

**PENGEMBANGAN *TRAINER* PARKIR MOBIL SISTEM INFORMATIF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA DIKLAT PLC KELAS XI TEKNIK OTOMASI INDUSTRI SMK NEGERI 3 BOYOLANGU TULUNGAGUNG**

**Agung Wahyu Sekar Alam**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [wahyual90@gmail.com](mailto:wahyual90@gmail.com)

**Bambang Suprianto**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [bangjosp@yahoo.com](mailto:bangjosp@yahoo.com)

**Abstrak**

PLC merupakan mata diklat jurusan otomasi Industri di SMKN 3 Boyolangu yang tingkat pemrograman yang diajarkan sudah mencapai instruksi aritmatika, namun belum ada media *trainer* dalam mengaplikasikan instruksi aritmatika yang diajarkan tersebut. Sedangkan yang dibutuhkan siswa bukan hanya sekedar teori saja tapi juga membutuhkan praktik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan media pengembangan *trainer* parkir mobil sistem informatif di SMK Negeri 3 Boyolangu (2) Mengetahui respon siswa terhadap *trainer* parkir mobil sistem informatif. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang termasuk kedalam metode penelitian *Research and Development* ( R & D ). Penelitian ini dibatasi pada 7 tahap yaitu 1) potensi dan masalah 2) pengumpulan data 3) desain produk 4) validasi desain 5) revisi desain 6) uji coba produk 7) analisis dan pelaporan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *trainer* parkir mobil sistem informatif yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar. Hal ini ditunjukkan dari hasil validasi ahli materi dan ahli media yang mendapatkan presentase penilaian pada kelayakan trainer dengan hasil rating 87,67% dan masuk dalam kategori sangat layak. Sedangkan berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap *trainer* parkir mobil sistem informatif mendapatkan rating 87,74% dengan demikian *trainer* parkir mobil sistem informatif mendapatkan respon siswa yang sangat layak.

**Kata kunci** : *Trainer* parkir mobil, hasil validasi *trainer*, respon peserta didik

**Abstract**

PLC is subjects Department Automation industry in SMK N 3 Boyolangu the level of programming that taught already reached arithmetic instructions, but there is no media trainers in applying the taught arithmetic instructions. While it takes the students not just theory but also takes practice

The purpose of this study was to determine the feasibility of developing a media trainer informative car parking system at SMK Negeri 3 Boyolangu (2) Knowing the students' response to the car park trainer informative system. This research is the research contains the development Method Research and Development (R & D). This study is limited to 7 stages: 1) potential and problems 2) data collection 3) product design 4) validation of designs 5) revision of design 6) the trial product 7) analysis and reporting.

The results showed that the trainer car parking system developed informative decent used as teaching materials. This is shown from the results of validation material experts and media specialists who earn a percentage on the feasibility assessment trainer with 87.67% rating or results in the category of very decent. While based on the questionnaire responses of students to the car park trainer obtain a rating system informative 87.74% there by trainer informative system of the car park including students get a very decent response.

**Keywords**: Trainer car parking, validation trainer, responses of students

**PENDAHULUAN**

Salah satu perkembangan teknologi dalam bidang elektronika saat ini adalah *Programmable Logic Controller* atau lebih dikenal dengan istilah PLC. Dengan alat ini manusia dapat membuat dan menghasilkan alat-alat kontrol yang inovatif, lebih efisien, efektif dan minimalis yang nantinya dapat digunakan dalam dunia industri karena teknologi PLC

ini mudah dalam perancangan atau instalasinya dan sangat aplikatif di dalam dunia industri.

Dalam perkembangan teknologi pasti diikuti pula pengembangan dalam bidang keilmuannya atau pendidikannya, untuk bekal peserta didik nantinya terjun dalam dunia kerja. Hal ini mendorong adanya peningkatan sumber daya manusia melalui pendidikan sebab pendidikan merupakan sebuah sarana yang efektif dalam mendukung perkembangan serta peningkatan sumber daya manusia menuju ke arah yang lebih baik.

Oleh karena itu, dalam upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan yang dimaksud yaitu pendidikan usia dini, pendidikan dasar, pendidikan menengah, hingga pendidikan tingkat tinggi. Sehingga pihak SMK khususnya SMK Negeri 3 Boyolangu yang berbasis kependidikan kejuruan, yang orientasi lulusannya dituntut agar dapat terjun langsung sebagai tenaga kerja dalam suatu industri dan memiliki kompetensi di bidang keahliannya.

SMK Negeri 3 Boyolangu pada tahun 2012 membuka jurusan baru yaitu jurusan Teknik Otomasi Industri (TOI). Jurusan Teknik Otomasi Industri merupakan disiplin ilmu yang mempelajari otomatisasi perangkat dan system. Pemanfaatan sistem kontrol seperti komputer yang digunakan untuk mengendalikan mesin-mesin industri dan mengontrol suatu proses untuk menggantikan operator tenaga manusia. Salah satu sistem kontrol yang sering dipakai adalah PLC. Pada mata diklat PLC pihak jurusan TOI meminjam bengkel Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIT) dikarenakan belum adanya bengkel TOI. Di dalam Ruang PLC tersedia beberapa perangkat PLC antara lain 3 buah CPM2A, 3 buah CP1E dan 1 buah CJ2M namun hanya perangkat CPM2A saja yang sudah dirakit menjadi *trainer* dasar.

Instruksi pemrograman yang diajarkan pada siswa TOI sampai pada instruksi aritmatika, namun pihak jurusan belum memiliki *trainer* untuk aplikasi dari instruksi aritmatika tersebut. Dikarenakan tidak adanya media praktikum untuk menerapkan teori PLC yang diberikan oleh pendidik khususnya pada tingkat pemrograman lanjutan (aritmatika) pasti akan membuat proses pembelajaran kurang menarik dan kurang optimal. Menurut Sabri (dalam Musfiqon, 2012), belajar adalah proses perubahan perilaku pada individu yang berasal dari pengalaman dan pelatihan. Artinya tujuan kegiatan belajar adalah perubahan tingkah laku, pengetahuan, keterampilan, sikap, dan segenap aspek pribadi. Keterampilan bisa dimiliki siswa melalui praktikum di bengkel, jika alat praktik tidak ada, tidak menutup kemungkinan siswa hanya belajar teori saja padahal lulusan SMK yang dibutuhkan bukan hanya teori tapi keterampilan yang dimiliki nantinya. Disinilah pentingnya media pembelajaran dalam proses pembelajaran untuk melatih keterampilan dan menerapkan teori yang dipelajari siswa di kelas.

Salah satu pengaplikasian instruksi pada instruksi aritmatika adalah sistem area parkir mobil. Untuk itu dibuat media *trainer* parkir mobil sistem informatif untuk mengatasi kekurangan tersebut. Terdapat beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Edy Purwo Atmojo dengan judul Aplikasi PLC Untuk Pengontrolan Tempat Parkir dari Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Pada penelitian ini yang dikontrol adalah daya tampung tempat parkir yang mana bisa diketahui jumlah mobil pada area parkir sudah penuh atau masih ada tempat mobil untuk parkir dengan indikator lampu hijau sebagai tanda masih

ada tempat untuk parkir dan lampu merah menandakan bahwa tempat parkir sudah penuh.

Penelitian selanjutnya dikembangkan oleh Ilhamsyah, dkk. dari Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura dengan judul “Model Sistem Parkir Informatif Berbasis PLC”. Pada penelitian ini yang dikembangkan adalah berupa *prototype* sebagai media demonstrasi area parkir. Pengembangan yang dilakukan adalah sistem parkir yang tidak hanya menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar namun juga bisa mengetahui blok yang kosong dan terisi melalui indikator led sehingga para pengendara tidak perlu memutar area parkir.

Dari beberapa penelitian tersebut penulis melakukan penelitian pengembangan yang berjudul “Pengembangan *Trainer* Parkir Mobil Sistem Informatif Berbasis PLC Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Diklat PLC Kelas XI Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 3 Boyolangu Tulungagung”. Pengembangan yang dilakukan adalah dengan memperjelas indikator area parkir setiap blok sehingga dapat menampilkan informasi lebih akurat mengenai jumlah lahan parkir yang kosong dalam bentuk *trainer*.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa *trainer* parkir mobil sistem informatif yang valid dan mengetahui respon siswa terhadap *trainer* yang dikembangkan.

Agar penelitian ini sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai dan lebih terarah maka perlu adanya batasan masalah diantaranya: (1) Media pembelajaran ini diperuntukan bagi siswa Teknik Otomasi Industri TOI (2) *Trainer* ini menggunakan seri PLC OMRON CP1E dan menggunakan software aplikasi bawaan dari OMRON yaitu CX-ONE versi 9.0 yang didalamnya terdapat CX-PROGRAMMER yang nantinya digunakan sebagai aplikasi pemrograman ladder (3) Pengembangan yang dilakukan hanya berfokus pada *trainer* area parkir sistem informatif berbasis PLC.

Menurut Gerlach dan Ely (dalam Arsyad, 2009: 3) mengatakan bahwa media adalah materi yang membangun suatu kondisi yang membuat seseorang mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Sedangkan Berdasarkan sudut pandang dari beberapa ahli media pembelajaran/ pendidikan, kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang memiliki arti “tengah,” “perantara” atau “pengantar”. Arti media dalam bahasa Arab adalah perantara pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2009: 3).

Menurut Heinich (dalam Arsyad, 2006: 4) mengemukakan bahwa istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Menurut Riyana (2009: 8) media pembelajaran merupakan sarana untuk menyampaikan pesan dari pendidik kepada peserta didik. Dari beberapa pemaparan diatas ada persamaan pengertian media yaitu segala sesuatu yang mengantarkan informasi dari sumber ke penerima.



Gambar 1. Kedudukan media sumber : Riyana, 2012

Menurut Kemp & Dayton, 1985 (dalam Arsyad, 2009: 21) mengemukakan dampak positif dari penggunaan media sebagai bagian dalam pembelajaran di kelas:

- a. Penyampaian pelajaran lebih baku.
- b. Pembelajaran lebih menarik.
- c. Pembelajaran lebih interaktif.
- d. Mempersingkat waktu pembelajaran
- e. Meningkatkan kualitas pembelajaran.
- f. Proses belajar lebih efektif.
- g. Meningkatkan sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran dan proses pembelajaran.
- h. Mengurangi beban guru dalam menyampaikan pesan .

**METODE**

Jenis penelitian yang dilakukan termasuk kedalam metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Tujuan metode penelitian R&D adalah untuk menghasilkan suatu produk dan memvalidasinya. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah trainer parkir mobil sistem informatif berbasis PLC.

Tahap R&D yang digunakan pada penelitian ini ada 7 tahap dikarenakan produk yang dihasilkan tidak diproduksi dalam jumlah besar yaitu : 1) potensi dan masalah 2) pengumpulan data 3) desain produk 4) validasi desain 5) revisi desain 6) uji coba produk 7) analisis dan pelaporan.

Tahap potensi dan masalah merupakan tahapan yang dilalui untuk mendapatkan potensi pada objek yang diteliti dan menemukan masalah yang terdapat pada penelitian ini. Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang digunakan sebagai bahan perencanaan media pembelajaran yang disesuaikan dengan standar sekolah. Tahap desain produk digunakan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai produk media trainer parkir mobil yang dikembangkan. Tahap validasi produk merupakan tahapan untuk menilai produk apakah telah layak dikatakan sebagai media pembelajaran yang baik dan mendapatkan saran atau masukan sebagai bahan pertimbangan revisi media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap revisi produk menjelaskan mengenai kekurangan media pembelajaran yang dibuat dan dilakukan penyempurnaan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap uji coba produk merupakan tahap pengujian cobaan media

kepada validator dan dosen pembimbing untuk mendapat persetujuan validator yang kemudian media diuji cobakan kepada siswa XI-TOI untuk memperoleh respon siswa mengenai produk yang dikembangkan. Tahap terakhir yaitu analisis dan pelaporan merupakan tahap dimana hasil validasi dan respon siswa dianalisis dan dilakukan pelaporan secara ilmiah.

Berdasarkan hasil lembar validasi dan respon siswa dapat diketahui kelayakan perangkat media pembelajaran *trainer* yang dibuat peneliti. Untuk menganalisis data validator dan respon siswa menggunakan rumus analisis rating dengan perhitungan skala linkert sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria skala penilaian

Kriteria	Bobot nilai	Prosentase
Sangat tidak layak	1	0-20
Tidak layak	2	21-40
Cukup layak	3	41-60
Layak	4	61-80
Sangat layak	5	81-100

(Riduwan, 2003: 41)

Untuk menentukan nilai tertinggi validator penentuannya adalah jumlah validator  $n$  jumlah kriteria  $p$  bobot maksimal penilaian kualitatif

$$\sum \text{nilai tertinggi validator} = n \times p$$

Keterangan :

$n$  = jumlah validator

$p$  = bobot maksimal nilai kualitatif

(Riduwan, 2011: 14)

Untuk menentukan jumlah jawaban validator adalah dengan mengalikan jumlah validator pada tiap-tiap penilaian indikator dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan hasilnya. adapun rumus yang digunakan sebagai berikut :

Sangat layak/sangat baik	$n \times 5$
Layak	$n \times 4$
Cukup layak	$n \times 3$
Tidak layak	$n \times 2$
Sangat tidak layak	$\frac{n \times 1}{2}$
Skor validasi	.....

(Riduwan, 2011: 14)

Keterangan :

$n$  = jumlah validator yang memilih penilaian kualitatif

Setelah melakukan perhitungan skor validasi langkah selanjutnya adalah menentukan hasil rating menggunakan rumus :

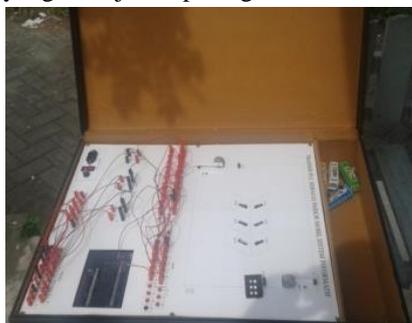
$$HR = \frac{\sum \text{Jawaban validator}}{\sum \text{nilai tertinggi validator}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2011: 20)

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Hasil penelitian**

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa *trainer* parkir mobil sistem informatif. *Trainer* berbentuk persegi panjang dengan ukuran 70 cm x50 cm x15 cm dengan rincian ukuran pada akrilik di *trainer* PLC panjang =60 cm, lebar = 50 cm, sedangkan box memiliki lebar = 50 cm, panjang = 70cm, dan tinggi 15 cm seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. *Trainer* yang dihasilkan

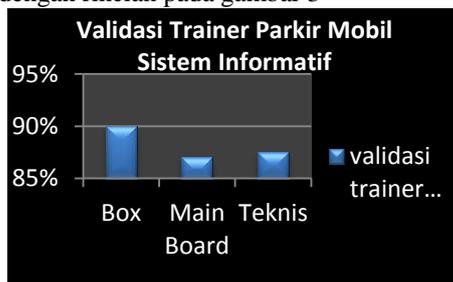
**Hasil validasi *trainer***

Pada tahap validasi dilakukan oleh 4 validator antara lain 2 dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan 2 dua guru Program Keahlian PLC SMK Negeri 3 Boyolangu

Tabel 2. validator *trainer*

Nama Validator	Keterangan
Ir. Ahmad Imam Agung	Dosen Teknik Elektro UNESA
Nurhayati, S.T, M.T	Dosen Teknik Elektro UNESA
Yunarso, M.Pd.	Guru TOI SMKN 3 Boyolangu
Ajar Sudono, S.T	Guru TOI SMKN 3 Boyolangu

Teknik Validasi yang digunakan adalah dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom penilaian sesuai penilaian validator dalam lembar validasi *trainer* parkir mobil sistem informatif. Dari angket yang diisi oleh para ahli tersebut terdiri dari aspek box, main board dan teknis ini mendapat penilaian dengan rincian pada gambar 3



Gambar 3. Grafik hasil validasi *trainer* parkir mobil sistem informatif

Dari 15 poin indikator penilaian terhadap media diperoleh rata-rata rating 87,67%. Berdasarkan skala likert, hasil rating *trainer* parkir mobil sistem informatif berada pada rating 81%-100%, yang berarti hasil validasi *trainer* masuk kategori sangat valid. Adapun hasil validasi serta pendapat dari para ahli tersebut sebagai berikut (1) Ir. Ahmad Imam Agung ; media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi. (2) Nurhayati, S.T, M.T; media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi tulisan pada *trainer* diperbesar karena ditakutkan siswa yang ada di belakang tidak kelihatan. (3) Yunarso, M.Pd; media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi. (4) Ajar Sudono, S.T ; media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi

**Respon siswa**

Setelah melakukan uji coba dan validasi *trainer* pada tahap ini *trainer* dijadikan media praktikum. Guru menjelaskan secara garis besar materi dan cara menggunakan *trainer* kemudian siswa mencobanya secara mandiri. Setelah praktikum selesai siswa diberikan lembar respon siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap *trainer* parkir mobil sistem informatif yang berjumlah 30 siswa. Dari hasil respon siswa terhadap *trainer* diperoleh penilaian seperti pada tabel 3 sedangkan untuk grafik penilaian ditunjukkan pada gambar 4 sebagai berikut.

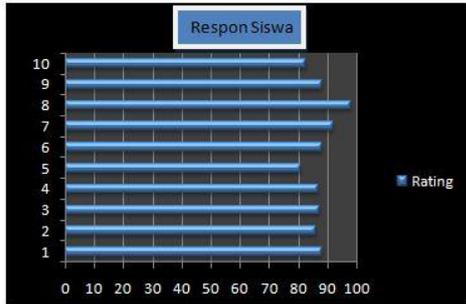
Tabel 3 penilaian respon siswa

Kriteria	Skor Item					Skor Ter-tinggi	Skor Respon-den	Rating (%)
	1	2	3	4	5			
1.	0	0	1	17	12	150	132	88 %
2.	0	0	1	19	10	150	129	86 %
3.	0	0	3	13	14	150	131	87,3 %
4.	0	0	2	16	12	150	130	86,7 %
5.	0	0	3	19	7	150	121	80,7 %
6.	0	0	1	14	15	150	132	88%
7.	0	0	1	10	19	150	138	92%
8.	0	0	0	3	27	150	147	98%
9.	0	0	3	12	15	150	132	88%
10.	0	0	3	20	7	150	124	82,67%
<b>Rata-rata rating</b>								<b>87,74%</b>

**Keterangan**

- 1 Tampilan *trainer*
- 2 Kerapian *trainer*.
- 3 Kelengkapan isi *trainer*
- 4 Program dalam *trainer*
- 5 Kejelasan teks atau huruf pada label yang ada di dalam *trainer*.
- 6 Manfaat *trainer* dalam memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi PLC (KD 1,3 dan 4)
- 7 Manfaat *trainer* dalam menumbuhkan minat peserta didik untuk mempelajari PLC

- 8 Manfaat trainer dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik pada mata pelajaran PLC
- 9 Keterkaitan peserta didik terhadap trainer
- 10 Kemudahan penggunaan trainer



Gambar 4. Grafik respon siswa

Dari hasil respon siswa berupa tabel penilaian terhadap *trainer* parkir mobil sistem informatif tersebut mendapatkan prosentase kelayakan media sebesar 87,74 %. Nilai rata-rata prosentase tersebut dapat dikategorikan “sangat layak” berdasarkan tabel kriteria skala penilaian

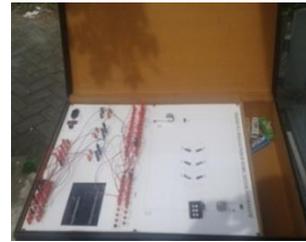
**Hasil pembahasan**

Pengembangan *trainer* parkir mobil sistem informatif ini yang dirancang merupakan pengembangan dari Aplikasi PLC Untuk Pengontrolan Tempat Parkir” dari Universitas Katolik Soegijapranata Semarang oleh Edy Purwo Atmojo dalam tugas akhirnya dan Penelitian yang dilakukan oleh Dedi Triyanto dkk dalam jurnal coding dengan judul Model Sistem Parkir Informatif Berbasis PLC yang berupa *prototype*. Pengembangan yang dilakukan berupa indikator pada setiap tempat parkir dengan tujuan memberikan informasi kepada pemakir kendaraan supaya tau dimana tempat parkir yang kosong dan tempat parkir yang sudah terisi kendaraan sehingga pemakir tidak perlu berputar-putar dari satu blok ke blok lain untuk mencari tempat parkir yang kosong.

Selain dari segi konsep pengontrolan area parkir, pengembangan yang dilakukan berupa trainer sebagai media pembelajaran pada mata diklat PLC di jurusan TOI kelas XI SMK Negeri 3 Boyolangu Tulungagung. Instruksi yang diajarkan pada siswa kelas XI sampai pada instruksi aritmatika, hanya saja selama ini belum ada trainer aplikasi untuk instruksi aritmatika. Maka dari hal ini dibuatlah pengembangan media pembelajaran berupa trainer supaya siswa tidak hanya belajar dengan teori namun dapat melakukan praktikum langsung menggunakan trainer parkir mobil sistem informatif untuk penerapan instruksi aritmatika. Media pembelajaran trainer ini selain membantu mengajarkan konsep, contoh aplikasi dari PLC dan pemrograman juga membantu siswa nantinya dalam melakukan instalasi pengkabelan atau yang biasa disebut wiring.

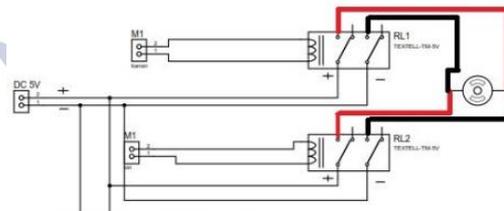
Setelah dilakukan study pustaka serta konsultasi dengan guru pembimbing dari sekolah dan

dosen pembimbing skripsi, maka dibuat desain seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Desain trainer

**Skema Rangkaian dalam trainer**  
Rangkaian driver motor DC

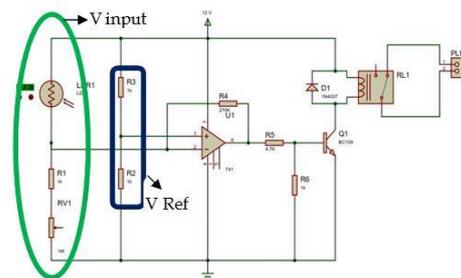


Gambar 6. penjelasan prinsip kerja driver motor dc

Prinsip kerja motor DC adalah dengan memberikan tegangan DC pada motor sedangkan untuk membalik putaran motor cukup dengan membalik polaritas atau membalik tegangan dari positif ke negatif dan sebaliknya. Oleh karena itu dibutuhkan relay dengan 8 kaki yang memiliki 2 common. Relay pertama untuk memutar motor ke arah kanan dan relay ke dua digunakan untuk memutar motor ke arah kiri.

**Rangkaian comparator dengan LDR**

LDR merupakan sensor cahaya yang apabila dihubungkan ke PLC harus menggunakan rangkaian driver terlebih dahulu seperti rangkaian pada gambar 7 yang disebut dengan rangkaian komparator. Komparator adalah sebuah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk membandingkan sinyal masukan ( $V_{in}$ ) dengan tegangan referensi ( $V_{ref}$ ). Tegangan referensi juga biasa disebut dengan *threshold* atau pembatas,  $V_{ref}$  berfungsi untuk mengatur kepekaan sensor terhadap perubahan tingkat intensitas cahaya yang terjadi. Jika ada tegangan yang lebih besar dari  $V_{ref}$ , maka tegangan itu disebut tegangan positif, tetapi sebaliknya, jika ada tegangan lebih kecil dari  $V_{ref}$ , maka disebut tegangan negatif.



Gambar 7. Rangkaian LDR

Pada komparator, *threshold* berfungsi untuk membandingkan sebuah sinyal *input*, sedangkan *outputnya* akan memiliki dua kondisi yang berbeda, yaitu *low* dan *high*.  $V_{ref}$  atau *threshold* biasanya dihitung dari :  $V_{ref} = V \text{ Sumber} / 2$  karena tegangan yang dipakai pada rangkaian diatas 12 volt, maka  $V_{ref} = \pm 6$  volt.

Cara kerja dari komparator tegangan pada op-amp terdiri atas 2 cara yaitu mode *inverting* dan mode *non inverting*. Pada *Non-Inverting* komparator, tegangan input dipasang pada saluran *non-inverting* (+) dan tegangan referensi pada saluran *inverting* (-). Pada *Inverting* komparator tegangan input ( $V_{in}$ ) dihubungkan pada saluran *inverting* (-) dan tegangan referensi ( $V_{ref}$ ) pada saluran *non-inverting* (+), jadi pada rangkaian LDR diatas menggunakan mode *inverting*. Pada mode *inverting* jika sinyal *input* di atas *threshold* ( $V_{in} > V_{ref}$ ), maka output akan berlogika *low*, dan jika sinyal *input* di bawah *threshold* ( $V_{in} < V_{ref}$ ) maka output akan berlogika *high*.

Pada rangkaian diatas untuk mengatur sensitivitas cahaya LDR menggunakan resistor variable. Ketika LDR dalam keadaan gelap resistansi LDR akan meningkat sehingga  $V_{in} < V_{ref}$  yang akan memberikan sinyal *high* pada output, sehingga output IC 741 menjadi *high* dan memicu basis transistor C9014. Transistor akan menjadi on dan mengalirkan arus ke kumparan magnet relay. Dioda yang diparalel dengan relay berfungsi untuk melindungi transistor dari tegangan kejut balik relay pada saat transistor off. Ketika kumparan pada relay mendapat arus listrik maka akan timbul medan magnet sehingga kontak NO yang semula terbuka menjadi tertutup yang kemudian akan memberikan sinyal kepada PLC.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa pengembangan media *trainer* parkir mobil sistem informatif yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran PLC di SMK Negeri 3 Boyolangu Tulungagung, pada hal ini dapat ditunjukkan antara lain dengan (1) Kelayakan *trainer* parkir mobil sistem informatif berdasarkan validasi memperoleh hasil prosentase 85,84% atau dalam kategori sangat layak yang divalidasi oleh 2 dosen dan 2 guru yang didalamnya terdiri dari ahli media dan ahli materi (2) Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap *trainer* parkir mobil sistem informatif mendapatkan prosentase 87,74%, dengan demikian *trainer* parkir mobil sistem informatif mendapatkan respon siswa dalam kategori sangat layak.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMK N 3 Boyolangu dan kondisi bengkel praktik, maka dapat di berikan saran antara lain (1) Untuk meningkatkan meningkatkan kompetensi siswa perlu

dilakukan pengembangan *trainer* yang lebih inovatif dan kreatif (2) *Trainer* parkir ini menggunakan 2 jenis sensor saja, yaitu limit switch dan LDR untuk pengembangan selanjutnya perlu ditambahkan lagi beberapa jenis sensor lagi agar siswa bisa belajar dan memahami berbagai jenis sensor sehingga lebih dapat menarik minat belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Ilhamsyah, Syarifah Rauda Intan A, Dedi Triyanto. 2014. "Model Sistem Parkir Informatif Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)". Jurnal coding sistem komputer. VOL. 2 (1):hal. 1-9.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher
- Purwo, Atmojo Edy. 2002 . Aplikasi PLC Untuk Pengontrolan Tempat Parkir.
- Riduwan. 2003. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. 2011. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riyana, cepi. 2012. *Media pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam Kementrian Agama Ri