

LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat Pengambilan Data

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja Bali Laman: http://www.upi.edu
Nomor : 933/UN48.11.1/KM/2025	Singaraja, 16 April 2025
Perihal : Surat Permohonan Pengambilan Data	
 Yth. Kepala SMK Negeri 3 Singaraja di tempat	
 Dengan hormat, sehubungan dengan proses penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi, maka melalui surat ini kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan data yang terkait dengan data yang dibutuhkan. Adapun mahasiswa yang akan melakukan pengambilan data seperti tersebut di bawah ini:	
Nama	: I Putu Ardi Pratama
NIM	: 2115071014
Semester	: VIII
Program Studi	: Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan	: Teknologi Industri
Judul Skripsi	: Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Sistem Pengereman untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Kelas XI TKRO
 Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan terima kasih.	
 Wakil Dekan Bidang Akademik, Made Winda Antara Kesiman NIP. 19821112008121001	

 Universitas Pendidikan Ganesha



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS
DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

Alamat : Jalan Udayana No. 11 Singaraja-Bali Website fk.undiksha.ac.id
Telepon/Faksimile : (0362) 25571, Email : fk@undiksha.ac.id Kode Pos 81116

Nomor : 140/UN48.11.6/KM/2025 Singaraja, 16 April 2025
Perihal : Surat Permohonan Pengambilan Data

Kepada Yth. Dekan FTK
Cq. Wakil Dekan I
di tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan proses penyelesaian Tugas Akhir / Skripsi yang dilaksanakan oleh saudara mahasiswa:

Nama : I Putu Ardi Pratama
NIM : 2115071014
Semester : VIII
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan : Teknologi Industri
Fakultas : Teknik dan Kejuruan
Tempat Pengambilan Data: SMK Negeri 3 Singaraja
Judul Penelitian : Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web
Pada Materi Sistem Pengereman Untuk Meningkatkan
Hasil Belajar Siswa SMK Kelas XI TKRO

Bersama ini kami mohonkan kepada Bapak untuk berkenan memfasilitasi kebutuhan surat pengantar pengambilan data untuk Tugas Akhir / Skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Industri



Ketut Udy Ariawan
NIP 197901232010121001

Sekretaris Jurusan Teknologi Industri



Gede Widayana
NIP 197301102006041002



Balai
Sertifikasi
Elektronik

Catatan:

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini ditandai ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BnE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

Lampiran 2. Instrumen Soal Penelitian

1. Komponen yang berfungsi mengubah gaya mekanik menjadi tekanan hidrolik pada sistem rem adalah.....
 - a. Kaliper
 - b. Master silinder
 - c. Booster rem
 - d. Wheel cylinder
2. Fungsi utama dari reservoir pada sistem rem adalah.....
 - a. Menyimpan cadangan minyak rem
 - b. Mengatur tekanan hidrolik
 - c. Mencegah udara masuk ke sistem
 - d. Mendinginkan minyak rem
3. Pada rem tromol, komponen yang berfungsi mengembalikan sepatu rem ke posisi semula adalah.....
 - a. Wheel cylinder
 - b. Return spring
 - c. Adjusting screw
 - d. Anchor pin
4. Komponen rem cakram yang berfungsi menjepit piringan rem adalah.....
 - a. Master silinder
 - b. Kaliper
 - c. Wheel cylinder
 - d. Booster
5. Fungsi utama dari booster rem pada sistem pengereman adalah....
 - a. Mendinginkan minyak rem
 - b. Memperbesar gaya pengereman
 - c. Mencegah roda terkunci
 - d. Menyeimbangkan tekanan rem
6. Komponen yang berfungsi mencegah penguncian roda saat pengereman mendadak adalah....
 - a. ABS modulator
 - b. Master silinder
 - c. Proportioning valve
 - d. Brake shoe
7. Apa fungsi utama sistem pengereman pada kendaraan.....
 - a. Mempercepat laju kendaraan
 - b. Mengurangi kecepatan atau menghentikan kendaraan

- c. Menstabilkan kendaraan saat berbelok
 - d. Mengurangi getaran mesin
8. Manakah pernyataan berikut yang benar tentang prinsip dasar pengereman.....
- a. Mengubah energi potensial menjadi energi kimia
 - b. Mengubah energi kinetik menjadi energi panas
 - c. Mengubah energi listrik menjadi energi mekanik
 - d. Mengubah energi panas menjadi energi kinetik
9. Gaya pengereman pada kendaraan dipengaruhi oleh.....
- a. Warna kendaraan
 - b. Koefisien gesek antara kampas rem dan bidang gesek
 - c. Jumlah penumpang
 - d. Warna cairan rem
10. Sistem pengereman yang ideal seharusnya.....
- a. Cepat dan kuat meskipun mengunci roda
 - b. Selalu mengunci semua roda
 - c. Memberikan gaya pengereman proporsional tanpa mengunci roda
 - d. Hanya bekerja pada kecepatan tinggi
11. Apa yang dimaksud dengan istilah "brake fade" pada sistem pengereman.....
- a. Kebocoran pada sistem hidrolik
 - b. Berkurangnya kemampuan pengereman akibat panas berlebih
 - c. Kerusakan pada kampas rem
 - d. Kebocoran pada master silinder
12. Pengereman yang efektif pada kendaraan bertujuan untuk.....
- a. Menghentikan kendaraan secepat mungkin dengan tetap terkendali
 - b. Mengunci semua roda secara bersamaan
 - c. Menghasilkan suara berdecit saat digunakan
 - d. Membuat kendaraan berbelok tajam
13. Jenis rem yang umum digunakan pada kendaraan penumpang modern adalah....
- a. Rem mekanik dan rem pneumatik
 - b. Rem hidrolik dengan tipe cakram dan tromol
 - c. Rem elektromagnetik dan rem mekanik
 - d. Rem sentrifugal dan rem gravitasi
14. Berdasarkan konstruksinya, sistem rem dibedakan menjadi....
- a. Rem besar dan rem kecil

- b. Rem utama dan rem tambahan
 - c. Rem cakram dan rem tromol
 - d. Rem depan dan rem belakang
15. Manakah jenis rem yang memiliki kemampuan pendinginan lebih baik.....
- a. Rem tromol
 - b. Rem cakram
 - c. Rem parkir
 - d. Rem tangan
16. Sistem rem pneumatik biasanya digunakan pada....
- a. Sepeda motor
 - b. Kendaraan penumpang
 - c. Kendaraan niaga berukuran besar
 - d. Sepeda
17. Berdasarkan sistem pengoperasiannya, jenis-jenis rem dibedakan menjadi.....
- a. Rem cakram dan rem tromol
 - b. Rem mekanik, hidrolik, dan pneumatik
 - c. Rem depan dan rem belakang
 - d. Rem ABS dan rem konvensional
18. Rem parkir pada kendaraan umumnya menggunakan sistem.....
- a. Hidrolik
 - b. Pneumatik
 - c. Mekanik dengan kabel
 - d. Elektromagnetik
19. Prinsip kerja sistem rem hidrolik berdasarkan pada.....
- a. Hukum Newton
 - b. Hukum Pascal
 - c. Hukum Boyle
 - d. Hukum Hooke
20. Dalam sistem rem tromol, ketika pedal rem diinjak.....
- a. Silinder roda mendorong sepatu rem mengembang dan bergesekan dengan tromol
 - b. Kaliper menekan pad rem ke tromol
 - c. Tromol berputar lebih cepat dan menghasilkan gaya sentrifugal
 - d. Piston mendorong sepatu rem menjauhi tromol
21. Pada sistem rem cakram, ketika pedal rem diinjak.....
- a. Piringan rem akan bergerak menuju pad rem

- b. Piston dalam kaliper mendorong pad rem ke piringan
 - c. Pad rem akan berputar berlawanan arah dengan piringan
 - d. Kaliper akan bergerak menjauhi piringan
22. Bagaimana cara kerja ABS mencegah roda terkunci saat pengereman.....
- a. Menambah tekanan hidrolik secara konstan
 - b. Memodulasi tekanan rem secara otomatis berdasarkan putaran roda
 - c. Menghentikan aliran minyak rem ke roda
 - d. Mengurangi gesekan antara ban dan jalan
23. Prinsip kerja vacuum booster adalah.....
- a. Memanfaatkan perbedaan tekanan udara untuk meningkatkan gaya pengereman
 - b. Memanfaatkan tekanan hidrolik tambahan
 - c. Menggunakan motor listrik untuk memperkuat gaya pengereman
 - d. Menggunakan tekanan pneumatik dari kompresor
24. Saat pedal rem dilepas, yang terjadi pada sistem rem hidrolik adalah.....
- a. Tekanan hidrolik tetap terjaga
 - b. Tekanan hidrolik meningkat
 - c. Tekanan hidrolik menurun dan cairan kembali ke reservoir
 - d. Sistem ABS mengambil alih fungsi pengereman
25. Analisis penyebab pedal rem terasa "spons" adalah.....
- a. Kampas rem terlalu tebal
 - b. Ada udara dalam sistem hidrolik
 - c. Kaliper rem terlalu kencang
 - d. Piringan rem terlalu dingin
26. Analisis tanda-tanda kerusakan pada master silinder adalah.....
- a. Pedal rem keras
 - b. Kendaraan berhenti terlalu cepat
 - c. Rem berfungsi dengan normal
 - d. Kebocoran minyak rem dan pedal rem tenggelam
27. Ketika melakukan analisis terhadap sistem pengereman yang mengeluarkan bunyi saat digunakan, kemungkinan penyebabnya adalah.....
- a. Minyak rem berlebih
 - b. Kampas rem aus atau kotor
 - c. Sistem ABS bekerja dengan baik
 - d. Kaliper terlalu longgar
28. Analisis langkah yang tepat ketika terjadi kebocoran pada sistem rem hidrolik adalah.....

- a. Menambahkan minyak rem saja
- b. Memperbaiki kebocoran dan melakukan bleeding sistem
- c. Mengencangkan pedal rem
- d. Mengganti seluruh sistem rem

29. Dalam menganalisis perawatan sistem rem, aspek yang perlu diperhatikan adalah.....

- a. Pemeriksaan ketebalan kampas rem dan kondisi minyak rem
- b. Pembersihan kaliper dengan air
- c. Pelumasan piringan rem
- d. Pengencangan seluruh baut sistem rem secara berkala

30. Analisis terhadap sifat minyak rem yang penting untuk perawatan sistem adalah.....

- a. Tidak korosif dan tidak menyerap air
- b. Higroskopis (menyerap air) dan dapat merusak cat
- c. Mudah terbakar dan tidak berubah warna
- d. Tidak perlu diganti selama masa pakai kendaraan

KUNCI JAWABAN

- | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 6. A | 11. B | 16. C | 21. B | 26. D |
| 2. A | 7. B | 12. A | 17. B | 22. B | 27. B |
| 3. B | 8. B | 13. B | 18. C | 23. A | 28. B |
| 4. B | 9. B | 14. C | 19. B | 24. C | 29. A |
| 5. B | 10. C | 15. B | 20. A | 25. B | 30. B |

Lampiran 3. Uji Instrumen Ahli 1

**ANGKET VALIDITAS ISI INSTRUMEN PENELITIAN PENGARUH PENGGUNAAN
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI SISTEM
PENEREMAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI
TKRO**

Selubungan dengan dilaksanakan penelitian tentang PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI SISTEM PENEREMAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI TKRO, di mohon untuk bapak/ibuk ahli dapat melakukan validitas terhadap instrumen ahli isi ini (sebagai jugdes) dengan mengisi angket ini sesuai dengan petunjuk pengisian.

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pertanyaan yang paling sesuai dengan pilihan anda.

NO	Butir Soal	Indikator Penelitian		
		Relevan	Tidak Relevan	Alasan
1	Komponen yang berfungsi mengubah gaya mekanik menjadi tekanan hidrolik pada sistem rem adalah..... a. Kaliper b. Master silinder c. Booster rem d. Wheel cylinder	✓		
2	Fungsi utama dari reservoir pada sistem rem adalah..... a. Menyimpan cadangan minyak rem b. Mengatur tekanan hidrolik c. Mencegah udara masuk ke sistem d. Mendinginkan minyak rem	✓		
3	Pada rem tromol, komponen yang berfungsi mengembalikan sepatu rem ke posisi semula adalah..... a. Wheel cylinder b. Return spring c. Adjusting screw d. Anchor pin	✓		
4	Komponen rem cakram yang berfungsi menjepit piringan rem adalah..... a. Master silinder b. Kaliper c. Wheel cylinder d. Booster	✓		

5	Fungsi utama dari booster rem pada sistem pengereman adalah.... a. Mendinginkan minyak rem b. Memperbesar gaya pengereman c. Mencegah roda terkunci d. Menyeimbangkan tekanan rem	✓		
6	Komponen yang berfungsi mencegah penguncian roda saat pengereman mendadak adalah.... a. ABS modulator b. Master silinder c. Proportioning valve d. Brake shoe	✓		
7	Apa fungsi utama sistem pengereman pada kendaraan..... a. Mempercepat laju kendaraan b. Mengurangi kecepatan atau menghentikan kendaraan c. Menstabilkan kendaraan saat berbelok d. Mengurangi getaran mesin	✓		
8	Manakah pernyataan berikut yang benar tentang prinsip dasar pengereman..... a. Mengubah energi potensial menjadi energi kimia b. Mengubah energi kinetik menjadi energi panas c. Mengubah energi listrik menjadi energi mekanik d. Mengubah energi panas menjadi energi kinetik	✓		
9	Gaya pengereman pada kendaraan dipengaruhi oleh..... a. Warna kendaraan b. Koefisien gesek antara kampas rem dan bidang gesek c. Jumlah penumpang d. Warna cairan rem	✓		
10	Sistem pengereman yang ideal seharusnya..... a. Cepat dan kuat meskipun mengunci roda b. Selalu mengunci semua roda c. Memberikan gaya pengereman proporsional tanpa mengunci roda d. Hanya bekerja pada kecepatan tinggi	✓		

11	Apa yang dimaksud dengan istilah "brake fade" pada sistem pengereman..... - Kebocoran pada sistem hidrolik - Berkurangnya kemampuan pengereman akibat panas berlebih - Kerusakan pada kampas rem - Kebocoran pada master silinder	✓		
12	Pengereman yang efektif pada kendaraan bertujuan untuk..... - Menghentikan kendaraan secepat mungkin dengan tetap terkendali - Mengunci semua roda secara bersamaan - Menghasilkan suara berdecit saat digunakan - Membuat kendaraan berbelok tajam	✓		
13	Jenis rem yang umum digunakan pada kendaraan penumpang modern adalah.... - Rem mekanik dan rem pneumatik - Rem hidrolik dengan tipe cakram dan tromol - Rem elektromagnetik dan rem mekanik - Rem sentrifugal dan rem gravitasi	✓		
14	Berdasarkan konstruksinya, sistem rem dibedakan menjadi..... - Rem besar dan rem kecil - Rem utama dan rem tambahan - Rem cakram dan rem tromol - Rem depan dan rem belakang	✓		
15	Manakah jenis rem yang memiliki kemampuan pendinginan lebih baik..... - Rem tromol - Rem cakram - Rem parkir - Rem tangan	✓		
16	Sistem rem pneumatik biasanya digunakan pada.... - Sepeda motor - Kendaraan penumpang - Kendaraan niaga berukuran besar - Sepeda	✓		
17	Berdasarkan sistem pengoperasiannya, jenis-jenis rem dibedakan menjadi.....	✓		

	a. Rem cakram dan rem tromol b. Rem mekanik, hidrolik, dan pneumatik c. Rem depan dan rem belakang d. Rem ABS dan rem konvensional			
18	Rem parkir pada kendaraan umumnya menggunakan sistem..... a. Hidrolik b. Pneumatik c. Mekanik dengan kabel d. Elektromagnetik	✓		
19	Prinsip kerja sistem rem hidrolik berdasarkan pada..... a. Hukum Newton b. Hukum Pascal c. Hukum Boyle d. Hukum Hooke	✓		
20	Dalam sistem rem tromol, ketika pedal rem diinjak..... a. Silinder roda mendorong sepatu rem mengembang dan bergesekan dengan tromol b. Kaliper menekan pad rem ke tromol c. Tromol berputar lebih cepat dan menghasilkan gaya sentrifugal d. Piston mendorong sepatu rem menjauhi tromol	✓		
21	Pada sistem rem cakram, ketika pedal rem diinjak..... a. Piringan rem akan bergerak menuju pad rem b. Piston dalam kaliper mendorong pad rem ke piringan c. Pad rem akan berputar berlawanan arah dengan piringan d. Kaliper akan bergerak menjauhi piringan	✓		
22	Bagaimana cara kerja ABS mencegah roda terkunci saat pengereman..... a. Menambah tekanan hidrolik secara konstan b. Memodulasi tekanan rem secara otomatis berdasarkan putaran roda c. Menghentikan aliran minyak rem ke roda	✓		

	d. Mengurangi gesekan antara ban dan jalan			
23	Prinsip kerja vacuum booster adalah..... a. Memanfaatkan perbedaan tekanan udara untuk meningkatkan gaya pengereman b. Memanfaatkan tekanan hidrolik tambahan c. Menggunakan motor listrik untuk memperkuat gaya pengereman d. Menggunakan tekanan pneumatik dari kompresor	✓		
24	Saat pedal rem dilepas, yang terjadi pada sistem rem hidrolik adalah..... a. Tekanan hidrolik tetap terjaga b. Tekanan hidrolik meningkat c. Tekanan hidrolik menurun dan cairan kembali ke reservoir d. Sistem ABS mengambil alih fungsi pengereman	✓		
25	Analisis penyebab pedal rem terasa "spons" adalah..... a. Kampas rem terlalu tebal b. Ada udara dalam sistem hidrolik c. Kaliper rem terlalu kencang d. Piringan rem terlalu dingin	✓		
26	Analisis tanda-tanda kerusakan pada master silinder adalah..... a. Pedal rem keras b. Kendaraan berhenti terlalu cepat c. Rem berfungsi dengan normal d. Kebocoran minyak rem dan pedal rem tenggelam	✓		
27	Ketika melakukan analisis terhadap sistem pengereman yang mengeluarkan bunyi saat digunakan, kemungkinan penyebabnya adalah..... a. Minyak rem berlebih b. Kampas rem aus atau kotor c. Sistem ABS bekerja dengan baik d. Kaliper terlalu longgar	✓		

28	Analisis langkah yang tepat ketika terjadi kebocoran pada sistem rem hidrolis adalah..... a. Menambahkan minyak rem saja b. Memperbaiki kebocoran dan melakukan bleeding sistem c. Mengencangkan pedal rem d. Mengganti seluruh sistem rem	✓		
29	Dalam menganalisis perawatan sistem rem, aspek yang perlu diperhatikan adalah..... a. Pemeriksaan ketebalan kampas rem dan kondisi minyak rem b. Pembersihan kaliper dengan air c. Pelumasan piringan rem d. Pengencangan seluruh baut sistem rem secara berkala	✓		
30	Analisis terhadap sifat minyak rem yang penting untuk perawatan sistem adalah..... a. Tidak korosif dan tidak menyerap air b. Higroskopis (menyerap air) dan dapat merusak cat c. Mudah terbakar dan tidak berubah warna d. Tidak perlu diganti selama masa pakai kendaraan	✓		

Kesimpulan

Penyajian latihan soal ini dinyatakan;

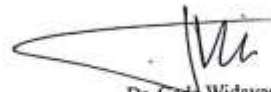
- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak/ibuk)

Masukan dan saran

Insuransinya Angket sudah sesuai k/ penelitian.

Ahli I
Singaraja



Dr. Gede Widayana, S.T., M.T.
NIP. 199011172022032005

Lampiran 4. Uji Instrumen Ahli 2

ANGKET VALIDITAS ISI INSTRUMEN PENELITIAN PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI SISTEM PENEREMAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI TKRO

Sehubungan dengan dilaksanakan penelitian tentang PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI SISTEM PENEREMAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI TKRO, di mohon untuk bapak/ibuk ahli dapat melakukan validitas terhadap instrumen ahli isi ini (sebagai jugdes) dengan mengisi angket ini sesuai dengan petunjuk pengisian.

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda centang (✓) pada kolom untuk pertanyaan yang paling sesuai dengan pilihan anda.

NO	Butir Soal	Indikator Penelitian		
		Relevan	Tidak Relevan	Alasan
1	Komponen yang berfungsi mengubah gaya mekanik menjadi tekanan hidrolik pada sistem rem adalah..... a. Kaliper b. Master silinder c. Booster rem d. Wheel cylinder	✓		
2	Fungsi utama dari reservoir pada sistem rem adalah..... a. Menyimpan cadangan minyak rem b. Mengatur tekanan hidrolik c. Mencegah udara masuk ke sistem d. Mendinginkan minyak rem	✓		
3	Pada rem tromol, komponen yang berfungsi mengembalikan sepatu rem ke posisi semula adalah..... a. Wheel cylinder b. Return spring c. Adjusting screw d. Anchor pin	✓		
4	Komponen rem cakram yang berfungsi menjepit piringan rem adalah..... a. Master silinder b. Kaliper c. Wheel cylinder d. Booster	✓		

5	Fungsi utama dari booster rem pada sistem pengereman adalah.... - Mendinginkan minyak rem - Memperbesar gaya pengereman - Mencegah roda terkunci - Menyeimbangkan tekanan rem	✓		
6	Komponen yang berfungsi mencegah penguncian roda saat pengereman mendadak adalah.... - ABS modulator - Master silinder - Proportioning valve - Brake shoe	✓		
7	Apa fungsi utama sistem pengereman pada kendaraan..... - Mempercepat laju kendaraan - Mengurangi kecepatan atau menghentikan kendaraan - Menstabilkan kendaraan saat berbelok - Mengurangi getaran mesin	✓		
8	Manakah pernyataan berikut yang benar tentang prinsip dasar pengereman..... - Mengubah energi potensial menjadi energi kimia - Mengubah energi kinetik menjadi energi panas - Mengubah energi listrik menjadi energi mekanik - Mengubah energi panas menjadi energi kinetik	✓		
9	Gaya pengereman pada kendaraan dipengaruhi oleh..... - Warna kendaraan - Koefisien gesek antara kampas rem dan bidang gesek - Jumlah penumpang - Warna cairan rem	✓		
10	Sistem pengereman yang ideal seharusnya..... - Cepat dan kuat meskipun mengunci roda - Selalu mengunci semua roda - Memberikan gaya pengereman proporsional tanpa mengunci roda - Hanya bekerja pada kecepatan tinggi	✓		

11	Apa yang dimaksud dengan istilah "brake fade" pada sistem pengereman..... - Kebocoran pada sistem hidrolik - Berkurangnya kemampuan pengereman akibat panas berlebih - Kerusakan pada kampas rem - Kebocoran pada master silinder	J		
12	Pengereman yang efektif pada kendaraan bertujuan untuk..... - Menghentikan kendaraan secepat mungkin dengan tetap terkendali - Mengunci semua roda secara bersamaan - Menghasilkan suara berdecit saat digunakan - Membuat kendaraan berbelok tajam	V		
13	Jenis rem yang umum digunakan pada kendaraan penumpang modern adalah.... - Rem mekanik dan rem pneumatik - Rem hidrolik dengan tipe cakram dan tromol - Rem elektromagnetik dan rem mekanik - Rem sentrifugal dan rem gravitasi	✓		
14	Berdasarkan konstruksinya, sistem rem dibedakan menjadi..... - Rem besar dan rem kecil - Rem utama dan rem tambahan - Rem cakram dan rem tromol - Rem depan dan rem belakang	✓		
15	Manakah jenis rem yang memiliki kemampuan pendinginan lebih baik..... - Rem tromol - Rem cakram - Rem parkir - Rem tangan	J		
16	Sistem rem pneumatik biasanya digunakan pada.... - Sepeda motor - Kendaraan penumpang - Kendaraan niaga berukuran besar - Sepeda	✓		
17	Berdasarkan sistem pengoperasiannya, jenis-jenis rem dibedakan menjadi.....			

	a. Rem cakram dan rem tromol b. Rem mekanik, hidrolis, dan pneumatik c. Rem depan dan rem belakang d. Rem ABS dan rem konvensional	✓		
18	Rem parkir pada kendaraan umumnya menggunakan sistem..... a. Hidrolis b. Pneumatik c. Mekanik dengan kabel d. Elektromagnetik	✓		
19	Prinsip kerja sistem rem hidrolis berdasarkan pada..... a. Hukum Newton b. Hukum Pascal c. Hukum Boyle d. Hukum Hooke	✓		
20	Dalam sistem rem tromol, ketika pedal rem diinjak..... a. Silinder roda mendorong sepatu rem mengembang dan bergesekan dengan tromol b. Kaliper menekan pad rem ke tromol c. Tromol berputar lebih cepat dan menghasilkan gaya sentrifugal d. Piston mendorong sepatu rem menjauhi tromol	✓		
21	Pada sistem rem cakram, ketika pedal rem diinjak..... a. Piringan rem akan bergerak menuju pad rem b. Piston dalam kaliper mendorong pad rem ke piringan c. Pad rem akan berputar berlawanan arah dengan piringan d. Kaliper akan bergerak menjauhi piringan	✓		
22	Bagaimana cara kerja ABS mencegah roda terkunci saat pengereman..... a. Menambah tekanan hidrolis secara konstan b. Memodulasi tekanan rem secara otomatis berdasarkan putaran roda c. Menghentikan aliran minyak rem ke roda	✓		

	d. Mengurangi gesekan antara ban dan jalan			
23	Prinsip kerja vacuum booster adalah..... a. Memanfaatkan perbedaan tekanan udara untuk meningkatkan gaya pengereman b. Memanfaatkan tekanan hidrolik tambahan c. Menggunakan motor listrik untuk memperkuat gaya pengereman d. Menggunakan tekanan pneumatik dari kompresor	J		
24	Saat pedal rem dilepas, yang terjadi pada sistem rem hidrolik adalah..... a. Tekanan hidrolik tetap terjaga b. Tekanan hidrolik meningkat c. Tekanan hidrolik menurun dan cairan kembali ke reservoir d. Sistem ABS mengambil alih fungsi pengereman	J		
25	Analisis penyebab pedal rem terasa "spons" adalah..... a. Kampas rem terlalu tebal b. Ada udara dalam sistem hidrolik c. Kaliper rem terlalu kencang d. Piringan rem terlalu dingin	J		
26	Analisis tanda-tanda kerusakan pada master silinder adalah..... a. Pedal rem keras b. Kendaraan berhenti terlalu cepat c. Rem berfungsi dengan normal d. Kebocoran minyak rem dan pedal rem tenggelam	J		
27	Ketika melakukan analisis terhadap sistem pengereman yang mengeluarkan bunyi saat digunakan, kemungkinan penyebabnya adalah..... a. Minyak rem berlebih b. Kampas rem aus atau kotor c. Sistem ABS bekerja dengan baik d. Kaliper terlalu longgar	J		

28	Analisis langkah yang tepat ketika terjadi kebocoran pada sistem rem hidrolik adalah..... a. Menambahkan minyak rem saja b. Memperbaiki kebocoran dan melakukan bleeding sistem c. Mengencangkan pedal rem d. Mengganti seluruh sistem rem	✓		
29	Dalam menganalisis perawatan sistem rem, aspek yang perlu diperhatikan adalah..... a. Pemeriksaan ketebalan kampas rem dan kondisi minyak rem b. Pembersihan kaliper dengan air c. Pelumasan piringan rem d. Pengencangan seluruh baut sistem rem secara berkala	✓		
30	Analisis terhadap sifat minyak rem yang penting untuk perawatan sistem adalah..... a. Tidak korosif dan tidak menyerap air b. Higroskopis (menyerap air) dan dapat merusak cat c. Mudah terbakar dan tidak berubah warna d. Tidak perlu diganti selama masa pakai kendaraan	✓		

Kesimpulan

Penyajian latihan soal ini dinyatakan;

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan bapak/ibuk)

.....

[Signature]

CS Certified Manager

Lampiran 5. Surat Pencatatan Penciptaan



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan	: ECD02025060140, 18 Juni 2025
Pencipta	
Nama	: I Putu Ardi Pratama, Edi Elisha, S.Pd., M. Pd dkk
Alamat	: Banjar Dinas Munduk Mengenu, Busungbu, Kab. Buleleng, Bali, 81154
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha
Alamat	: Kampus FTK Desa Jimengdalem, Buleleng, Kab. Buleleng, Bali, 81119
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Modul
Judul Ciptaan	: Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Dalam Materi Sistem Penggeraman Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Kelas XI TKR
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 18 Juni 2025, di Singaraja
Angka waktu perlindungan	: Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor Pencatatan	: 000909401

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Agung Damarsasongko, SH., MH.
NIP. 196912261994031001



Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik

Disahkan:

1. Dalam hal pemohon menyatakan keberaguan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk melakukan surat panggilan pemohonan;
2. Surat Pencatatan ini tidak dapat serta merta diakui sebagai alat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik, Balai Siber dan Surat Negara;
3. Surat Pencatatan ini dapat efektif dan berkekuatan dengan surat lain, terdapat pada dokumen ini dan informasi atau informasi lainnya.



**Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi
Sistem Pengereman Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK
Kelas Xi TKR**

***The Effect Of Web-Based Interactive Learning Media In Brake System
Material To Improve Learning Outcomes Of 11th Vocational High School
Automotive Engineering Students***

I Putu Ardi Pratama¹, Edi Elisa², Nyoman Arya Wigrha³

¹²³Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

e-mail: ardi.pratama.2@undiksha.ac.id, edi.elisa@undiksha.ac.id,
arya.wigrha@undiksha.ac.id.

Abstrak

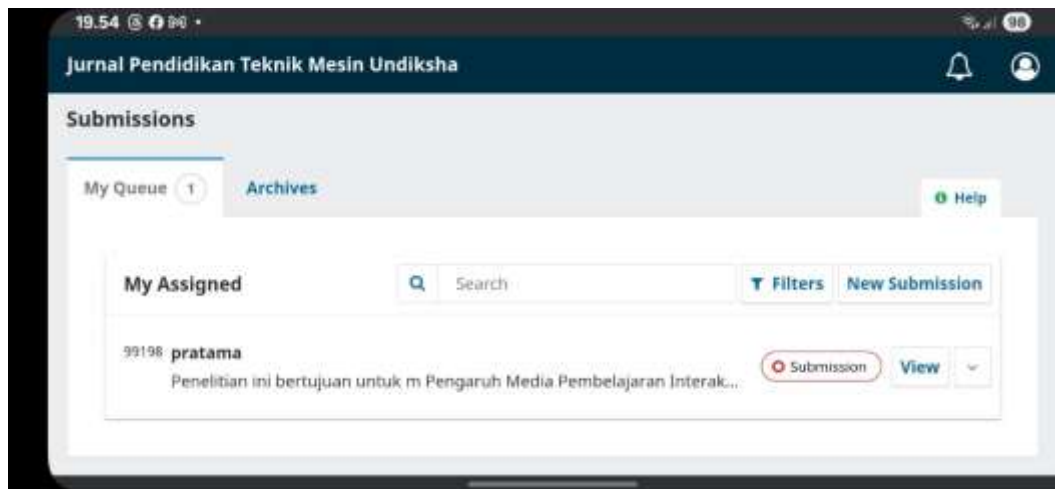
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran interaktif berbasis web terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pengereman di kelas XI Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Negeri 3 Singaraja. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya minat dan hasil belajar siswa yang disebabkan oleh metode pembelajaran konvensional yang masih dominan digunakan. Media pembelajaran interaktif berbasis web, khususnya menggunakan platform *Google Sites*, diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah akses terhadap materi pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimen dengan menggunakan *pre-test post-test* disain. Sampel dalam penelitian ini adalah 23 siswa kelas XI TKR. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda digunakan untuk mengukur hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Data dianalisis menggunakan uji *N-gain* dan *uji-t* untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis web memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Rata-rata nilai *post-test* lebih tinggi dibandingkan *pre-test*, yang menunjukkan bahwa media ini efektif dalam membantu siswa memahami materi sistem pengereman. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis web dapat dijadikan alternatif dalam meningkatkan mutu pembelajaran di SMK, khususnya pada mata pelajaran teknik kendaraan ringan.

Kata kunci: Media pembelajaran interaktif, berbasis web, sistem pengereman, hasil belajar.

DOI: <http://dx.doi.org/10.23887/jptm>



Lampiran 7. Bukti Submission Artikel Ilmiah





Lampiran 9. Dokumentasi Uji Instrumen



Dokumntasi Ahli 1



Dokumentasi Ahli 2

Lampiran 10. Dokumentasi







Lampiran 11. Data Siswa Kelas XI TO-2



SMK NEGERI 3 SINGARAJA
Jalan Gempol, Mangrove, Singaraja, Bali 80118 Telp: 0361 2404
Email: smkn3singaraja@gmail.com



DAFTAR HAZIR SISWA
TAHUN AJARAN 2024/2025

Bulan : Mei

Program Keahlian : **Teknik Otomotif (TO)**

Kelas : **10 TO-2**

No	NISN	Nama	LP	TAMOGGAL																															KET	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	25118100809008	DEVI SARI ANJURA	L																																	
2	251171007004001	DEDE MAMUKU MYRTHA	L																																	
3	251181008014013	DEDE ADUS HANOKA WILAYA	L																																	
4	251181008011001	DEDE EDI SUKIRANA	L																																	
5	251181008011013	DIFER SAKIS KUNIA KUNTANA	L																																	
6	251171008011005	DIFER ELUSTIKA KURNANDA PUTRA	L																																	
7	251221027049006	FERDEK ANA KUGANYAKA	L																																	
8	251221027100101	FERDY FALAH PRATAMA	L																																	
9	251251028010101	KOMANG DKA JANWARA	L																																	
10	251251027010102	KADEK ARI PRABAWA	L																																	
11	251281008011012	KADEK ADI GUNA WIRAYA	L																																	
12	251281008100104	KADEK ANUGA WULUNA PUTRA	L																																	
13	251301008000012	KADEK OGA ARYAWAN	L																																	
14	251311001100006	KADEK RIZI RAHMANUS	L																																	
15	251321001040001	KADEK SATYA OLIVA	L																																	
16	251331008040000	KADEK SWARTENDYANA	L																																	
17	251341001100008	KADEK WILLY SUPUTRA WIBAWA	L																																	
18	251351001100008	KEFUT BUDI SATYKA	L																																	
19	251361002000100	KEFUT EKA PRASATYA	L																																	
20	251371008100004	KEFUT MARTIN HOPKIN	L																																	
21	251381008040001	KEFUT PULU SETIAWAN	L																																	
22	251391007010004	KOMANG ADI BUDIRAWAN	L																																	
23	251401007010000	KOMANG DANI SUPUTRA	L																																	
24	251411007020000	KOMANG JULIAWAN	L																																	
25	251431007000000	KOMANG TREMOY FUSUMA	L																																	
26	251441008000004	KOMANG PUTUSUMA ARYA DANA	L																																	
27	251461008000000	KUNYI ANA KUTSA PRADAMA	L																																	
28	251471007000000	KARTEN ADI	L																																	
29	251481007000000	KARYA ABUL AZIS	L																																	
30	251491007000000	KARYA ARMANAH	L																																	
31	251501008000000	KARTAN NUGRAHA ASTAWA	L																																	

Laki-Laki : 31 Orang
 Perempuan : 0 Orang
 Jumlah : 31 Orang



Lampiran 12. Kutipan Daftar Nilai



UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

Alamat : Jalan Udayana No. 11 Singaraja, Bali • Telp.: (0362) 22570 • Fax.: (0362) 25735

Website : <https://undiksha.ac.id> • Email : humas@undiksha.ac.id

KUTIPAN DAFTAR NILAI (KDN)

Nama : I Putu Ardi Pratama
 Tempat / Tanggal Lahir : Tista / 10 Januari 2003
 Nomor Induk : 2115071014
 Fakultas : Fakultas Teknik dan Kejuruan
 Jurusan / Program Studi : Jurusan Teknologi Industri / Pendidikan Teknik Mesin (PTM) (S1)

NO.	MATA KULIAH	K	N	K/N	SM/THL	NO.	MATA KULIAH	K	N	K/N	SM/THL
1	PANCASILA	2	3,75	7,5	03-21-22	31	STRATEGI DAN DESAIN PEMBELAJARAN	2	3,75	7,5	03-21-23
2	Bahasa Indonesia	2	3,75	7,5	03-21-22	32	ASESMEN DAN EVALUASI PEMBELAJARAN	2	4	8	03-21-23
3	TRUHITA KARAWA	2	4	8	03-21-22	33	PENDIDIKAN KEJURUAN	2	3,75	7,5	03-21-23
4	MATEMATIKA TEKNIK	2	3,25	6,5	03-21-22	34	KIMIA MATEMATIKA DAN DINAMIKA	2	3,25	6,5	04-21-23
5	FISIKA TEKNIK	2	3,75	7,5	03-21-22	35	MANAJEMEN INDUSTRI	2	4	8	04-21-23
6	PENGENALAN KOMPUTER	2	4	8	03-21-22	36	MESIN KONVERSI ENERGI	2	4	8	04-21-23
7	MENGRAJAHILAH TEKNIK	2	4	8	03-21-22	37	NEWIRI SAMAAN	2	4	8	04-21-23
8	KIMIA TEKNIK	2	4	8	03-21-22	38	METODOLOGI PENELITIAN	2	3,75	7,5	04-21-23
9	WAWASAN KEPENDIDIKAN	2	4	8	03-21-22	39	PEMBELAJARAN MIKRO	2	3,75	7,5	04-21-23
10	PERKEMBANGAN FISIK DAN BODHI	2	4	8	03-21-22	40	MESIN LISTRIK	2	3,25	6,5	04-21-23
11	PENDIDIKAN AGAMA HINDU	2	3,25	6,5	02-21-22	41	PRAKTIKALAH MESIN LISTRIK	2	3,75	7,5	04-21-23
12	Bahasa Inggris	2	4	8	02-21-22	42	MODIFIKASI TEKNIK OTOMOTIF	2	3,25	6,5	04-21-23
13	PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN	2	3,75	7,5	02-21-22	43	TEKNOLOGI BODHI KENDARAAN	2	3,25	6,5	04-21-23
14	PENGUKURAN TEKNIK	2	3,25	6,5	02-21-22	44	SISTEM PEMBUARAN DAN BAHAN BAKAR	2	4	8	04-21-23
15	MENGRAJAHILAH MESIN	3	4	12	02-21-22	45	TEKNOLOGI OTOMOTIF	2	2,75	5,5	04-21-23
16	ILMU BAHAN	2	4	8	02-21-22	46	DASAR DASAR INSTALASI LISTRIK	3	3,75	11,25	05-21-24
17	MEKANIKA TEKNIK	3	3,75	11,25	02-21-22	47	PANEL BERHUBUNG	3	4	12	05-21-24
18	TERMODINAMIKA	2	4	8	02-21-22	48	TEKNIK LISTRIK DAN ELEKTRONIKA	2	4	8	05-21-24
19	MEKANIKA FLUIDA	2	3,25	6,5	02-21-22	49	OLESI MESIN	2	4	8	05-21-24
20	BELAJARAN DAN PEMBELAJARAN	2	4	8	02-21-22	50	MOTOR PEMBUARAN DALAM	2	4	8	05-21-24
21	TELAH KIRI BODHI	2	4	8	02-21-22	51	UMSI GAS BUDHI	2	4	8	05-21-24
22	STATISTIKA	2	2,75	5,5	03-21-23	52	KARVA TEKNOLOGI TEKNIK OTOMOTIF	2	4	8	05-21-24
23	PERPINDAHAN PANAS	2	3,25	6,5	03-21-23	53	DIAGNOSIS KENDARAAN	2	2,75	5,5	05-21-24
24	PROSES TEKNIK KAMI FAKTOR	2	3	6	03-21-23	54	MERODINAMIKA	2	3,75	7,5	05-21-24
25	PRAKTIK PROSES TEKNIK KAMI FAKTOR	2	3	6	03-21-23	55	SISTEM KILUSTRIK PERANGKAT PENUNJANG	3	3,75	11,25	05-21-24
26	DASAR DASAR TEKNIK OTOMOTIF	2	4	8	03-21-23	56	MAGANG 3	14	4	56	06-21-24
27	PRAKTIK DASAR DASAR TEKNIK OTOMOTIF	2	4	8	03-21-23	57	PLP 1	2	4	8	07-21-25
28	TEKNIK PENGINJIN	2	3,25	6,5	03-21-23	58	PLP 2	8	4	32	07-21-25
29	PRAKTIK TEKNIK PENGINJIN	2	3,25	6,5	03-21-23	59	AKN KEPENDIDIKAN	4	4	16	07-21-25
30	KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	2	3,25	6,5	03-21-23	60	SEMINAR PROPOSAL, SKRIPSI	1	3,75	3,75	08-21-25
TOTAL KREDIT		144 SKS									
IP KUMULATIF		3,74									



Dokumen ini diciptakan secara elektronik berdasarkan data pada Sistem Informasi Akademik dan ditandatangani secara elektronik menggunakan tanda tangan BSR-E-BSSN
 Tanggal dokumen diciptakan:
 04 Juli 2025



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR-E-BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeriDS oleh BSR-E
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keasahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



RIWAYAT HIDUP



I Putu Ardi Pratama lahir di Desa Tista Kecamatan Busungbiu Kabupaten Buleleng pada tanggal 10 Januari 2003. Penulis adalah anakpertama dari pasangan suami-istri I Kadek Ariawan dan Ni Ketut Leni Ariani. Penulis pertama kali menempuh pendidikan di SD Negeri 3 Tista pada tahun 2009 sampai 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Busungbiu pada tahun 2015 sampai 2018. Pada tahun 2018 sampai 2021 penulis melanjutkan sekolah menengah Kejuruan Di SMK Nasional Tabanan. Pada ada tahun 2021 penulis melanjutkan pendidikan keperguruan tinggi di Universitas Pendidikan Ganesha, mengambil jurusan teknologi industri prodi Pendidikan teknik mesin dan mengambil konsentrasi Otomotif dari tahun 2021 sampai saat ini.

