

**PENGEMBANGAN SIMULATOR
*COMBINED BRAKE SYSTEM (CBS)***

TESIS



**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan
Gelar Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

**Oleh:
REZA RAHMADANI
NIP. 17138033**

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2019

ABSTRACT

Reza Rahmadani, 2019. Simulator Development Combined Brake System (CBS).

Simulator is a training media that demonstrates something in a form of imitation similar to the actual state. This research aims to design the Combined Brake System (CBS) simulator which is the validity, practicality and effectiveness, useful to be used as a learning medium in the school on the subject of the brake system.

This type of research used is Research and Development (R&D) with 4-D model development procedure. This research consists of four phases: Define, Design, Develop, and Disseminate. The subjects used were students of SMKS Dharma Bhakti 4 Kota Jambi, technical analysis of data used is technical analysis from experts by looking at the validity, practicality and effectiveness of the simulator. To see the difference between the average scores of learning values before and after using the simulator with the Gain Score and standard deviation.

The results showed that the simulators meet the relevance principle in the learning Media qualification of the expert assessment at a rate of 0.948 expressed in the valid category. At practicality based on the teacher's response expressed practically with a value of 87.56% and on student responses with a value of 91.50%. The effectiveness of the apparatus is considered effective.

In the results of pretest with the average score of scores obtained 55.83%, from the results of posttest with the average score of scores obtained 72.50%, on N-gain average overall students at 0.37 and on standard deviation seen from N-gain by 0.16. Based on the development of this media can be concluded that the simulator is valid, practical and effective in school learning.

Keywords: *Combined Brake System, Simulator.*

ABSTRAK

Reza Rahmadani, 2019. Pengembangan Simulator *Combined Brake System* (CBS). Tesis Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Simulator merupakan media pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang simulator *Combined Brake System* (CBS) yang validitas, praktikalitas dan efektifitas, berguna untuk bisa dipakai sebagai media pembelajaran di sekolah pada mata pelajaran sistem rem.

Jenis penelitian yang digunakan ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan prosedur pengembangan model 4-D. Penelitian ini terdiri dari empat tahap yaitu: *Define, Design, Develop, and Disseminate*. Subjek yang digunakan adalah siswa SMKS Dharma Bhakti 4 Kota Jambi, teknis analisis data yang digunakan adalah teknis analisis dari para ahli dengan melihat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan simulator tersebut. Untuk melihat perbedaan antara rata-rata skor nilai belajar sebelum dan sesudah menggunakan simulator dengan *Gain Score* dan Standar Deviasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa simulator memenuhi prinsip relevansi dalam kualifikasi media pembelajaran dari penilaian para ahli dengan tingkat 0,948 dinyatakan pada kategori valid. Pada praktikalitas berdasarkan dari respon guru dinyatakan praktis dengan nilai 87,56% dan pada respon siswa dengan nilai 91.50%. Efektifitas alat tersebut dinyatakan efektif.

Pada hasil dari *pretest* dengan rata-rata skor nilai yang diperoleh 55,83%, dari hasil *posttest* dengan rata-rata skor nilai yang diperoleh 72,50%, pada N-gain rata-rata keseluruhan siswa sebesar 0,37 dan pada standar deviasi dilihat dari N-gain sebesar 0,16. Berdasarkan pengembangan media ini dapat disimpulkan bahwa simulator valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran di sekolah.

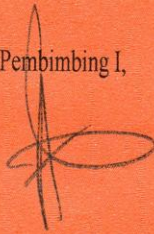
Kata Kunci: *Combined Brake System*, Simulator.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Mahasiswa : Reza Rahmadani
NIM : 17138033
Program Studi : Magister (S2) PTK

MENYETUJUI

Pembimbing I,



Drs. Syahril, ST., MSCE., Ph.D.
NIP. 19640506 198903 1 002

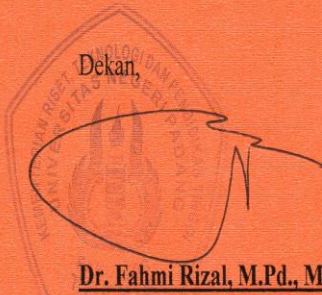
Pembimbing II,



Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D.
NIP. 19840915 201012 1 006

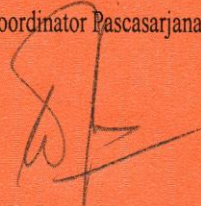
PENGESAHAN

Dekan,



Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T.
NIP. 19591204 198503 1 004

Koordinator Pascasarjana FT,



Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed.
NIP. 19520822 197710 1 001

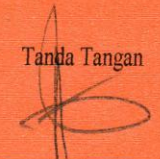
**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS**

TESIS

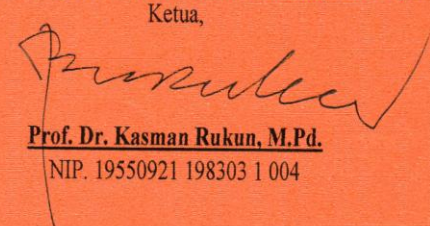
Mahasiswa : Reza Rahmadani
NIM : 17138033

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis

Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Program Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Tanggal : 05 November 2019

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Drs. Svahril, ST., MSCE., Ph.D.</u> (Ketua)	
2	<u>Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed.</u> (Anggota)	
4	<u>Dr. Ir. Remon Lapisa, ST., M.T., M.Sc.</u> (Anggota)	
5	<u>Dr. Edidas, M.T.</u> (Anggota)	

Padang, 05 November 2019
Program Studi Magister (S2) Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Ketua,


Prof. Dr. Kasman Rukun, M.Pd.
NIP. 19550921 198303 1 004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul **"Pengembangan Simulator Combined Brake System (CBS)"** adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang, Maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan kontributor.
3. Karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 05 November 2019

Saya yang menyatakan,



Reza Rahmadani

NIM. 17138033

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur hanya untuk Allah *Subhaanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul **“Pengembangan Simulator Combined Brake System (CBS)”**. Shalawat dan salam semoga selalu dilimpahkan Allah *Subhaanahu Wa Ta'ala* kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyamenju zaman yang penuh cahaya ilmu pengetahuan, aqidah dan berakhlak baik.

Tesis ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran Simulator CBS di SMKS Dharma Bhakti 4 Kota Jambi, penelitian pengembangan ini menggunakan *Research and Development* dengan metode 4-D yaitu: *Define, Design, Develop, Disseminate*.

Dalam penelitian ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Drs. Syahril, ST., M.SCE., Ph.D selaku Pembimbing I dan Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan dukungan dalam penulisan tesis ini.
2. Dr. Edidas., M.T dan Dr. Ir. Remon Lapisa, ST., M.T., M.Sc selaku Kontributor yang telah memberi masukan dan saran untuk kesempurnaan tesis ini.
3. Dr. Fahmi Rizal M.Pd., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Prof. Dr. Nizwardi Jalinus, M.Ed. selaku Koordinator Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan juga selaku Kontributor.
5. Prof. Dr. Kasman Rukun., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Magister S2 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Prof. Dr. Jalius Jama, M.Ed, Prof. Dr. Wakhinuddin, M.Pd, Dr. R Chandra, M.Pd, dan Dr. Hasan Maksum, M.T selaku Validator untuk Alat Pengembangan CBS.

7. Kepada Ahmad Valinsky Jalius, S.Pd., M.Pd. yang telah membantu dalam memberi ilmu untuk olah data dalam menyelesaikan Tesis ini.
8. Bapak/Ibu dosen serta karyawan Program Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Negeri Padang.
9. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini terutama kepada ayahanda Joni Anwar dan ibunda Nurjaya, S. Pd.
10. Teman seperjuangan pascasarjana kelas A angkatan 2017 yang telah mendukung serta memotivasi dalam bantuan menyelesaikan tesis ini.
11. Ibu Susi Diselita, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMKS Dharma Bhakti 4 Kota Jambi, rekan-rekan guru dan staff TU yang telah membantu dalam memberikan informasi untuk penelitian ini.
12. Bapak/Ibu, saudara dan kerabat seperjuangan serta berbagai pihak lain yang tidak dapat peneliti sebutkan namanya satu persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.
13. Untuk Grup Kelek dan Ghibah yang telah membantu memotivasi dan semangat untuk penyelesaian Tesis ini demi Wisuda Desember.
14. Untuk Ismi semangat menuju Sidang Tesis dan Jeje semangat buat penelitian tesis, mudah2an kalaupun tahun 2020 mendapatkan Gelar M. Pd. T, Amin.

Peneliti menyadari tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu kritikan dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan tesis ini. Peneliti juga berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan ilmu pendidikan.

Padang, 05 November 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN UJIAN TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Pengembangan	4
F. Manfaat Penelitian	5
G. Spesifikasi Produk Pengembangan	6
H. Asumsi dan Keterbasan Pengembangan	6
I. Defenisi Operasional	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	8
1. Pendidikan Kejuruan	8
a. Hakikat Pendidikan Kejuruan	8
b. Tujuan Pendidikan Kejuruan	10
c. Karakteristik Pendidikan Kejuruan	12
2. Konsep Pengembangan	13
3. Prestasi Belajar	17

a. Faktor Intern	17
b. Faktor Ekstern	17
4. Media Simulator	17
a. Pengertian Simulator	17
b. Fungsi Simulator	18
c. Klasifikasi Simulator	19
5. Simulator <i>Combined Brake System</i>	20
B. Penelitian yang Relevan	22
C. Kerangka Konseptual	23
D. Pertanyaan Penelitian	25
BAB III. METODE PENGEMBANGAN	
A. Model Pengembangan	26
B. Prosedur Pengembangan	26
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	27
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	28
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	29
4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>)	31
C. Subjek Uji Coba	33
D. Jenis Data	33
E. Instrumen Pengumpulan Data	33
F. Teknik Analisis Data	38
BAB IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	
A. Penyajian Data Uji Coba	42
1. Pendefinisian (<i>Define</i>)	43
2. Perancangan (<i>Design</i>)	44
3. Pengembangan (<i>Development</i>)	45
4. Penyebaran (<i>Disseminate</i>)	46
B. Analisis Data	47
1. Tahap Validasi	47
2. Analisis Data Pratikalitas	49
3. Data Uji Efektifitas	52

a. Uji Validitas Item	53
b. Uji Reliabilits Tes	53
c. Uji Indeks Kesukaran	53
d. Uji Daya Beda	54
e. Hasil Belajar	54
C. Pembahasan	55
1. Analisis Data Uji Validitas	56
2. Analisis Data Uji Pratikalitas	56
3. Analisis Data Uji Efektifitas	56
D. Keterbatasan Penelitian	58
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	59
B. Implikasi	60
C. Saran	60
DAFTAR RUJUKAN	61
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Daftar Nama Validator	30
3.2. Daftar Nama Pratikalitas	31
3.3. Kisi-Kisi Instrument Validasi Alat	34
3.4. Kisi-Kisi Angket Pratikalitas Alat oleh Kajur, Kabag dan Guru	34
3.5. Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal	36
3.6. Klasifikasi Tingkat Kesukaran	37
3.7. Tabel Daya Pembeda Soal	38
3.8. Kategori Kepraktisan Alat Simulator <i>Combined Brake System</i> (CBS) ...	40
3.9. One Group <i>Pretest-Posttest Design</i>	40
3.10. Kategori <i>Gain Score</i>	41
4.1. Validasi Simulator <i>Combined Brake System</i> (CBS) oleh Validator	47
4.2. Hasil Pratikalitas oleh Guru	49
4.3. Hasil Pratikalitas Berdasarkan Respon Siswa	51
4.4. Statistik <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>Gain Score</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kerucut Pengalaman Edgard Dale	14
2.2. <i>Combined Brake System</i> (CBS)	21
2.3. Kerangka Konseptual	24
3.1. Concept <i>Combined Brake System</i> (CBS)	28
3.2. Prosedur Pengembangan Simulator <i>Combined Brake System</i> (CBS) Dimodifikasi Dari Model 4-D	32
4.1. Perancangan Awal Simulator <i>Combined Brake System</i> (CBS)	44
4.2. Simulator <i>Combined Brake System</i> (CBS)	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	65
2. Silabus Mata Pelajaran	69
3. Kompetensi Dasar, Nomor: 330/D.D5/KEP/KR/2017	71
4. Validasi Instrument	72
5. Lembar Validasi Pertama	77
6. Lembar Validasi Kedua	82
7. Lembar Validasi Ketiga	87
8. Lembar Validasi Keempat	92
9. Hasil Validasi Porduk	97
10. Soal <i>Pre-Test</i>	98
11. Kunci Jawaban	103
12. Valid Soal	104
13. Reabillitas Soal	106
14. Daya Beda	108
15. Rangkuman Valid Soal	109
16. Tingkat Kesukaran	111
17. <i>Pre-Test</i>	112
18. <i>Post-Test</i>	113
19. Gain Score Rata-rata Keseluruhan Siswa	114
20. Gain Score Rata-rata Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	115
21. Gain Score Siswa Nilai Tertinggi dan Terendah	116
22. Contoh Angket Respon Guru	117
23. Lembar Angket Guru Pertama	121
24. Lembar Angket Guru Kedua.....	124
25. Lembar Angket Guru Ketiga.....	127
26. Data Hasil Angket Respon Guru	130
27. Contoh Angket Respon Siswa	131
28. Lembar Angket Respon Siswa	134
29. Data Hasil Angket Respon Siswa	137

30. <i>Hand Out</i>	138
31. Foto Praktek <i>Combined Brake System</i> (CBS)	159
32. Foto <i>Post-Test</i> dan Penyebaran Angket Siswa	160
33. Izin Observasi	161
34. Izin Penelitian dari Fakultas	162
35. Izin Penelitian dari Dinas	163
36. Balasan Surat dari Sekolah	164

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sekolah yang mempersiapkan peserta didiknya untuk dapat bekerja pada bidang tertentu sesuai dengan keahliannya. Sekolah kejuruan akan efektif jika siswa/siswi yang diajarkan dengan media dan tugas-tugas dimana siswa akan bekerja. Pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuan mempunyai peranan yang sangatlah penting dalam upaya untuk melakukan salah satu mempersiapkan siswa/siswi tersebut adalah meningkatkan mutu pendidikan Indonesia (Rifdarmon: 2018).

Salah satu cara mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terampil, cerdas, dan kompetatif adalah melalui dunia pendidikan. Karena begitu pentingnya pendidikan, maju atau mundurnya suatu negara dapat diukur melaluinya. Jika Output dalam proses pendidikan ini gagal, bayangkan bagaimana suatu negara dapat mencapai kemajuan. Maka dari itu kita harus memperhatikan Output dalam pendidikan jika suatu negara ingin maju dalam pendidikan (Syaiful Islami:2017).

Hal yang sama juga berlaku bagi pendidikan Indonesia. Pendidikan harus menjadi prioritas di negara yang sedang berkembang ini. Namun, kita dapat melihat saat ini pendidikan di Indonesia sangat memprihatinkan apalagi pendidikan di suatu daerah terpencil. Banyak permasalahan yang terjadi, seperti dari sarana yang belum memenuhi standar, banyaknya anak yang putus sekolah, kurikulum yang sering berganti setiap adanya pimpinan baru, ketidak profesionalan para pendidik, sampai kepribadian peserta didik yang jauh dari yang diharapkan (Syaiful Islami:2017).

Jama (2010:1) menyatakan, “Pendidikan kejuruan harus responsive terhadap perubahan di masyarakat. Di era perubahan teknologi yang cepat ini,

pendidikan kejuruan harus memainkan banyak peran penting di dalam dunia kerja”.

Menurut Leo Van Gunawan dkk, (2016) dalam jurnal keefektifan penggunaan peraga *Combined Brake System* (CBS) terhadap hasil belajar siswa. “Sistem pengereman yang menggabungkan antara rem depan dan rem belakang, hanya dengan menekan tuas rem tangan sebelah kiri maka rem depan dan rem belakang berfungsi secara bersamaan, akan tetapi daya pengereman roda depan dan roda belakang jelas tidak akan sama”. Dengan hadirnya teknologi pengereman ini, pengendara dapat melakukan pengereman antara jarak rem depan dan belakang yang seimbang sesuai kebutuhan pengereman dalam berkendara. Teknologi ini sendiri dipercaya dapat membantu pengendara motor Khususnya Honda untuk dapat melakukan pengereman yang aman dan mengurangi angka kecelakaan, karena sistem CBS memungkinkan pendistribusian hasil daya pengereman yang secara merata dan maksimal terhadap roda depan dan belakang.

Pada proses pembelajaran mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor pada Sistem Rem dan di terapkan pada kurikulum Honda, dapat dilihat pada saat melakukan praktek sistem rem di workshop sekolah, kebanyakan dari siswa belum dapat mengetahui atau mengenal apa itu sistem rem CBS pada sepeda motor Honda, sehingga hasil belajar yang diharapkan belum maksimal, hal ini disebabkan oleh:

1. Belum terdapat alat simulator praktek tentang CBS di sekolah tersebut.
2. Terkadang saat melakukan praktek, guru memakai motornya sendiri untuk melihat cara kerja pada sistem rem CBS.

Mengenai tentang sistem rem CBS, teknologi ini sudah diterapkan pada beberapa motor resmi Honda, seperti Honda Beat, Honda Vario, Honda Scoopy, dan Honda PCX. Pada intinya rem bukan berfungsi untuk menghentikan motor, akan tetapi untuk memperlambat lajunya kecepatan dalam kendaraan tersebut secara bertahap sampai kecepatan 0 kilometer/jam, dengan hadirnya teknologi ini kita dapat melakukan pengereman secara optimal pada rem depan dan belakang. Pada rem depan jarak pengeremannya

terlalu pendek sedangkan rem belakang jarak pengeremannya lebih panjang dibandingkan dengan rem depan sehingga jika digabungkan akan menghasilkan pengereman yang optimal dan tepat untuk keselamatan dalam berkendara (Honda Astra: 2014).

Menurut Ahmad Taufik Hidayat, dkk (2015) dalam jurnal pengaruh penggunaan rem belakang tipe cakram terhadap jarak pengereman pada sepeda motor Honda vario techno CBS. “Jarak pengereman menunjukkan pengaruh rem belakang tipe cakram dapat mempengaruhi jarak pengereman, yaitu jarak pengereman yang dihasilkan semakin pendek atau singkat dengan presentase sebesar 6,87338% dari penggunaan rem belakang tipe tromol (standar). Pada penggunaan rem belakang tipe piringan/cakram pada sepeda motor Honda vario techno CBS juga dapat mempengaruhi waktu pengereman dengan presentase sebesar 8,9445% dari penggunaan rem belakang tipe tromol (standar).

Berdasarkan observasi di sekolah dapat dilihat, dalam proses pembelajaran materi mengenai sistem rem CBS guru hanya menggunakan teori-teori pada umumnya, dikarenakan kendaraan praktek sistem rem CBS tidak terdapat di sekolah. Maka dari itu melihat mengenai fenomena yang terjadi di lapangan penulis ingin mengembangkan sebuah produk simulator CBS tersebut, simulator tersebut akan dikembangkan menggunakan LED yang dimana memudahkan saat melakukan pembelajaran sistem rem, dengan kategori petunjuk saat rem depan ditekan, rem belakang ditekan maupun saat CBS aktif. Pada pembaharuan dari media tersebut adalah dimana terdapat *pressure gauge* atau tekanan pada rem depan dan belakang, jadi siswa bisa mengetahui perbedaan pada tekanan rem depan, belakang maupun saat sistem rem CBS tersebut aktif di simulator tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dihadapi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) terhadap proses belajar mengajar dalam kelas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran sistem rem yang monoton karena hanya teori-teori yang mudah diprediksi sehingga mahasiswa kurang berminat dan tidak kreatif untuk belajar sistem rem.
2. Belum tersedianya media pembelajaran simulator mengenai tentang sistem rem khususnya CBS.
3. Belum tersedianya buku panduan tentang mengenai sistem rem CBS sekolah menengah kejuruan terkhusus jurusan teknik sepeda motor.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut, dapat dibatasi masalah sebagai berikut:

1. Pengembangan media simulator tentang CBS pada mata pelajaran system rem di SMK Dharma Bhakti 4 Kota Jambi.
2. Materi mengenai cara kerja simulator sistem rem CBS yang akan diterapkan dengan lampu *Light Emitting Diode* (LED).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas produk simulator CBS yang dikembangkan di sekolah SMK Dharma Bhakti 4 Kota Jambi.
2. Bagaimana pratikalitas produk simulator CBS yang dikembangkan di sekolah SMK Dharma Bhakti 4 Kota Jambi.
3. Bagaimana efektifitas produk simulator CBS yang dikembangkan di sekolah SMK Dharma Bhakti 4 Kota Jambi.

E. Tujuan Pengembangan

Berikut ini adalah tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini berdasarkan fokus pengembangan:

1. Menghasilkan media simulator CBS yang valid berupa produk untuk dikembangkan pada jurusan Teknik Sepeda Motor.

2. Menghasilkan media simulator CBS yang praktis berupa produk untuk media pembelajaran di jurusan Teknik Sepeda Motor.
3. Menghasilkan media simulator CBS yang efektif berupa produk media pembelajaran di jurusan Teknik Sepeda Motor.

F. Manfaat Penelitian

Dari berbagai hal yang telah dikembangkan di atas, maka peneliti ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini sebagai sarana penerapan teori yang di dapat di perguruan tinggi serta hal dari penelitian ini diharapkan dapat memperkuat dan mengembangkan teori yang sudah ada, serta dapat dijadikan acuan penelitian-penelitian yang lain mempunyai obyek penelitian yang sama.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Penerapan simulator CBS pada siswa dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bervariasi sehingga dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar pada mata pelajaran praktek sistem rem di sekolah SMK Dharma Bhakti 4 Kota Jambi.

b. Bagi Guru

Menambahkan masukan alternative untuk media pembelajaran sehingga dapat memberikan sumbangan nyata bagi peningkatan professional guru dalam upaya meningkatkan kualitas belajar di sekolah.

c. Bagi Sekolah

Memberi masukan dan pertimbangan bagi sekolah dalam mengembangkan dan menyempurnakan proses belajar mengajar dengan menggunakan media-media yang tepat dan bermanfaat tentunya dalam pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk Pengembangan

Produk pengembangan ini digunakan untuk mempermudah penyampaian materi guru kepada siswa, sehingga siswa merasa tertarik, dalam belajar dan mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru. Simulator CBS terdiri dari panel dan kerangka yang akan dibahas sebagai berikut: pertama, panel berisi gambar komponen dan rangkaian sistem kerjanya. Rangkaian sistem kerja tersebut menggunakan rangkaian lampu LED dan *Pressure Gauge* untuk mengukur tekanan saat melakukan pengereman. Sistem kerjanya, saat tuas rem depan maupun belakang ditekan, maka lampu akan menyala, dengan adanya *Pressure Gauge* kita akan bisa melihat standar atau mempelajari tekanan rem depan maupun belakang. Rangkaian lampu LED dan *Pressure Gauge* tersebut bekerja dengan sistem control, lampu akan menyala ketika handel rem ditekan secara penuh maupun tidak penuh dan *Pressure Gauge* akan menunjukkan berapa persen daya pengereman.

Pengembangan ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran berbentuk simulator dengan karakteristik sebagai berikut:

1. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan simulator CBS.
2. Panduan penggunaan media simulator dan langkah-langkah kerja pada CBS.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Beberapa asumsi yang melindasi pengembangan media pembelajaran simulator CBS adalah:

- a. Angket yang diberikan pada siswa dapat diisi/jawab dengan benar dan sesuai.
- b. Pemakaian media pembelajaran simulator dalam proses pembelajaran dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa, memahami dan mengingat cara kerja system rem.
- c. Sekolah mempunyai peralatan simulator untuk media pembelajaran dalam mata pembelajaran system rem.

2. Keterbatasan

Keterbatasan pengembangan media pembelajaran simulator mengharuskan siswa belajar di sekolah.

I. Defenisi Operasional

1. Pengembangan adalah proses, cara, perbuatan untuk mengembangkan. Penelitian pengembangan ini dimaksudkan untuk menghasilkan atau mengembangkan produk berupa alat simulator pembelajaran sistem rem CBS.
2. Simulator adalah sebuah sistem untuk mewujudkan gambaran dari sistem rem CBS yang mendekati kenyataan yang sebenar-benarnya melalui simulator untuk dipelajari dalam proses pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan simulator *Combined Brake System* (CBS) yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dikembangkan sebuah media simulator CBS untuk pembelajaran sistem rem di sekolah SMKS Dharma Bhakti 4 Kota Jambi yang telah melalui tahap uji validitas, pratikalitas dan efektifitas.
2. Hasil analisis data validitas dari 4 (empat) pendapat para ahli, simulator CBS diketahui nilai rata-rata yaitu: syarat didaktik 0,94 dengan kategori valid, aspek konstruksi 0,95 dengan kategori valid dan syarat teknik 0,94 dengan kategori valid. Jadi kalau dilihat dari hasil total rata-rata keseluruhan mendapat angka 0,948 dengan kategori valid.
3. Hasil analisis data dilihat dari pratikalitas berdasarkan respon 3 (tiga) guru mendapatkan angka rata-rata 87,56% dengan kategori sangat praktis dan hasil analisis data dilihat dari pratikalitas berdasarkan respon siswa diketahui nilai rata-rata yaitu: kemudahan penggunaan media simulator 91,58% dengan kategori sangat praktis, waktu yang digunakan dalam pelaksanaan 90,00 dengan kategori sangat praktis dan daya tarik media 92,93 dengan kategori sangat praktis. Jadi kalau dilihat dari hasil total rata-rata keseluruhan mendapat angka 91,50% dengan kategori sangat praktis.
4. Hasil analisis data dilihat dari uji efektifitas berdasarkan *pretest* dan *posttest*. Dapat dilihat dari rata-rata score nilai *pretest* sebesar 55,83% dan rata-rata score *posttest* sebesar 72, 50%. Kalau rata-rata N-gain keseluruhan siswa sebesar 0,37.

B. Implikasi

Hasil uji pratikalitas simulator CBS terhadap guru dan siswa dengan pernyataan pada indikator kemudahan penggunaan alat yang ditanggapi positif oleh guru dan siswa, dengan demikian simulator dapat dijadikan media dalam pembelajaran. Guru masih bisa mengembangkan penggunaan alat ini tidak hanya sebatas mengenali nama, fungsi dan cara kerja komponen, tapi juga bisa melakukan gangguan serta solusinya.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Disarankan kepada peneliti lain agar melakukan pengembangan pada mata pelajaran sistem rem, baik pada media maupun pada bahan ajar pada mata pelajaran ini.
2. Disarankan bagi guru dapat menggunakan simulator CBS sebagai media pendukung dalam pembelajaran di sekolah.
3. Bagi siswa, setelah menggunakan simulator tersebut, diharapkan dapat lebih aktif sehingga mendorong potensi dari dalam meningkatkan hasil belajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad Taufik Hidayat. 2015. Pengaruh Penggunaan Rem Belakang Tipe Cakram Terhadap Jara Pengereman pada Sepeda Motor Honda Vario Techno CBS. *Jurnal ICTVET*. Universitas Negeri Padang.
- Arief S. Sadiman, dkk. 2005. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Arikunto Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asper Honda. com. *Combi Brake System*. Pada <http://www.asper-honda.com/fristride/combi-brake.php> (diakses tanggal 10 Februari 2019).
- Borg, W.R & Gall, M.D. Gall. 1989. *Educational Research: An, Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Chairul Nazalul Anshar. 2015. Dalam Tesis Meneliti dengan judul “Pengembangan Jobsheet Berbasis Produk pada Mata Diklat Praktek Rangkaian Elektronika Program Studi Teknik Elektro Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”. *Tesis*. Padang: Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: Nurani Sejahtera.
- Dikki, Nizwardi, Sukardi. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Berbahasa Inggris Pengelolah Makanan Kontinental Pada Sekolah Menengah Kejuruan Program Keahlian Jasa Boga. *Dalam Jurnal INVOTEK*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Djamarah, S. Bahri. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dwi Budi Rahayu. 2012. Dalam Tesis meneliti “Media Pembelajaran Trainer Elektronika Dasar untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar”. *Tesis*.
- Eko Supriadi, Syahril, Anni Faridah, Syaiful Islami. 2017. Development Of Instructional Module Of CNC Programming Theory. *Jurnal ICTVET (International Conference on Technical and Vocational Education)*. Padang: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.