



## Ticker Timer Dengan Penghitung Waktu Otomatis Menggunakan Timer Le8n Series

Reni Lusía<sup>1</sup>, Dwi Teguh Rahardjo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, Telp/ Fax (0271) 648939  
Email : [renilusia99@gmail.com](mailto:renilusia99@gmail.com)<sup>1</sup>, [dwitteguh@staff.uns.ac.id](mailto:dwitteguh@staff.uns.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

Alat *ticker timer* yang dilengkapi dengan pendeteksi waktu otomatis menggunakan *Timer LE8N Series* telah berhasil dibuat. Alat ini dapat menentukan waktu secara otomatis saat benda melakukan Gerak Lurus Beraturan (GLB) atau Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Alat ini tersusun dari papan kayu yang memiliki panjang lintasan 1,2 meter dan lebar 20 cm dan diberi engsel agar lintasan dapat diubah kemiringannya. Cara kerja alat yaitu benda akan meluncur ke bawah, saat benda bergerak pendeteksi waktu secara otomatis akan berjalan dan waktu akan terdeteksi dengan sendirinya dengan bantuan *timer LE8N series*, pada saat benda berhenti meluncur maka waktu juga akan ikut berhenti. *Timer LE8N series* merupakan alat pewaktu digital efisien berlayar LCD untuk menampilkan waktu benda saat mulai meluncur dan saat benda berhenti. Waktu dan jarak yang didapatkan dari alat ini dapat digunakan untuk mencari kecepatan dari gerak lurus beraturan dan mencari percepatan pada gerak lurus berubah beraturan. Dari percobaan GLB didapatkan hasil  $v=(0,2292\pm 0,0013)$  m/s dengan tingkat ketelitian sebesar 99,42 %. Dari percobaan GLBB didapatkan hasil  $a=(1,605\pm 0,015)$  m/s<sup>2</sup> dengan dengan tingkat ketelitian mencapai 99,08 %. Hasil ini menunjukkan bahwa alat *ticker timer* dengan pendeteksi waktu otomatis menggunakan timer LE8N series layak digunakan untuk praktikum Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan.

Kata kunci : *ticker timer*, *timer LE8N series*, gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan

### 1. Pendahuluan

Fisika merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sains. Fisika (bahasa Yunani: (fysikós), "alamiah", dan (fýsis), "alam" adalah sains atau ilmu tentang alam dalam makna yang terluas. Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Sudah diketahui bahwa bidang ilmu Fisika kita pelajari dalam dunia pendidikan kita dari pendidikan tingkat dasar hingga tingkat universitas. Pembelajaran Fisika memerlukan pemahaman yang serius, pada materi-materi tertentu. Untuk lebih memudahkan pemahaman terhadap materi ilmu Fisika bisa menggunakan atau memanfaatkan alat peraga (Ahmad Solihun,dkk, 2015 : 101).

Alat peraga adalah alat yang dapat dipertunjukkan dalam kegiatan belajar mengajar dan berfungsi sebagai pembantu untuk memperjelas konsep. Dalam kegiatan belajar mengajar terutama yang berhubungan dengan gejala-gejala alam (Fisika) sangat memerlukan alat peraga atau alat praktikum. Dalam suatu kegiatan belajar mengajar tentunya tidak semua peserta didiknya dengan mudah bisa menangkap ilmu yang sedang dipelajari. Mungkin sebagian peserta didik dapat memahami konsep atau ilmu yang dipelajari hanya dengan membaca buku dan mendapat penjelasan dari pendidik (Ahmad Solihun,dkk, 2015 :101). Tetapi

ada juga peserta didik yang kesulitan dalam menangkap pelajaran dengan hanya membaca buku dan penjelasan dari guru. Oleh karena itu, alat peraga/alat praktikum sangat berguna untuk membantu peserta didik memahami pelajaran.

Pada pokok materi atau kompetensi dasar gerak lurus khususnya Gerak Lurus Beraturan (GLB), Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) pada siswa SMA kelas X sangat sulit memahami makna kecepatan sesaat, pecepatan nol, percepatan konstan dan percepatan berubah. Terlebih mewujudkan alat peraga yang dapat menjawab kesulitan siswa itu bukanlah hal yang mudah (Tri Kurniawati, 2013 : 1).

*Ticker timer* merupakan salah satu alat praktikum yang sering digunakan dalam percobaan materi GLB atau GLBB. *Ticker timer* (pengetik waktu) adalah alat yang digunakan untuk mencatat atau mendeteksi kecepatan suatu troli. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Ahmad Solihun, Arif Maftukhin dan Eko Setyadi Kurniawan, didapatkan hasil bahwa penelitian tersebut menghasilkan alat peraga GLB dan GLBB berbasis sensor LDR dengan langkah-langkah pengembangannya yaitu : (a) Potensi dan Masalah; (b) Mengumpulkan Informasi; (c) Desain Produk; (d) Validasi Desain; (e) Revisi Desain; (f) Uji Coba Produk berupa alat peraga GLB dan GLBB berbasis sensor LDR (Ahmad Solihun,dkk, 2015 :104).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Heni Safitri (2011 : 100) yaitu persepsi siswa terhadap pemanfaatan laboratorium virtual dalam pembelajaran fisika topik gerak lurus. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa persepsi siswa terhadap pemanfaatan laboratorium virtual untuk topik gerak lurus mendapatkan respon positif siswa. penggunaan laboratorium virtual tentang peningkatan pemahaman dan pengalaman belajar Fisika terutama tentang praktikum gerak lurus yang menggunakan ticker timer. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan siswa yang sebagian besar mengungkapkan setuju menggunakan laboratorium virtual dan siswa lebih mengerti konsep gerak lurus dengan menggunakan laboratorium virtual.

Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa orang, membuat peneliti juga ingin mengembangkan alat *ticker timer* untuk peraga atau alat praktikum. Yang membedakan disini adalah peneliti akan membuat alat *ticker timer* dengan penghitung waktu otomatis menggunakan *timer LE8N series*.

Hal yang mendasari peneliti untuk membuat alat ini adalah pengamatan yang telah dilakukan di Laboratorium Fisika Universitas Sebelas Maret, *ticker timer* yang digunakan saat praktikum sudah tidak dapat berfungsi dengan baik, tidak ada lintasan tetap pada saat percobaan sehingga sering menggunakan meja untuk lintasannya, pewaktu yang digunakan biasanya menggunakan *stopwatch*, padahal penggunaan *stopwatch* kadang tidak sesuai dengan gerak benda pada saat bergerak. masih ada kekurangan pada alat peraga *ticker timer* untuk praktikum GLB dan GLBB, serta perhitungan yang kurang tepat saat menggunakan *stopwatch*, sehingga kadang waktu yang didapatkan saat praktikum kurang akurat. M bantuan penghitung waktu otomatis menggunakan *timer LE8N series*, maka waktu yang diperoleh saat praktikum akan lebih akurat.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan suatu alat peraga yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran di Laboratorium Fisika yang mudah dalam penggunaannya. Alat peraga yang akan peneliti kembangkan adalah alat peraga untuk mengukur waktu suatu benda pada jarak tertentu menggunakan bantuan *timer LE8N series* pada Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat alat praktikum ticker timer dengan penghitung waktu otomatis menggunakan timer LE8N Series dan menjelaskan penggunaan alat ticker timer dengan penghitung waktu otomatis menggunakan timer LE8N Series.

## 2. Pembahasan

### 2.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam makalah ini adalah metode eksperimen. Metode penelitian ini digunakan untuk menentukan kecepatan pada Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan dengan menggunakan ticker timer yang sudah dilengkapi dengan penghitung waktu otomatis, sehingga tidak perlu menggunakan *stopwatch*.

#### 2.1.1. Alat Peraga (Praktikum)

Kata alat peraga diperoleh dari dua kata alat dan peraga. Kata alat mempunyai arti benda yang dipakai untuk mencapai maksud sedangkan kata peraga berarti alat media pengajaran untuk memperagakan sajian pelajaran. Kata utamanya adalah peraga yang artinya bertugas meragakan, membuat raga atau fisik suatu pengertian yang dijelaskan (Depdikbud, 1996).

Alat peraga dapat memperjelas bahan pengajaran yang diberikan guru kepada siswa sehingga siswa lebih mudah memahami materi atau soal yang disajikan guru. Alat peraga juga menarik perhatian siswa dan dapat menumbuhkan minat untuk mengikuti pembelajaran IPA (Ayomi Prasetyarini,dkk, 2013 :7).

Alat peraga/praktik IPA sederhana atau disebut juga alat IPA buatan sendiri, adalah alat yang dapat dirancang dan dibuat sendiri dengan memanfaatkan alat/bahan sekitar lingkungan kita, dalam waktu relatif singkat dan tidak memerlukan keterampilan khusus dalam penggunaan alat/perkakas, dapat menjelaskan /menunjukkan/membuktikan konsep-konsep atau gejala-gejala yang sedang dipelajari, alat lebih bersifat kualitatif daripada ketentuan kuantitatif (Rudi Susilana,dkk, 2009 :60-70).

#### 2.1.2. Penggunaan Alat Peraga

Penggunaan alat peraga yang efektif terjadi apabila disesuaikan dengan tingkatan anak baik dalam hal kerumitan dan kemudahan dalam memperoleh alat peraga. Alat peraga dapat digunakan untuk suatu maksud dalam hubungan dengan suatu pelajaran, memberikan pengalaman dasar dalam bereksperimen, ilustrasi, menjelaskan konsep-konsep dan sebagainya. Alat peraga yang digunakan untuk belajar dalam kelas, selain cara penyajiannya yang efektif, alat peraga juga harus dipilih yang mudah dibawa, bisa ditempel, digulung, dan diproyeksikan.

Dalam memilih alat peraga yang baik dan menarik pada lazimnya terdapat sejumlah kriteria yang dapat digunakan sebagai parameter, antara lain : (1) keaslian alat peraga, peraga menunjukkan situasi yang sebenarnya ; (2) kesederhanaan, alat peraga itu sederhana dalam bentuk, menimbulkan kesan tertentu, mempunyai nilai estetis secara murni

dan mengandung nilai praktis; (3) bentuk item, hendaknya si Pengamat dapat memperoleh tanggapan yang tepat tentang obyek-obyek yang diteliti; (4) cara pembuatan, alat peraga hendaknya menunjukkan kesederhanaan cara pembuatannya (Depdikbud, 1996 :24).

2.1.3. Desain Alat

Alat *ticker timer* dengan penghitung waktu otomatis menggunakan *timer* LE86 *series* terdiri atas papan lintasan dengan panjang 1,2 meter dan lebar 20 cm, engsel pada bagian ujung agar bidang luncur dapat diganti-ganti sudutnya. Penyangga bidang luncur agar bidang luncur dapat membentuk sudut, box panel yang berguna untuk meletakkan *power supply*, *relay*, kapasitor, terminal, *timer*, dkk), *ticker timer*, benda luncur beroda (5 cm x 10 cm), *switch on* untuk memulai agar waktu dapat terdeteksi, *switch off* agar waktu dapat berhenti saat benda berhenti, Busur untuk mengukur sudut yang dibentuk oleh lintasan, LCD *timer* LE8N *series* untuk menampilkan waktu saat benda mulai bergerak dan benda berhenti, Katrol untuk membuat troli dapat berjalan dengan kecepatan konstan. Tali untuk menghubungkan troli dengan beban pada saat praktikum GLB.



Gambar 1. Realisasi Alat *Ticker Timer* dengan Penghitung Waktu Otomatis Menggunakan *Timer* LE8N *Series*

2.1.4. *Ticker Timer*

Hanif Alifah Kurniawati (2013 : 6) menyatakan bahwa *ticker timer* (pengetik waktu) adalah alat yang digunakan untuk mencatat atau mendeteksi kecepatan suatu troli. *Ticker timer* yang digunakan ini terbuat dari dinamo kecil. Ujung dari dinamo ini diberi pensil untuk mencetak ketikan pada pita ketik. Panjang dari pensil dapat disesuaikan dengan jarak antara dinamo dengan bidang bawah dinamo. *Ticker timer* sederhana ini digunakan untuk mencetak ketikan-ketikan pada pita ketik agar gerak suatu benda dapat diketahui. Adanya titik-titik dari *ticker timer* dapat mengelompokkan mana yang termasuk GLB dan mana yang termasuk GLBB.

Bagian-bagian *ticker timer* dapat dilihat seperti Gambar 4 di bawah ini :



Gambar 2. Bagian – Bagian *Ticker Timer*

Keterangan dari Gambar 3 adalah : (1) alas *ticker timer*, (2) penjepit pita kertas, (3) pensil pengetik, (4) perekat pensil dengan dinamo, (5) dinamo kecil, (6) penghubung arus positif terhadap *timer*, (7) penghubung arus negatif terhadap *timer*.

Cara kerja *ticker timer* adalah sebagai berikut : (a) Ketika timer dihubungkan dengan sumber listrik, dan saklar dinyalakan, maka *switch on ticker timer* apabila ditekan juga akan menyala, (b) Dinamo yang bekerja ini berfungsi menggerakkan pengetik, (c) Gulungan pita akan berjalan mengikuti mobil melewati dudukan pita ketik, (d) Mobil berjalan pada lintasan bidang miring, (e) Pengetik akan mencetak titik timbul pada pita ketik yang berjalan melewati dudukan pita ketik, (f) Titik yang dihasilkan membuktikan bahwa mobil bergerak dipercepat secara beraturan.

2.1.5. *Timer* LE8N *Series*

LCD *timer* LE8N *series* merupakan LCD Timer dengan 8 digit angka, bertenaga battery, memiliki ukuran DIN W48 X H24mm, dan mempunyai metode penampilan display yaitu LCD zero blanking, serta metode pengoperasian adalah pencacahan naik (*Count Up*). LCD *timer* LE8N *series* memiliki kesalahan waktu yaitu 0,01 % dan hambatan dalam minimal 100 MΩ serta kemampuan menahan dielektrik sebesar 2000 VAC,60 Hz selama 1 menit. LCD *timer* LE8N juga tahan terhadap getaran maupun guncangan dan mempunyai tampilan yang lebih luas dari LCD 4 digit. LCD *timer* LE8N terdiri dari mode input sinyal 3 jenis; masukan tidak ada tegangan, tegangan input, masukan tegangan bebas dan mempunyai pengaturan cahaya *background*. Untuk mereset LCD Timer LE8N dengan cara tegangan masukan digroundkan. Selain itu, LE8N *serie* dapat digunakan lebih dari 10 tahun (penggunaan di sekitar. 20 °C) tanpa kekuatan ekstra karena baterai (LCD Miniature, 2016). LCD Timer LE8N adalah LCD Timer buatan Marshall Wolf Automation, Inc.Illinois USA.



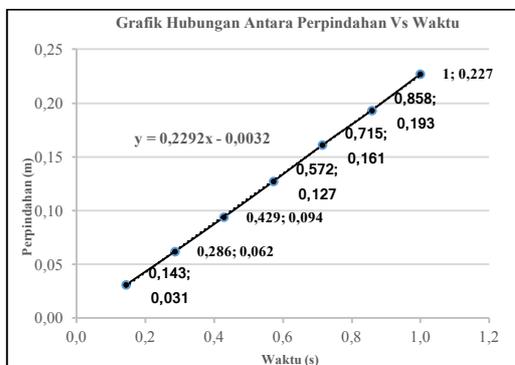
Gambar 3. LCD Timer LE8N Series

2.2 Hasil Penggunaan Alat Ticker Timer dengan Penghitung Waktu Otomatis Menggunakan Timer LE8N Series

Pembahasan yang pertama yaitu Gerak Lurus Beraturan (GLB). Gerak Lurus Beraturan (GLB) merupakan gerak yang terjadi pada lintasan lurus dan memiliki laju serta arah yang tetap. Pada percobaan Gerak Lurus Beraturan (GLB) menggunakan bantuan katrol dan beban. Penggunaan katrol dan beban ini bertujuan agar benda atau trolley dapat melaju dengan kecepatan konstan.

Di awal pita ketik, terjadi titik ketikan yang saling tindih dan jarak antara titik ketikan yang berdekatan sangat kecil, hal ini disebabkan karena trolley melaju, akibatnya kecepatannya naik dan dipercepat dari kecepatan pada saat titik nol untuk mencapai kecepatan maksimum/konstan. Jika dilihat grafik laju waktu pada hasil pengamatan, terlihat bahwa trolley melakukan gerak dengan kecepatan relatif atau cenderung konstan sehingga dapat disimpulkan bahwa trolley pada percobaan pertama, kedua dan ketiga pada lintasan lurus merupakan gerak lurus beraturan. Persamaan yang digunakan untuk mencari kecepatan pada gerak lurus beraturan adalah  $v = s/t$ .

Pengolahan data menggunakan analisis regresi linier didapatkan hasil bahwa kecepatan rata-rata benda pada percobaan Gerak Lurus Beraturan (GLB) yaitu dengan tingkat ketelitian mencapai 99,42 %. Hasil perhitungan ini sesuai dengan grafik yang didapatkan seperti dibawah ini yaitu dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Waktu dan Perpindahan GLB

Grafik pada gerak lurus beraturan ini merupakan grafik hubungan antara delta t dengan jarak. Grafik tersebut menjelaskan bahwa kecepatan (v) benda bergerak dalam selang waktu (t) tertentu adalah tetap. Hal ini dibuktikan dari titik-titik yang terbentuk setiap 5 ketikan, terlihat bahwa pada ketikan yang terbentuk menunjukkan bahwa trolley bergerak dengan perpindahan yang hampir sama disetiap selang waktu yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa trolley bergerak dengan kecepatan konstan. Jarak antar titik yang sama juga menunjukkan bahwa trolley bergerak dengan kecepatan konstan atau cenderung konstan. Sebagaimana yang telah dijelaskan didasar teori, benda dikatakan mengalami gerak lurus beraturan (GLB) jika memiliki kecepatan konstan. Sehingga dapat dikatakan bahwa percobaan pada Gerak Lurus Beraturan sesuai dengan teori Gerak lurus Beraturan (GLB) yang telah ada.

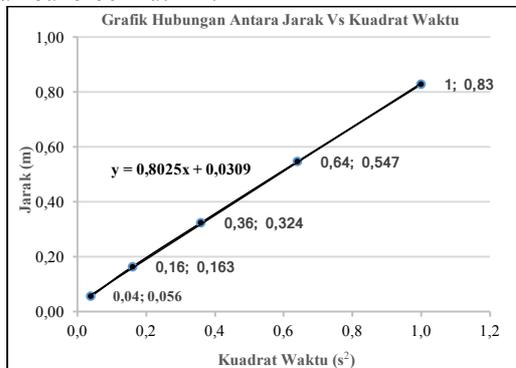
Pembahasan kedua yaitu mengenai Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Teori yang sudah ada menyatakan bahwa Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerak lurus suatu objek, dimana kecepatannya berubah terhadap waktu akibat adanya percepatan yang tetap. Akibat adanya percepatan, rumus jarak yang ditempuh tidak lagi linier melainkan kuadratik. Dengan kata lain benda melakukan gerak dari keadaan diam atau mulai dengan kecepatan awal atau berubah kecepatannya dikarenakan adanya percepatan dan perlambatan.

Percobaan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) dengan menggunakan alat ini dilakukan sebanyak satu kali percobaan. Lintasan yang digunakan dalam praktikum GLBB ini adalah lintasan lurus yang dibuat miring dengan kemiringan sudut 210. Sehingga apabila benda bergerak turun melewati lintasan, maka benda tersebut mempunyai kecepatan yang semakin bertambah dari titik awal benda bergerak.

Pada percobaan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), didapatkan hasil bahwa pada saat benda bergerak diatas lintasan lurus dengan kemiringan 210 sejauh 0,83 meter membutuhkan waktu selama 1 detik. Pada 5 ketikan pertama dengan jarak benda 0,056 meter memerlukan waktu 0,2 detik. Kemudian untuk jarak 0,163 meter memerlukan waktu 0,4 detik. Pada saat benda bergerak sejauh 0,323 meter memerlukan waktu 0,6 detik. Pada saat benda bergerak sejauh 0,547 meter memerlukan waktu 0,8 detik. Dan yang terakhir pada saat benda bergerak sejauh 0,83 meter memerlukan waktu 1 detik.

Dengan menggunakan analisis data regresi linier, didapatkan percepatan dari benda. Pada saat benda melakukan gerak lurus berubah beraturan, maka percepatan dari benda tersebut adalah konstan. Dari perhitungan rumus yang sudah dilakukan didapatkan hasil bahwa  $m/s^2$  dengan tingkat

ketelitian sebesar 99,04 %. Pada percobaan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) didapatkan grafik dari data yang didapatkan menggunakan bantuan excel. Grafik berdasarkan hubungan antara kuadrat waktu dengan perpindahan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Grafik Hubungan Antara Kuadrat Waktu dan Perpindahan pada GLBB

Grafik dari hasil ketikan ticker timer pada percobaan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) menunjukkan bahwa ada perubahan kecepatan yang terjadi. Hal ini dapat dilihat dari jarak titik-titik pada ketikan yang semakin lama semakin jauh. Perbedaan jarak ini menunjukkan bahwa semakin lama benda bergerak maka semakin cepat pula kecepatan pada benda tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa percobaan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) ini sesuai dengan teori yang sudah ada sebelumnya.

Dalam gerak dipercepat mempunyai tiga besaran yaitu perpindahan, kecepatan, dan percepatan yang dapat bernilai positif atau negatif. Perpindahan negatif berarti bahwa benda mengakhiri gerakannya dibelakang titik awal gerakan. Kecepatan negatif menunjukkan bahwa gerak benda berlawanan dengan arah acuan, yang disebut gerak mundur. Percepatan negatif berarti bahwa benda memperlambat gerakannya.

Kesalahan yang terjadi dalam percobaan disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari alat-alat ataupun bahan-bahan yang sudah disediakan. Walaupun alat-alat yang digunakan pada saat praktikum sudah memenuhi standar. Adapun faktor eksternal berasal dari praktikan. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan praktikan selama percobaan berlangsung antara lain disebabkan oleh kurang telitinya pengamat dalam menghitung jumlah titik ketikan atau dalam mengukur panjang potongan pita ketik, kesalahan pada saat menggerakkan trolley, kurang teliti dalam mengolah data percobaan.

### 3. Kesimpulan dan Saran

#### 3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan :

1. Pembuatan alat praktikum *ticker timer* dengan penghitung waktu otomatis dengan menggunakan *timer LE8N series* telah berhasil dibuat. Dalam pembuatannya banyak komponen yang diperlukan, diantaranya adalah *push button switch* yang digunakan untuk menghubungkan saklar. *Push button switch* ini berada pada pintu box panel. Selanjutnya adalah *limit switch* yang berfungsi sebagai saklar *on/off*. *Limit switch* disambungkan dengan *ticker timer* dan rangkaian *timer LE8N series* yang sudah ada pada box panel melalui kabel penghubung. *Limit switch on* digunakan untuk memulai timer saat benda mulai bergerak, *limit switch off* digunakan untuk mematikan timer saat benda berhenti bergerak. Semua komponen saling dihubungkan menggunakan kabel penghubung, sehingga apabila timer mulai menghitung waktu benda saat bergerak, maka *ticker timer* juga akan ikut bergerak dan apabila waktu berhenti maka *ticker timer* juga akan ikut berhenti, sehingga waktu yang diperoleh akan muncul pada layar LCD *timer LE8N series*.
2. Penggunaan alat *ticker timer* dengan penghitung waktu otomatis menggunakan *timer LE8N series* yaitu pertama menyalakan rangkaian *timer LE8N series* dengan cara menghubungkan pada stop kontak terdekat, kemudian menghidupkan *push button switch* agar rangkaian aktif. Setelah itu menyiapkan kereta dinamika yang akan digunakan untuk benda luncur. Setelah itu pita kertas dipasang dan disambungkan pada ujung kereta dinamika. Pada jarak tertentu kereta dinamika ditahan terlebih dahulu kemudian dilepaskan agar dapat meluncur. Titik-titik akan tercetak pada pita ketik dan waktu akan muncul pada layar LCD *imer LE8N series*. Potong pita ketik kemudian mengamati titik-titik yang terbentuk dan waktu yang diperoleh. Dari hasil tersebut kemudian dapat digunakan untuk mengetahui jenis gerak benda yaitu benda bergerak lurus beraturan atau bergerak lurus berubah beraturan. Dari percobaan GLB didapatkan hasil  $v=(0,2292\pm 0,0013)$  m/s dengan tingkat ketelitian mencapai 99,42 %. Dari percobaan GLBB didapatkan hasil  $a=(1,605\pm 0,015)$  m/s<sup>2</sup> dengan tingkat ketelitian mencapai 99,04 %. Pada percobaan GLB memiliki kecepatan konstan namun pada percobaan GLBB memiliki percepatan konstan.

#### 3.2 Saran

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan perbaikan dan penambahan sensor pada beberapa bagian agar hasil percobaan GLB dan GLBB lebih akurat serta dapat dilakukan analisa lebih lanjut mengenai alat ini.

### Ucapan Terima Kasih

Kami haturkan ucapan terima kasih kepada bapak Dwi Teguh Rahardjo, M.Si, selaku pembimbing mata kuliah Laboratorium Fisika, atas pembimbingan, pengarahan, dan bantuan pada penelitian serta pembuatan makalah ini sehingga dapat selesai dan terlaksana dengan baik. Kami juga haturkan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu terselesainya penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Depdikbud. 1996. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Prasetyarini, A., Desy, S. F., & Akhdinirwanto, W. 2013. Pemanfaatan Alat Peraga IPA untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika pada Siswa SMP Negeri 1 Bulupesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*, 2 (1) : 7-10
- Safitri, Heni. 2011. Persepsi Siswa terhadap Pemanfaatan Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Fisika Topik Gerak Lurus (Survey terhadap Siswa Kelas X SMAN 87 Jakarta Selatan). *Jurnal Pendidikan*, 2011 (2): 97-101
- Solihun, Ahmad. 2015. Pengembangan Alat Peraga GLB dan GLBB Berbasis Sensor LDR (Light Dependent Resistor). *Jurnal Radiasi*, 6 (1): 101-102
- Tri Kurniawati,S. 2011. Pengembangan Perangkat LKS Praktikum Sederhana Gerak Lurus Berubah Tidak Beraturan (GLBTB) Bidang Studi Fisika di SMA Kelas X. *E-jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, 2011 (2): 1-5
- Susilana, Rudi dan Riyana,Cepi. 2009. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.