

## **Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Trainer IC 555 Pada Mata Kuliah Listrik dan Elektronika Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Teknik Otomotif**

**Alfadli Yohanda Damai<sup>1\*</sup>, Irma Yulia Basri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Padang

\*Corresponding author, e-mail: [alfadhlyyoha6@gmail.com](mailto:alfadhlyyoha6@gmail.com)

**Abstrak**— Jurusan Teknik Otomotif FT UNP membekali lulusannya dengan kemampuan yang relevan dengan tuntutan dunia kerja tersebut. Mata kuliah Listrik dan Elektronika yang merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Teknik Otomotif. Pembelajaran Listrik dan Elektronika merupakan mata kuliah yang angka kegagalannya cukup tinggi bagi mahasiswa. Sehingga diperlukan media yang lebih baik mengatasi masalah ini dengan cara penerapan media pembelajaran trainer IC 555 pada proses pembelajaran. Penerapan media pembelajaran trainer IC 555 pada proses pembelajaran secara keseluruhan pada siklus I dan siklus II terjadi peningkatan aktivitas Mahasiswa. Selanjutnya peningkatan pada hasil belajar yaitu pada pra siklus rata-rata nilai mahasiswa 52,40, persentase mahasiswa yang tuntas 23,07%. Pada siklus 1 meningkat dengan rata-rata nilai mahasiswa 61,73, persentase mahasiswa yang tuntas meningkat menjadi 48,07%, selanjutnya pada siklus II juga mengalami peningkatan rata-rata nilai mahasiswa 70,38%, serta persentase mahasiswa yang tuntas menjadi 88,46%. Menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK) penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan media ini terhadap hasil belajar mahasiswa pada proses pembelajaran mata kuliah listrik dan elektronika. Instrumen penelitian yang digunakan ialah lembar penilaian hasil belajar. Data kuantitatif yang didapatkan kemudian dianalisis dengan statistika deskriptif.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Trainer, IC 555, Hasil Belajar

**Abstract**— The Department of Automotive Engineering FT UNP equips its capabilities with capabilities that are relevant to the safety of the workforce. Electrical and Electronics courses which are compulsory subjects that must be taken by Automotive Engineering students. Electrical and Electronic Learning is a subject with a high failure rate for students. Need a better media to overcome this problem by applying IC 555 trainer learning media in the learning process. The application of instructor learning media IC 555 in the overall learning process in cycle I and cycle II increased student activity. Furthermore an increase in learning outcomes in the average cycle of student scores 52.40, the percentage of students who completed 23.07%. In cycle 1 increased with an average value of 61.73 students, the percentage of students who completed increased to 48.07%, then in the second cycle also increased the average value of students 70.38%, and the percentage of students who completed to 88, 46%. Using the classroom action research (PTK) method this study studies the learning of the application of this media to student learning outcomes in the learning process of electricity and electronics courses. Research instrument used to study learning outcomes sheets. The quantitative data obtained were then analyzed using descriptive statistics.

Keywords : Learning Media, Trainer IC 555, Learning outcomes.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License

### **I. PENDAHULUAN**

Perkembangan dunia industri khususnya di

bidang otomotif yang mengarah ke sistem elektronik, mau tidak mau Jurusan Teknik Otomotif FT UNP harus membekali lulusannya

dengan kemampuan yang relevan dengan tuntutan dunia kerja tersebut. Pembelajaran Listrik dan Elektronika merupakan mata kuliah yang angka kegagalannya cukup tinggi bagi mahasiswa. Berbagai upaya sudah dilakukan oleh dosen pembina mata kuliah untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa, akan tetapi hasilnya masih belum memuaskan, karena dari data yang didapat dari Jurusan Teknik Otomotif FT UNP dari 76 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Listrik dan Elektronika semester ganjil tahun 2016/2017, yang mendapatkan nilai akhir **A** hanya sebanyak **3,95%** yaitu 3 orang, nilai **A-** sebanyak **14,47%** yaitu 11 orang, nilai **B+** sebanyak **10,53%** yaitu 8 orang, nilai **B** sebanyak **34,21%** yaitu 26 orang, nilai **B-** sebanyak **11,84%** yaitu 9 orang, nilai **C+** sebanyak **1,32%** yaitu 1 orang, nilai **C** sebanyak **3,95%** yaitu 3 orang, nilai **C-** sebanyak **5,26%** yaitu 4 orang dan nilai **E** sebanyak **14,47%** yaitu 11 orang. Pembelajaran sudah dilakukan dengan menggunakan media *power poin* akan tetapi hasilnya belum maksimal dalam pencapaian hasil belajar mahasiswa di bidang Listrik dan Elektronika. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan para ahli, salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan menerapkan media pembelajaran yang lebih inovatif, bersifat nyata dan langsung bisa diamati, salah satunya adalah trainer yang diterapkan langsung pada proses perkuliahan. Faktor rangsangan eksternal seperti pembelajaran atau lingkungan belajar mealalui inderanya, peserta didik dapat menyerap materi.

Penelitian yang berkaitan dengan dampak positif penggunaan media pembelajaran bagi peserta didik sudah banyak dilakukan. Salah satunya penelitian [1] “Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Kelistrikan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik SMK Muhammadiyah Kutowinangun”, menyimpulkan bahwa penggunaan media trainer kelistrikan terhadap 40 orang responden mampu meningkatkan rata-rata kelas hasil belajar peserta didik 73 poin menjadi 82,36 poin. Sedangkan pada penelitian lain [2] terdapat pengaruh positif penggunaan bahan ajar berbasis Arduino terhadap prestasi belajar mahasiswa untuk pembelajaran kuliah Mikrokontroler di Politama Surakarta. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai post-test kelas eksperimen (26,49) lebih tinggi daripada rata-rata nilai post-test kelas kontrol (22,03). Penelitian lain [3] menyebutkan “Penerapan Trainer PLC Comron Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Diklat Instalasi Motor Listrik”. Dari hasil penelitian didapatkan meningkatnya hasil

perbandingan nilai *Gainscore* yang dilakukan, yaitu *Gainscore* 1 = 0,407 dengan kriteria sedang dan *Gainscore* 2 = 0,7625 dengan kriteria tinggi.

Media pembelajaran berupa trainer komponen elektronika sangat berguna untuk mengetahui fungsi, prinsip kerja dan aplikasi dari masing-masing komponen elektronika. Media pembelajaran ini sangat membantu mahasiswa dalam mendalami karakteristik komponen elektronika, sehingga relevan antara pembelajaran teori dan praktikum. Di Universitas Negeri Padang khususnya Jurusan Teknik Otomotif masih belum adanya penerapan media pembelajaran berupa trainer yang memadai pada mata kuliah Listrik dan Elektronika, sehingga tidak seluruh materi bisa diserap oleh mahasiswa, hal ini dapat dilihat dari tingginya angka pengulangan mata kuliah Listrik dan Elektronika yaitu sebanyak 14,47% dari 76 mahasiswa, dan yang mendapat nilai dibawah nilai B sekitar 36,84% yaitu sekitar 28 orang dari 76 mahasiswa Jurusan Teknik Otomotif FT UNP.

Naskah ditulis dengan format dua kolom. Jika dibutuhkan ruang yang besar untuk gambar atau table dapat dibuat dalam satu kolom.

Judul setiap bagian ditulis dengan huruf Times New Roman 11pt, bold dan huruf besar pada awal kata. Format judul bagian naskah ini menggunakan style Heading 1. Badan naskah ditulis menggunakan huruf Times New Roman 11pt dan rata kiri-kanan. File naskah yang diterima untuk *submission* dapat berupa Microsoft Word saja 8-12 halaman. Versi akhir dari naskah yang sudah *accepted* harus dalam bentuk Microsoft Word agar mudah diedit sebelum diterbitkan.

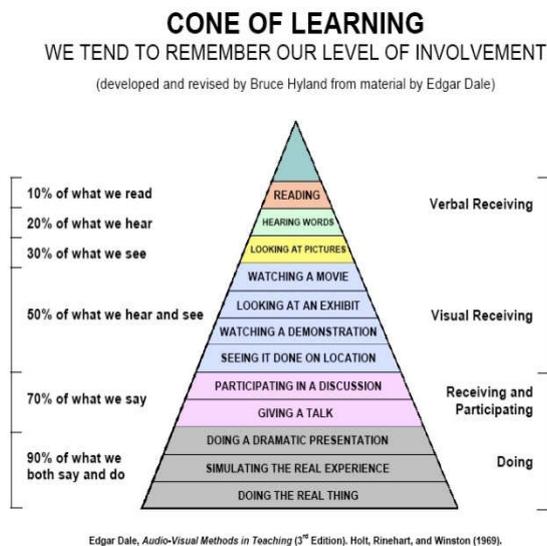
#### A. Belajar dan Prestasi Belajar

Belajar adalah proses perubahan yang ditunjukkan dengan adanya perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap, keterampilan, kecakapan, kemampuan pada individu yang mendapatkan pengalaman [4]. Pengetahuan dapat diperoleh melalui pengalaman langsung dan pengalaman tidak langsung. Semakin langsung objek yang dipelajari, maka semakin konkret pengetahuan diperoleh semakin tidak langsung pengetahuan itu diperoleh, maka semakin abstrak pengetahuan peserta didik. Penilaian pendidikan tentang perkembangan dan kemajuan peserta didik terhadap penguasaan bahan pelajaran yang disajikan merupakan bentuk dari prestasi belajar atau hasil belajar [5]. Maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses menghasilkan perubahan dalam berbagai aspek hingga dapat diukur nilainya yang berfungsi untuk mengetahui sejauh mana suatu program dapat diterapkan.

**B. Media Pembelajaran**

Segala sesuatu yang dapat menimbulkan rangsangan pikiran, perasaan, perhatian dan minat dari peserta didik sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan proses belajar, baik berupa media cetak, audio-visual, alat peraga yang dapat dimanipulasi dan bisa menyampaikan pesan dari materi dapat disebut media [6]. Manfaat dari penerapan media yaitu dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi, mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu, memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik, karena pengetahuan langsung merupakan pengalaman yang diperoleh peserta didik sebagai hasil dari aktivitas sendiri [7].

Apabila kita perhatikan kerucut pengetahuan pada gambar 1 yang di kemukakan [8], maka dapat disimpulkan bahwa pengetahuan itu dapat diperoleh melalui pengalaman langsung dan pengalaman tidak langsung. Semakin langsung objek yang dipelajari, maka semakin konkret pengetahuan diperoleh semakin tidak langsung pengetahuan itu diperoleh, maka semakin abstrak pengetahuan peserta didik.



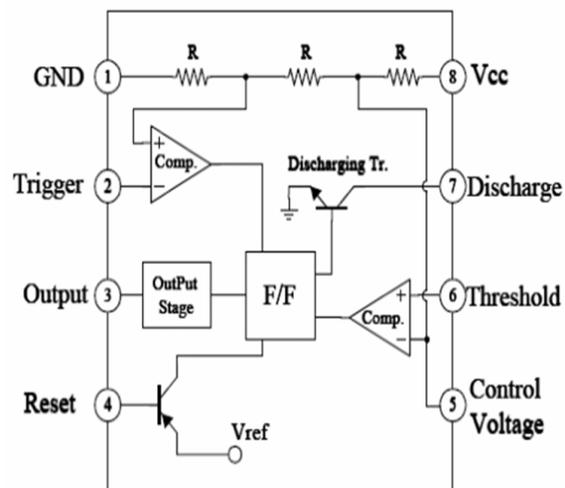
Gambar 1. Kerucut Edgar Dale.

Kerucut tersebut menerangkan bahwa pembelajaran yang selama ini menggunakan *powerpoint* adalah penyampaian pengetahuan secara verbal dan hanya dapat diserap 30% dari apa yang dilihat peserta didik. Peneliti ingin menerangkan *trainer* ini yang merupakan bentuk pengetahuan langsung perlakuan (*Doing*) yaitu pada bagian *Simulating The Real Experience* dimana pengetahuan tiruan yang diperoleh dari benda atau terjadi yang dimanipulasi agar mendekati bentuk yang sebenarnya yang dibentuk

dalam sebuah *trainer* atau alat peraga, dan diharapkan dengan begitu penyerapan dari materi yang disampaikan bisa mencapai 90%.

**C. Media Trainer IC 555**

IC merupakan suatu rangkaian terpadu yang dibuat pada sekeping kecil silikon dalam bentuk kemasan tunggal, yang terdiri atas beberapa komponen elektronika yang disatukan. Komponen-komponen tersebut adalah transistor, resistor, kapasitor, dioda, dan beberapa komponen lainnya [9].



Gambar 2. Skema Internal IC 555.

Keterangan masing-masing pin IC 555 pada gambar 2 adalah:

- Pin 1 *Ground* merupakan pin input dari tegangan negatif (-) DC.
- Pin 2 *Trigger* merupakan input negatif dari lower komparator (Komparator B) yang menjaga osilasi tegangan terendah kapasitor pada 1/3 Vcc dan mengatur RS flip-flop.
- Pin 3 *Output* merupakan pin keluaran dari IC 555.
- Pin 4 *Reset* pin yang berfungsi untuk me-reset *latch* didalam IC yang akan berpengaruh untuk menjadikan kondisi awal dari IC.
- Pin 5 *Control Voltage* berfungsi untuk mengatur kestabilan tegangan referensi input negative (komparator A).
- Pin 6 *Threshold* Pin 6 *threshold* terhubung ke input positif (komparator A) yang akan me-reset RS flip-flop ketika tegangan pada pin 6 mulai melebihi 2/3 Vcc.

- Pin 7 *Discharge* terhubung ke *open collector* transistor internal (Tr) yang emittersnya terhubung ke ground.
- Pin 8 *Vcc* Menerima *supply DC voltage*. Biasanya akan bekerja optimal jika diberi 5V s/d 15V.

Fungsi dari IC 555 adalah sebagai rangkaian pewaktu *monostable* dan isolator stabil. IC 555 menggabungkan sebuah osilator relaksasi, dua pembanding, RS flip-flop dan sebuah transistor pembuang. Sehingga bermanfaat dan banyak digunakan dalam dunia industri [9].

Tabel 1. Prinsip Kerja IC 555

Pin 6 (thres hold)	Pin 2 (trig ger)	RS flip- flop			Pin 3 (out put)	Keterangan
		R	S	Q		
0	0	0	0	0	0	OFF
0	1	0	1	1	1	ON
0	0	0	1	1	1	ON
1	0	1	0	0	0	OFF
0	0	0	0	0	0	OFF
0	1	0	1	1	1	ON
0	0	0	1	1	1	ON

Prinsip dasar dari IC 555 pada tabel 1 adalah rangkaian pengingat yang dikendalikan oleh RS flip-flop. *Output* RS flip-flop akan berlogika 1 jika masukan terminal S diset 1, meski kemudian terminal S sudah berlogika 0, selagi terminal R dari RS flip-flop belum berlogika 1 maka output Rs flip-flop akan tetap dalam kondisi High [10]. IC 555, jika pin 2 (trigger) telah mendapatkan sinyal dan dalam kondisi ON, selagi pin 6 (threshold) tidak berlogika 1 (high), meskipun pin 2 (trigger) tidak diberikan tegangan kembali IC 555 akan tetap dalam keadaan high atau ON berlogika 1.

R bukan Pin melainkan terminal pada bagian Flip-flop, R adalah Reset yang merupakan input positif yang didapat dari Pin 6 (threshold). S merupakan terminal pada Flip-flop, S adalah Set yang merupakan input negatif dari Pin 2 (trigger), dan Q merupakan terminal Flip-flop sebagai *output* yang akan diteruskan ke Pin 3 (output) IC 555. Jadi jika Pin 6 berlogika 1 maka R akan berlogiak 1,

begitu juga pada Pin 2 dengan S, dan Pin 3 dengan Q.

IC 555 berdasarkan penerapannya terdiri dari tiga operasi yaitu operasi monostabil, operasi astabil dan operas bi-stabil [11].

#### a. Operasi *Monostable* (Stabil Tunggal)

Rangkaian ini hanya memerlukan sedikit rangkaian tambahan untuk dapat mengoperasikannya, yaitu sebuah resistor (RA) dan sebuah kapasitor (C1) serta kapasitor (C2) untuk menstabilkan tegangan referensi pada *upper comparator* (komparator-A). IC ini memanfaatkan rangkaian tambahan tersebut untuk men-charge dan men-discharge kapasitor C1 melalui resistor RA. Fungsi rangkaian ini adalah untuk menghasilkan pulsa tunggal pada pin-3 dengan waktu tertentu jika pin-2 diberi trigger/dipicu. Pada keadaan awal, keluaran IC nya berlogika '0'.

#### b. Operasi *Astable* IC 555

Rangkaian *Astable* agak berbeda dari rangkaian monostable. Rangkaian *astable* akan menghasilkan sinyal kotak yang terus berdetak dengan *duty cycle* tertentu selama catu tegangan tidak dilepaskan. Prinsip kerjanya, jika pada rangkaian monostable dipicu dengan tegangan berlogika high ke low (kurang dari 1/3 Vcc) pada pin-2, rangkaian *astable* ini dibuat untuk memicu dirinya sendiri. Rangkaian ini memanfaatkan osilasi tegangan pada kapasitor disekitar 1/3 Vcc sampai 2/3 Vcc.

#### c. Operasi *Bi-Stable*

Multivibrators *Bi-stable* memiliki dua kondisi yang stabil (maka nama: "Bi" berarti dua) dan mempertahankan keadaan output yang diberikan tanpa batas waktu kecuali pemacu eksternal diterapkan memaksanya untuk mengubah keadaan. Multivibrator bi-stable dapat beralih dari satu kondisi stabil ke kondisi yang lain dengan penerapan pulsa memicu eksternal. Multivibrator bi-stabil membutuhkan dua pulsa memicu eksternal sebelum kembali ke keadaan semula. Multivibrator bi-stable memiliki dua keadaan yang stabil yang lebih dikenal sebagai flip-flop.

Trainer ini merupakan produk hasil *Reseach and Development* [12]. *Trainer* IC 555 ini sudah divalidasi dengan cara mensinkronkan data pengukuran dengan data teoritis dan sudah sesuai dengan kajian teoritis, dengan tingkat error tidak lebih dari 5% sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Rancangan trainer ini yang akan diterapkan untuk digunakan pada proses pembelajaran dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah listrik dan

elektronika, bentuk instalasi trainer IC 555 dapat dilihat pada gambar 3.

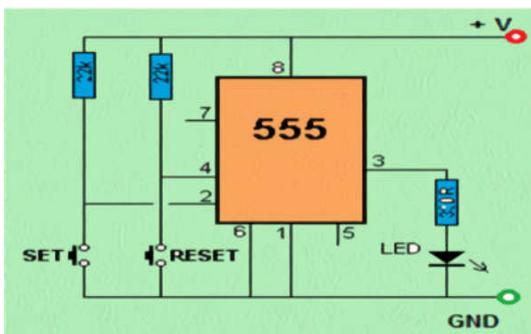
Pada trainer ini terdapat 2 operasi dari IC 555 yaitu operasi *Bi-Stable* dan *Astable* yang secara keseluruhan dapat menyampaikan pesan dari fungsi, cara kerja dan penerapan dari IC 555. Trainer ini telah dirancang sedemikian rupa, dengan beberapa circuit rangkaian, lampu LED dan push botton. Sehingga dapat digunakan dengan sebuah baterai dan batuan kabel penghubung untuk mengaktifkan salah satu operasi.



Gambar 3. Instalasi Trainer IC 555.

Prinsip kerja trainer IC 555 ini terbagi pada 2 operasi.

#### a. Rangkaian *Bi-Stable*



Gambar 4. Rangkaian *Bi-Stable*.

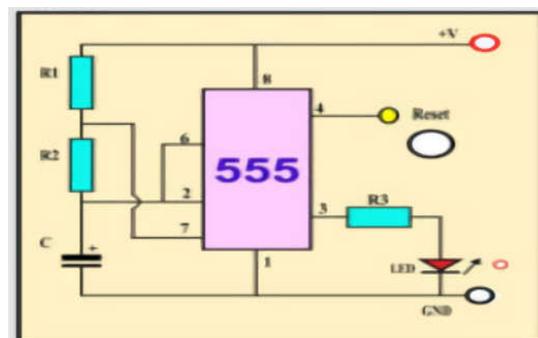
Pada gambar 4 dapat dilihat rangkaian *Bi-stable* terdapat dua push botton yang berfungsi sebagai *SET* dan *RESET*. Pada saat rangkaian dihubungkan pada Baterai maka rangkaian akan bekerja dengan tanda LED menyala pada saat tombol *set* di-*on*-kan dan akan mati pada saat tombol *reset* di-*off*-kan. Pada saat ombol *Set* diposisi *ON*, kaki dari pin 2 (*trigger*) akan berubah mencapai  $1/3$  dari *VCC*, maka Transistor internal akan *trun-off*. Saat *Switch transistor* yang *off* inilah akan menaikkan tegangan pin 6 IC 555 sehingga menyebabkan pin 3 (*output*) IC 555 yang semula berlogika *low* (0) akan menjadi berlogika *high* (1) dan menyebabkan LED menyala.

Pada saat tombol *Reset* diposisi *ON*, maka pin 3 (*output*) dari IC 555 kan berubah sesuai dengan tegangan *threshold* (pin 6). Ketika tegangan pin 6 melebihi  $2/3$  dari *VCC* dan logika *output* pada pin3 berlogika *high*, maka transistor internal akan-*on*, sehingga menurunkan tegangan *threshold* (pin 6) menjadi kurang dari  $1/3$  dari *VCC*. Selama interval ini *output* pada pin 3 akan berlogika *low* atau LED mati.

Pada terminal 3 merupakan tegangan keluaran dari IC. Tegangan keluaran IC tidak akan sama pada saat *SET* dan *RESET*. Pada saat *set* tegangan pin 6 terhubung dengan sumber *Vcc*, sehingga pin6 alam keadaan *high*, jika pin 6 *high* maka pin 3 akan berlogik 1, sehingga LED yang terhubung dengan pin 3 akan menyala. Pada saat *reset* tegangan pada (pin 4) akan menjadi terlepas dari *Vcc* maka transistor internal aktif yang akan mereset RS flip-flop yang menyebabkan tidak adanya sinyal pada pin 3 (*output*) dari IC yang semulanya *high* akan menjadi *low* yang menyebabkan LED tidak menyala atau mati.

#### b. Rangkaian *Astable*

Pada gambar 5 dapat dilihat rangkaian *Astable* hanya terdapat 1 push botton yang berfungsi sebagai *RESET*. Apabila tegangan baterai dihubungkan ke rangkaian maka LED akan menyala. Dan saat saklar reset di *on* kan maka LED akan off. Rangkaian IC 555 *astable* ini adalah rangkaian yang hanya menggunakan Resistor dan Kapasitor saja. Pada rangkaian dapat dilihat bahwa Resistor 1 dihubungkan antara +Vs dengan terminal *discharger* (pin7). Resistor 2 dihubungkan antara pin 7 dan terminal *threshol* (pin 6) terhubung inputnya dengan pin 2 (*triger*) menjadi satu, dan Kapasitor dihubungkan antara terminal *threshol* dan *ground*.



Gambar 5. Rangkaian *Astable*.

Pada saat sumber tegangan pertama kali diberikan, kapasitor akan terisi melalui R1 dan R2. Ketika terminal *threshol* (pin 6) dan *trigger* (pin 2) di beri tegangan, maka terjadi perubahan kondisi pada komparator 1 dan komparator 2. Komparator 1

dan 2 akan mendapatkan sinyal dan akan menyalurkan sinyal ke RS flip-flop dan menyebabkan *output* dari RS flip-flop berlogik 1, sehingga pin 3 IC 555 berlogik 1 juga dan menyebabkan LED hidup.

Ketika tombol *RESET* ditekan, maka pin 4 (*reset*), akan terlepas dari *Vcc*, yang akan mengaktifkan transistor internal, dan transistor internal akan mereset RS flip-flop, dan *output* dari RS flip-flop akan berlogik 0, menyebabkan *output* dari IC 555 pin 3 akan OFF sehingga menyebabkan LED mati.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian tindakan merupakan salah satu model penelitian yang muncul di tempat kerja, yaitu tempat dimana peneliti melakukan pekerjaan sehari-hari, misalnya kelas merupakan tempat peneliti bagi para guru atau pendidik. Beberapa keunggulan penelitian menggunakan metode tindakan diantaranya:

- Peneliti tidak harus meninggalkan tempat kerjanya
- Peneliti dapat merasakan hasil dari tindakan yang telah direncanakan.
- Bila *treatment* (perlakuan) dilakukan pada responden, maka responden dapat merasakan hasil *treatment* (perlakuan) dari penelitian tindakan tersebut.

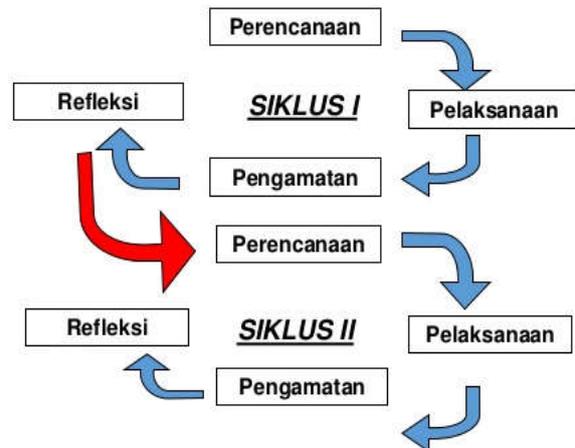
Penelitian tindakan kelas merupakan suatu penelitian tindakan yang dilakukan oleh pendidik yang sekaligus sebagai peneliti dikelasnya atau bersama-sama dengan orang lain (kolaborasi) dengan jalan merancang/meningkatkan mutu (kualitas) proses pembelajaran di kelasnya melalui sebuah tindakan (*treatment*) tertentu dalam suatu siklus [13].

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang. Tepatnya pada kelas Listrik dan Elektronika Mahasiswa Teknik Otomotif semester ganjil 2018/2019.

Waktu Penelitian ini berlangsung pada bulan November dan Desember 2018. Dimulai dari perencanaan, tindakan persiklus 3 kali pertemuan, jika pada siklus kedua sudah didapati peningkatan maka tidak dilanjutkan ke siklus selanjutnya.

Desain penelitian yang digunakan adalah model spiral dapat dilihat pada gambar 6. Satu putaran spiral (satu siklus) terdiri dari langkah-langkah: perencanaan tindakan (*action*) pemantauan (*observation*) dan refleksi. Pada penelitian ini

direncanakan terdiri dari dua siklus yang masing-masing siklus terdiri dari tiga kali pertemuan.



Gambar 6. Siklus Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas.

Penelitian ini dilakukan secara kolaborasi yaitu pihak yang melakukan tindakan adalah dosen mata kuliah Listrik dan Elektronika, sedangkan yang melakukan pengamatan terhadap berlangsungnya proses tindakan adalah peneliti [14].

Tahapan-tahapannya antara lain:

- Refleksi Awal
- Siklus I
  - Rencana Pemecahan Masalah (Planning)
  - Pelaksanaan Tindakan (Action)
  - Pemantauan (Observation)
  - Refleksi
- Siklus II
  - Rencana Pemecahan Masalah (Planning)
  - Pelaksanaan Tindakan (Action)
  - Pemantauan (Observation)
  - Refleksi

Perbedaan antara siklus I dan siklus II adalah penyampaian materi pada siklus I belum menggunakan trainer IC 555, sedangkan pada siklus II penyampaian materi yang berkaitan dengan IC 555 menggunakan media trainer IC 555. Persamaan kedua siklus ini adalah materi yang disampaikan tetap sama dan pemberian ujian tetap dengan soal yang sama. Subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang mengambil mata kuliah Listrik dan Elektronika semester Juli-Desember 2018 yang terbagi menjadi dua kelas.

### Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00 – 1,00 [15].

Perhitungan indeks tingkat kesukaran ini dilakukan untuk setiap nomor soal. Pada prinsipnya, skor rata – rata yang di peroleh peserta didik pada butir soal yang bersangkutan dinamakan tingkat kesukaran butir soal itu. Rumus ini dipergunakan untuk soal objektif [16].

$$P = \frac{B}{JS}$$

- P = Tingkat kesukaran soal
- B = Jumlah mahasiswa yang menjawab benar butir soal
- JS = Jumlah mahasiswa yang mengikuti tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat di contohkan sebagai berikut.

- 0,00 - 0,30 soal tergolong sukar
- 0,31 - 0,70 soal tergolong sedang
- 0,71 – 1,00 soal tergolong mudah

*Daya Pembeda*

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara mahasiswa yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan mahasiswa yang kurang atau belum menguasamateri yang ditanyakan [17].

Manfaat daya pembeda butir soal adalah sebagai berikut ini.

- a. Untuk meningkatkan mutu setiap butir soal melalui data empiriknya. Berdasarkan indeks daya pembeda, setiap butir soal dapat diketahui apakah butir soal itu baik, direvisi, atau ditolak.
- b. Untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal dapat mendeteksi kemampuan mahasiswa, yaitu mahasiswa yang memahami atau belum memahami materi yang disampaikan dosen.

Untuk mengetahui daya pembeda soal bentuk pilihan ganda adalah dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

Keterangan:

- D = Daya beda
- Ja = Banyak peserta kelompok atas
- Jb = Banyak peserta kelompok bawah
- Ba = Banyaknya kelompok atas yang Menjawab soal benar
- Bb = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal benar

Soal yang nantinya dikategorikan jelek akan dilakukan pengguguran butir soal dari jumlah soal yang ada. Karena soal yang dikategorikan jelek

adalah soal yang tingkat kesukarannya sangat mudah dan daya beda nya jelek karena tidak dapat memebeda mana yang telah menguasai materi dan yang tidak.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setiap gambar diberi nomor urut 1,2,3 dan seterusnya tanpa mengikutsertakan nomor bagian/bab dari artikel, seperti pada Gambar 1. Suatu rangkaian gambar-gambar yang saling berhubungan dapat diberi nomor urut gabungan angka dan abjad seperti 2a, 2b dan seterusnya.

*A. Pengaruh Penerapan Trainer IC 555 Terhadap Proses Pembelajaran*

Data yang diperoleh dari kegiatan mahasiswa dalam lembar observasi 1, 2 dan 3 pada siklus I dan II setelah dilakukan tindakan adalah seperti yang ada pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Kegiatan Mahasiswa Siklus I dan Siklus II.

No	Aspek Kegiatan Mahasiswa yang Diamati	Jumlah Mahasiswa Tiap Pertemuan														
		Siklus I						Siklus II								
		1	%	2	%	3	%	Rata-rata	1	%	2	%	3	%	Rata-rata	
A	AKTIF DALAM DISKUSI															
1.	Aktif menjawab soal bahan ajar	27	51,9	30	57,6	34	65,3	58,2	37	71,1	41	78,8	42	80,7	76,8	
2.	Aktif mengajukan pertanyaan	22	42,3	22	42,3	27	51,9	45,5	30	57,6	32	61,5	35	67,3	62,1	
3.	Aktif menjawab pertanyaan	27	51,9	30	57,6	34	65,3	58,2	35	71,1	35	67,3	37	71,1	69,8	
4.	Aktif mengemukakan pendapat	18	34,6	21	40,3	24	46,1	40,3	29	55,7	32	61,5	33	63,4	60,2	
5.	Menbuat kesimpulan	18	34,6	21	40,3	26	50	41,6	31	59,6	33	63,4	34	65,3	62,7	
JUMLAH RATA-RATA MAHAMAHASISWA AKTIF (%)			43,06		47,62		55,72	48,8		63,02		66,5		69,56	60,08	

Rumus yang digunakan untuk perhitungan rekapitulasi pada tabel 2 ini adalah

$$\text{Aspek kegiatan} = \frac{\text{jumlah mahasiswa yang aktif}}{\text{Seluruh mahasiswa}} \times 100\%$$

Hal-hal yang telah menampakkan peningkatan setelah diadakan tindakan adalah:

- a. Persentase mahasiswa yang aktif menjawab soal bahan ajar pada siklus pertama 58,2 % (cukup) mengalami peningkatan menjadi 76,8 % (tinggi) pada siklus kedua, berarti telah terjadi peningkatan yang cukup tinggi yaitu 18,6 %.

- b. Persentase mahasiswa yang aktif mengajukan pertanyaan naik dari 45,5 % (cukup) pada siklus pertama menjadi 62,1 % (tinggi) pada siklus kedua, dengan peningkatan rata-rata 16,6 %.
- c. Persentase yang menjawab pertanyaan. Pada siklus pertama mahasiswa yang menjawab pertanyaan yaitu 58,2 % (cukup) dan pada siklus kedua menjadi 69,8 % (tinggi) dengan kenaikan rata-rata 11,6 %.
- d. Persentase mahasiswa yang aktif mengemukakan pendapat pada siklus pertama 40,3 % (cukup) sedangkan pada siklus kedua naik menjadi 60,2 % (tinggi) dengan kenaikan rata-rata 19,9 %.
- e. Persentase mahasiswa yang membuat hasil kesimpulan diskusi mengalami kenaikan yang cukup tinggi yaitu pada siklus pertama 41,6 % (cukup) kemudian meningkat pada siklus kedua menjadi 62,7 % (tinggi) dengan rata-rata kenaikan 21,1 %.

Peningkatan ini terjadi karena pada setiap pertemuan penyampaian materi IC 555 semakin ditekankan dan pada siklus II penyampaian materi yang sama namun dengan menggunakan media trainer IC 555, sehingga memicu ketertarikan dan keingintahuan mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman langsung menggunakan media sehingga membuat mereka lebih aktif.

Peningkatan yang sangat terlihat adalah aktivitas mahasiswa membuat kesimpulan yaitu mencapai 21,1 % kenaikan, hal ini dikarenakan timbulnya rasa percaya diri mahasiswa dalam pembelajaran sehingga di saat membuat kesimpulan mahasiswa sudah tau apa yang akan mereka buat dan mahasiswa bisa menggunakan bahasa mereka sendiri dalam membuat kesimpulan, sehingga kesimpulan yang mereka buat bisa mereka pahami. Dengan adanya kesempatan memahami materi dengan media *trainer* IC 555 mahasiswa termotivasi dan terdorong untuk menemukan sendiri konsep, pengertian dan penerapannya sehingga mahasiswa dapat aktif dalam berinteraksi dan berkomunikasi selama proses diskusi berlangsung.

#### B. Evaluasi Tingkat Kesukaran Soal

Indeks kesukaran soal, ditentukan berdasarkan interpretasi nilai  $r$ , soal yang tergolong sukar tidak ada, soal yang tergolong sedang ada 10 dan soal yang tergolong mudah ada 10. Analisis indeks kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.

#### C. Daya Beda Soal

Daya pembeda, ditentukan dengan klasifikasi indeks kesukaran soal, soal yang tergolong cukup ada 16 soal, yang tergolong baik ada 2 soal dan

yang tergolong jelek ada 2 soal. Analisis yang dilakukan, maka di dapatkan Tabel 4 daya beda soal sebagai berikut.

Tabel 3. Analisis Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal.

Indeks Kesukaran	Jumlah Soal
Sukar	-
Sedang	10
Mudah	10

Tabel 4. Analisis Butir Soal

Indeks Daya Beda	Jumlah Soal
Jelek	2
Cukup	16
Baik	2
Baik Sekali	-
Tidak Baik	-

Klasifikasi indeks daya beda soal dapat digunakan untuk merevisi soal yang tidak relevan dengan materi yang diajarkan di tandai dengan banyak mahasiswa yang tidak dapat menjawab soal, selain itu klasifikasi indeks daya beda juga dapat menjadi acuan bagi pendidik atau dosen untuk memperbaiki soal- soal mana yang di gunakan dan mana yang tidak digunakan.

Tabel 5. Hasil Nilai Pada Penerapan Pembelajaran Trainer IC 555

No	Penerapan	Rata - rata Nilai mahasiswa	Persentase mahasiswa yang tuntas
1	Pra Siklus	52,40	23,07
2	Siklus 1	61,73	48,07
3	Siklus 2	70,38	88,46

#### D. Pengaruh Penerapan Media Trainer IC 555 pada Hasil Pembelajaran

Selama melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan media *trainer* IC 555, dilakukan pengamatan terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa. Pengamatan dilakukan dengan mengamati peningkatan hasil belajar mahasiswa pada siklus I dan siklus II, pengamatan dilakukan dengan *post-test* yang dapat mengukur peningkatan hasil belajar dengan materi dari IC 555 dengan kisi-kisi soal tentang fungsi IC 555, konsep dasar IC 555, konfigurasi pin, sirkuit internal, IC 555 sebagai rangkaian *astable*, *monostable* dan *bi-*

*stable* dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.

Jika dilihat pada tabel 3 persentase dan nilai rata-rata mahasiswa pada saat pra-siklus itu sangat rendah ini dikarenakan mahasiswa belum disajikan materi yang lebih jauh mengenai IC 555 dan dalam proses pembelajaran belum menggunakan media pembelajaran berupa trainer.

Jika dilihat dari nilai rata-rata satu kelas. Pada mata kuliah listrik dan elektronika, nilai rata-rata mahasiswa pada pra siklus sebesar 52,40, yang pada pra siklus ini jumlah mahasiswa yang tuntas hanya 12 orang atau 23,07%. Selanjutnya pada siklus I mahasiswa yang tuntas meningkat menjadi 25 orang atau 48,07% dengan rata – rata nilai adalah 61,73. Pada siklus II juga mengalami peningkatan pada jumlah mahasiswa yang tuntas yaitu sebanyak 46 orang atau 88,46% dengan rata – rata nilai adalah 70,38.

Terjadinya peningkatan yang cukup baik pada siklus dua ini diakibatkan karena penyampaian materi IC 555 sudah menggunakan trainer IC 555 dan memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terlibat langsung dan mendapatkan pengalaman langsung dalam menggunakan media sehingga pesan dari materi lebih bisa diserap dengan baik

Dari tabel diatas maka dapat kita lihat bahwa peningkatan rata – rata nilai mahasiswa yaitu dari 52,40 menjadi 70,38, selanjutnya peningkatan persentase mahasiswa yang tuntas juga mengalami peningkatan yang awalnya hanya 23,07% meningkat menjadi 88,46%.

Peningkatan nilai rata-rata mahasiswa dan persentase mahasiswa yang tuntas ini disebabkan oleh penyampaian materi yang sama sudah menggunakan media trainer IC 555 dan soal yang diujikan adalah soal yang sama dengan siklus I dengan begitu akan mudah mendapatkan nilai dari peningkatan kemampuan dan pengetahuan dari mahasiswa.

Dengan demikian maka peneliti cukup melakukan penelitian hanya dengan 2 siklus karena pada penelitian ini peneliti telah memperoleh hasil yang cukup baik dalam penerapan media pembelajaran *trainer* IC 555 pada mata kuliah listrik dan elektronika terhadap hasil belajar mahasiswa otomotif di FT UNP.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya maka dari penelitian tindakan (*action research*) ini dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan media pembelajaran *trainer* IC 555 meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa

pada mata kuliah listrik dan elektronika. Hal ini terlihat pada hasil penelitian yang menunjukkan pada siklus I jumlah rata-rata mahasiswa yang aktif 48,8% dengan kriteria cukup, sedangkan pada siklus II aktivitas mahasiswa mengalami peningkatan dengan persentase rata-rata 60,08% (cukup).

Penerapan media pembelajaran *trainer* IC 555 juga meningkatkan hasil belajar mahasiswa, dapat dilihat dari peningkatan mahasiswa yang lulus yang awalnya hanya 12 orang atau 23,07% menjadi 46 orang atau 88,46%. selanjutnya peningkatan nilai rata – rata yang awalnya 52,40 menjadi 70,38.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susilo, “Pengembangan Media Trainer Kelistrikan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMK Muhammadiyah Kutowinangun”, *Jurnal Pendidikan FKIP*. Volume 01, Nomor 10, Universitas Muhammadiyah Purworejo, 2017. pp. 5-6.
- [2] Haryawan. Agus, “Pengembangan Bahan Ajar mikrokontroler Berbasis Arduino Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Mikrokontroler di Politeknik Pratama Mulia Surakarta”. *SENATIB Fakultas Teknik*, Politeknik Pratama Mulia Surakarta, 2017. pp. 7-8.
- [3] Hastuti. Dkk, “Penerapan Trainer PLC Omron Sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat Instalasi Motor Listrik”, *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi (INVOTEK)* Volume 17, No. 1, 2017.
- [4] Sudjana. Nana, *Dasar-Dasar Belajar Mengajar*,. Bandung: Alfabes, 2009.
- [5] Sudijono. Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers, 2011. 21-23.
- [6] Sadiman. Arief S, *Media Pendidikan, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers, 2009. 17-18.
- [7] Azhar. Arsyad, *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persala, 2006. 3-4.
- [8] Dale. Edgar, *Audio Visual Methods In Teaching*. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc, The Dryden Press, 1969.
- [9] Malvino. Albert Paul, *Prinsip-Prinsip Elektronika Buku Satu*, Jakarta: Salemba Teknika, 2003.
- [10] Basri, Irma Y. dan Dedy Irfan, *Komponen Elektronika*. Padang: Sukabina Press, 2018.
- [11] Daryanto, *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Malang: Bumi Aksara. 2011.
- [12] Basri. Irma Y, dkk, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Mini Trainer IC 555”, *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi (INVOTEK)*, Volume 18, Nomor 2, 2018.
- [13] Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.

- 
- [14] Pardjono. Dkk, *Panduan Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta:Lembaga Penelitian, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), 2007.
- [15] Aiken. Lewis R, *Psychological Testing and Assessment*, (Eight Edition), Boston: Allyn And Bacon, 1994.
- [16] Nitko. Anthony J, (1996). *Educational Assessment of Students*, (Second Edition), Ohio: Merrill an imprint of Prentice Hall Englewood Cliffs, 1996.
- [17] Suharsimi. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktik*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010. 211-213.

### ***Biodata Penulis***

**Alfadli Yohanda Damai**, merupakan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif yang skripsinya penulis kedua sebagai pembimbingnya.

**Irma Yulia Basri**, merupakan dosen Jurusan Teknik Otomotif FT UNP, dengan latar Pendidikan S1 Pendidikan Teknik Elektronika FT UNP, S2 Teknik Elektro UGM.