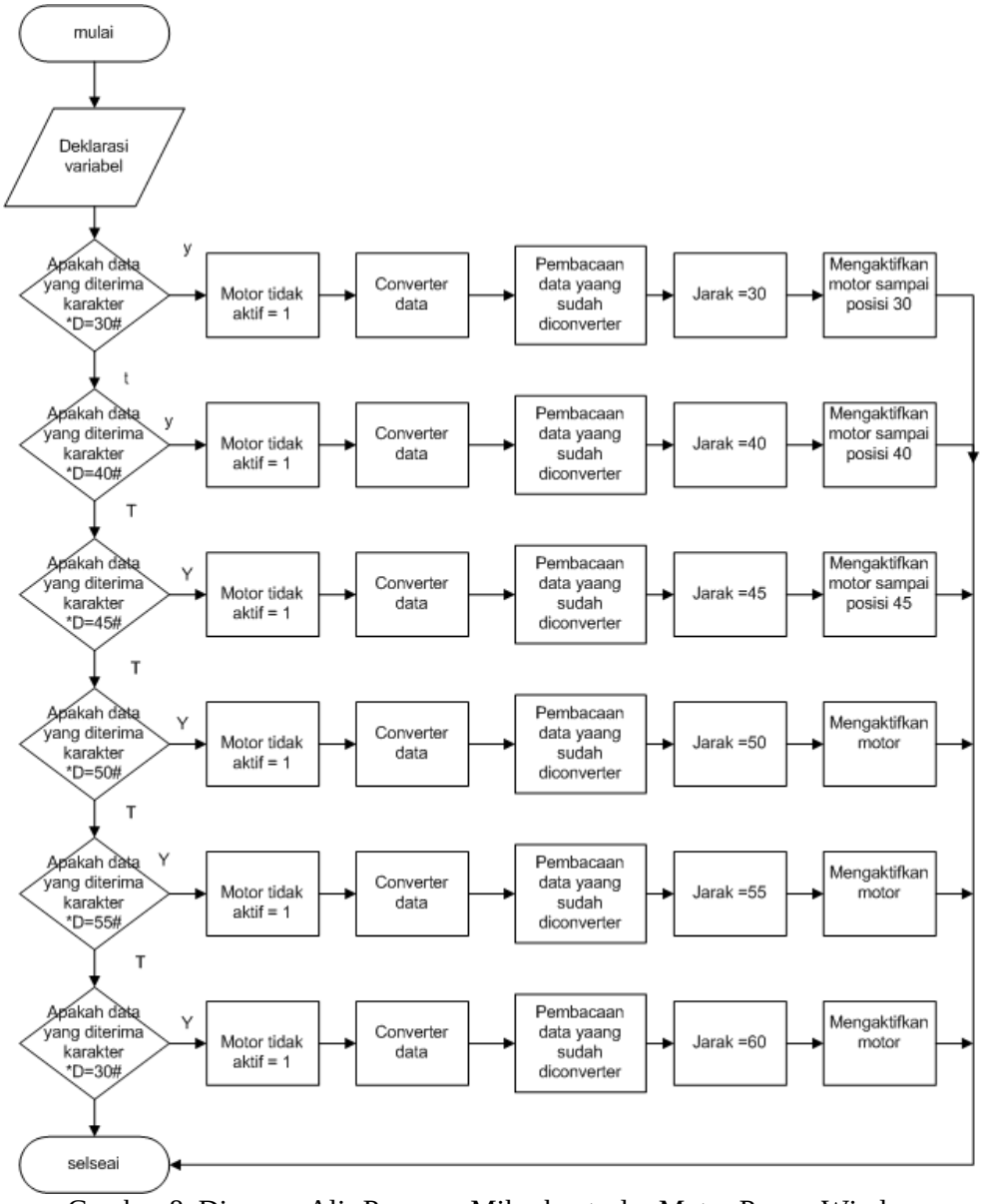
Motor power window berfungsi sebagai penggerak kemiringan yang dapat menentukan kemiringannya dari 30 derajat sampai 60 derajat.

Perancangan Perangkat Lunak

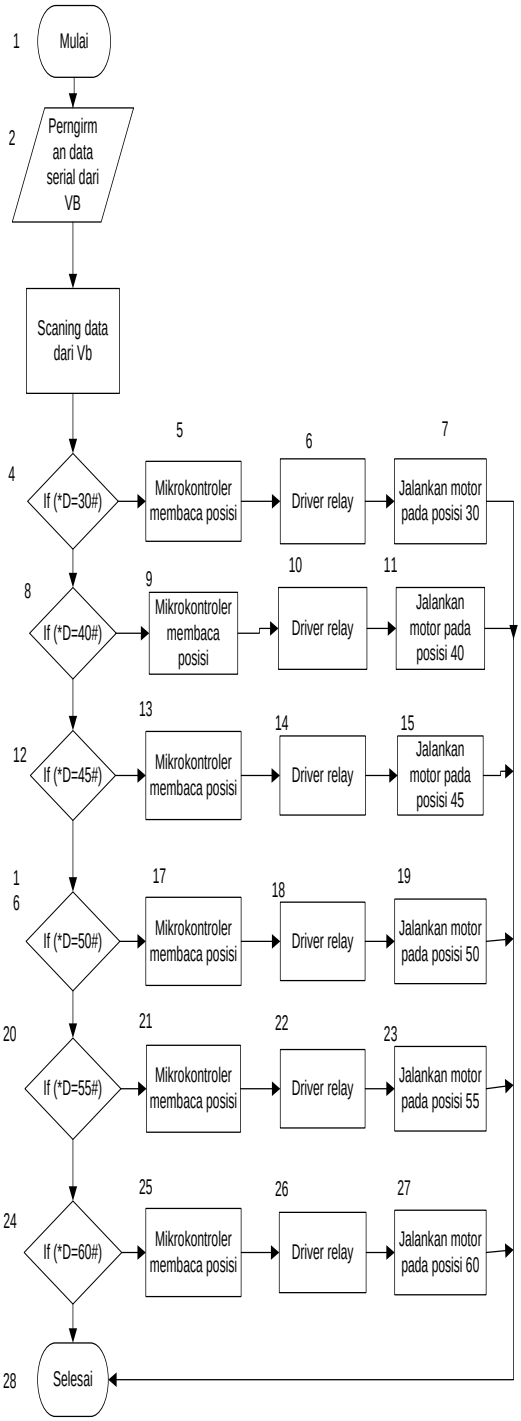
perancangan perangkat lunak pada system simulator GLBB yaitu menggunakan software codeVision sebagai memprogram sebuah mikrokontroler dan VB (Visual Basic) yang berfungsi pada perancangan alat ini sebagai tampilan data. gambar dibawah ini menunjukan diagram alir sensor dan motor power window pada mikrokontroler dan visual basic.



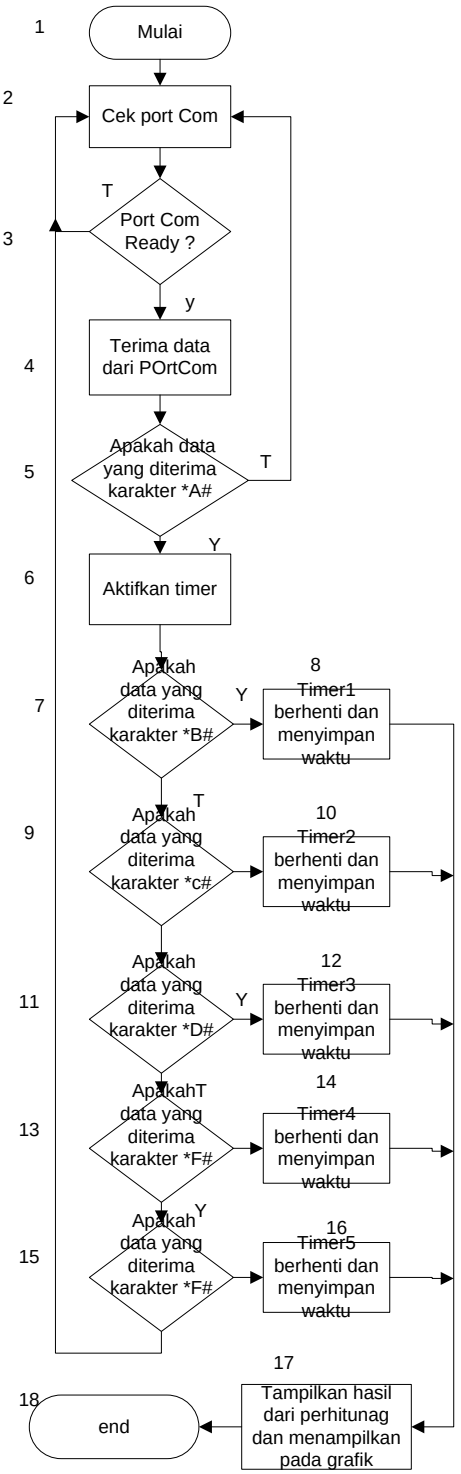
Gambar 7. Diagram Alir Program Mikrokontroler sensor infrared



Gambar 8. Diagram Alir Program Mikrokontroler Motor Power Window



Gambar 9. Diagram Alir Program Vb Motor Power Window



Gambar 10. Diagram Alir Program Vb sensor Infrared

Diagram alir pada Gambar 7 merupakan alir program mikrokontroler untuk sesnor infrared. Data karakter yang dikirim oleh mikrokontroler berupa karakter *A#,*B#,*C#,*D#,*E#,*F#, ketika sensor mengeluarkan *output* maka mikrokontroler akan mengirim data berupa karakterk pada komputer .**Diagram alir pada Gambar 8** merupakan alir program mikrokontroler untuk motor power window yang bekerja apabila data yang diterima oleh mikrokontroler dari sofrtware vb berupa karakter*D=30#,*D=40#,*D=45#,*D=50#,*D= 55#,*D=60#, maka mikrokontroler akan mengerjakan memetikan motor terlebih dahulu,

kemudian mengkonversi data yang diterima dan membaca posisi kemiringan sebelum nya serta menjalankan motor sesuai data yang dikirim oleh vb.

Diagram alir pada Gambar 9 merupakan alir program vb untuk motor power windows yang bekerja mengirim data berupa karakter pada mikrokontroler berupa *D=30#,*D=40#,*D=45#,*D=50#,*D=55#,*D=60#, dan mikrokontroler akan menerima data menjalankan driver relay dan menjalankan motor sesuai data yang diterima.

Diagram alir pada Gambar 9 merupakan alir program vb untuk sensor infrared yang bekerja ketika vb menerima data dari mikrokontroler berupa karakter *A#,*B#,*C#,*D#,*E#,*F#, maka vb akan menghentikan timer dan memproses perhitungan data yang sudah diperoleh.

3. HASIL PENGUJIAN

Pengujian pada sensor infrared pengujian dilakukan dengan cara pengujian tegangan output yang berguna untuk mengatahui respon ketika sensor infrared ditutup dan ketika tidak tertutup.

Tabel.1 pengujian infrared

No.	Keadaan Infrared	Tegangan Output
1	Tertutup	15.5 mv
2	Tidak tertutup	4.83 V

Pengujian Komunikasi Serial

Pengujian komunikasi serial dari sensor pada komputer, sensor akan mengirim output pada mikrokontroler pada saat sensor tertutupi oleh benda dan akan menampilkan data berupa karakter *A#,*B#,*C#,*D#,*E#,*F#.

Tabel.2 pengujian Komunikasi serial

No.	Sensor	Keadaan	Pengiriman data	Data yang diterima komputer
1	Sensor 1	Tertutup	*A#	*A#
2	Sensor 2	Tertutup	*B#	*B#
3	Sensor 3	Tertutup	*C#	*C#
4	Sensor 4	Tertutup	*D#	*D#
5	Sensor 5	Tertutup	*E#	*E#
6	Sensor 6	Tertutup	*F#	*F#

Gambar 11. Pengujian komunikasi serial

Analisa Data Secara Manual

Analisis secara manual dilakukan dengan melakukan pengambilan data waktu dari perancangan alat simulator GLBB dan untuk perhitungan nya dilakukan secara matematis atau secara manual dengan massa benda *38.82 (g)*.

Tabel.3 Analisa secara manual pada sudut 30^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.04	38.82	0.0002	4.13
2	20	0.12	38.82	0.0005	4.13
3	30	0.16	38.82	0.0007	4.13
4	40	0.20	38.82	0.0008	4.13
5	50	0.24	38.82	0.0009	4.13

Tabel.4 Analisa secara manual pada sudut 40^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.05	38.82	0.0003	5.63
2	20	0.09	38.82	0.0005	5.63
3	30	0.13	38.82	0.0007	5.63
4	40	0.17	38.82	0.001	5.63
5	50	0.21	38.82	0.0012	5.63

Tabel.5 Analisa secara manual pada sudut 45^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.04	38.82	0.0003	6.36
2	20	0.08	38.82	0.0005	6.36
3	30	0.16	38.82	0.001	6.36
4	40	0.20	38.82	0.0013	6.36
5	50	0.24	38.82	0.0015	6.36

Tabel.6 Analisa secara manual 50^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.04	38.82	0.0002	7.01
2	20	0.09	38.82	0.0006	7.01
3	30	0.13	38.82	0.0009	7.01
4	40	0.18	38.82	0.0012	7.01
5	50	0.22	38.82	0.0015	7.01

Tabel.7 Analisa secara manual pada sudut 55^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.05	38.82	0.0004	7.62
2	20	0.09	38.82	0.0007	7.62
3	30	0.13	38.82	0.001	7.62
4	40	0.17	38.82	0.0012	7.62
5	50	0.25	38.82	0.0019	7.62

Tabel.8 Analisa secara manual pada sudut 60^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.05	38.82	0.0004	8.16
2	20	0.09	38.82	0.0007	8.16
3	30	0.13	38.82	0.0011	8.16
4	40	0.17	38.82	0.0014	8.16
5	50	0.29	38.82	0.0024	8.16

Analisa Data Secara otomatis

Pengambilan data secara otomatis telah dilakukan pada posisi $30^{0,}$ $40^{0,}$ 45^0 dengan massa 38.82 (gr),41.16 (gr), 42.97 (gr) yang menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel.8 Analisa secara Otomatis pada sudut 30^0

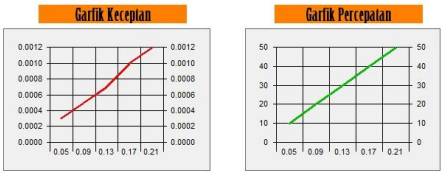
No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.4	38.82	0.0002	4.13
2	20	0.12	38.82	0.0005	4.13
3	30	0.16	38.82	0.0007	4.13
4	40	0.20	38.82	0.0008	4.13
5	50	0.24	38.82	0.001	4.13



Gambar 11. Grafik pada sudut 30^0 massa 38.82 (g)

Tabel.9Analisa secara Otomatis 40^0

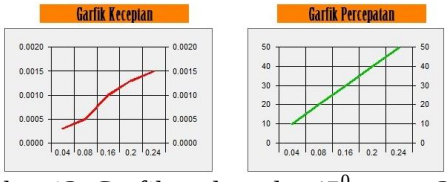
No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.5	38.82	0.0003	5.63
2	20	0.9	38.82	0.0005	5.63
3	30	0.13	38.82	0.0007	5.63
4	40	0.17	38.82	0.001	5.63
5	50	0.21	38.82	0.0012	5.63



Gambar 12. Grafik pada sudut 40^0 massa 38.82 (g)

Tabel.10 Analisa secara Otomatis pada sudut 45^0

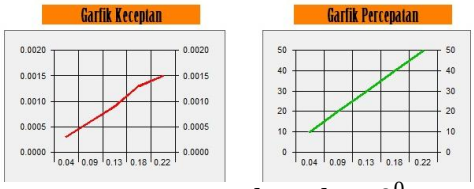
No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.4	38.82	0.0003	6.36
2	20	0.12	38.82	0.0005	6.36
3	30	0.16	38.82	0.001	6.36
4	40	0.20	38.82	0.0013	6.36
5	50	0.24	38.82	0.0015	6.36



Gambar 13. Grafik pada sudut 45^0 massa 38.82 (g)

Tabel.11 Analisa secara Otomatis pada sudut 50^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.4	38.82	0.0003	7.01
2	20	0.9	38.82	0.0006	7.01
3	30	0.13	38.82	0.009	7.01
4	40	0.18	38.82	0.0013	7.01
5	50	0.22	38.82	0.0015	7.01



Gambar 14. Grafik pada sudut 50^0 massa 38.82 (g)

Tabel.11 Analisa secara Otomatis pada sudut 55^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.45	38.82	0.0004	7.62
2	20	0.9	38.82	0.0007	7.62
3	30	0.13	38.82	0.001	7.62
4	40	0.17	38.82	0.0013	7.62
5	50	0.25	38.82	0.0019	7.62



Gambar 15. Grafik pada sudut 55^0 massa 38.82 (g)

Tabel.12 Analisa secara Otomatis pada sudut 60^0

No	Jarak (cm)	Waktu (s)	Massa (g)	Vt=vo+a.t (m/s)	a=g.sinΘ-μ(g.cosΘ) (m/s^2)
1	10	0.5	38.82	0.0004	8.16
2	20	0.9	38.82	0.0007	8.16
3	30	0.13	38.82	0.0011	8.16
4	40	0.17	38.82	0.0014	8.16
5	50	0.29	38.82	0.0024	8.16



Gambar 16. Grafik pada sudut 60^0 massa 38.82 (g)

Analisi data secara otomatis pada sudut 30^0 dengan massa 38.82 (gr), didapat hasil yang kecepatan yang semakin lama semakin cepat dengan kecepatan akhir 4.083 (m/s) dengan grafik kecepatan menunjukan bahwa kecepatan benda semakin lama semakin cepat sedangkan untuk grafik percepatan perubahan jarak terhadap waktu menunjukan bahawa perubahan waktu yang konstan

4. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisa dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan alat simulator GLBB telah selesai dibuat.
2. Dari hasil perhitungan secara otomatis dan manual dapat dibandingkan hasil pengukuran dari sudut 30^0 yaitu dengan percepatan 4.13 m/s^2 dan pada sudut 40^0 dengan percepatan 5.63 m/s^2, pada sudut 45^0 memiliki percepatan 6.36 m/s^2, pada sudut 50^0 didapat percepatan 7.01 m/s^2, pada sudut 55^0 memiliki percepatan 7.62 m/s^2 sedangkan pada sudut 60^0 memiliki percepatan 8.16 m/s^2. Pada hasil pengukuran otomatis dan manual didapat hasil percepatan yang sama pada masing-masing sudut walaupun massa yang digunakan berbeda, yang membedakannya yaitu hasil dari kecepatannya ketika massa semakin besar maka kecepatan semakin cepat dibandingkan dengan massa yang lebih kecil.
3. Pengambilan data dilakukan sebanyak 5 kali pada masing-masing sudut hasil dari 5 data tersebut dirata-ratakan hanya 3 data yang sama.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik yaitu :

a. Pengukuran kecepatan dan percepatan untuk massa benda dan sudut dapat dimasukan pada perhitungan GLBB.
b. Pengaturan jarak sensor agar lebih presisi dan data yang didapat lebih akurrat.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1]. datasheetdir. (n.d.). *CPC2014N*. Retrieved 01 13, 2013, from 8-Pin SOIC Dual OptoMOS® Relay: http://www.datasheetdir.com/CPC2014N+Solid-State-Relays

[2]. Electronics, I. (2005). *Infrared Receiver*. Retrieved 01 13, 2013, from www.innovativeelectronics.com pada bagian Support.

[3]. Electronics, I. (2005). *Infrared Transmitter*. Retrieved 01 13, 2013, from www.innovativeelectronics.com pada bagian Support.