

Pengembangan E-Jobsheet Sistem Rem Berbasis Liveworksheet Untuk Meningkatkan Keterampilan Praktik Siswa SMK Jurusan TBSM

Anwar Mizan Hakim*, Adhetya Kurniawan

Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

*Corresponding Author: anwarmizanh@gmail.com.

ABSTRACT

Article History:

Received 2025-06-26

Accepted 2025-09-14

Keywords:

E-Jobsheet

Liveworksheet

Braking System

Practical Skills

ADDIE

This study aims to develop a learning media in the form of an e-jobsheet on braking systems based on Liveworksheet to improve the practical skills of vocational students at SMK Miftahus Sa'adah Wirosari, particularly in the subject of motorcycle braking systems. The research employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which includes five stages: Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. The product was developed as an interactive digital jobsheet and validated by content and media experts. The validation results indicated that the media is categorized as very good, with an average score of 80.72% from media experts and 83.72% from content experts. The implementation was conducted with 30 students of class XI TBSM SMK Miftahus Sa'adah who were selected based on purposive sampling, considering their relevance to the subject matter, availability of learning facilities (e.g., smartphone and Wi-Fi access), and teacher recommendation regarding class engagement level. The results showed an increase in the average score from 62.03 (pretest) to 83.37 (posttest). The paired sample t-test revealed a significant difference between pretest and posttest scores (p -value = 0.000 < 0.05), and the N-Gain score was 53.17%, classified as moderate. Student responses showed that 93.34% found the media feasible, with an average response score of 70.30%. Based on these findings, it can be concluded that the Liveworksheet-based e-jobsheet is feasible and effective for use in vocational practical learning, particularly for braking system competencies.

ABSTRAK

Kata Kunci:

E-Jobsheet

Liveworksheet

Sistem Rem

Keterampilan Praktik

ADDIE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-jobsheet sistem rem berbasis Liveworksheet guna meningkatkan keterampilan praktik peserta didik SMK Miftahus Sa'adah Wirosari pada kompetensi sistem rem sepeda motor. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap: Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate. Produk dikembangkan dalam bentuk jobsheet digital interaktif dan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat baik, dengan persentase rata-rata sebesar 80,72% dari ahli media dan 83,72% dari ahli materi. Implementasi dilakukan kepada 30 siswa kelas XI TBSM SMK Miftahus Sa'adah yang dipilih melalui teknik purposive sampling, dengan mempertimbangkan keterkaitan langsung materi sistem rem dengan kurikulum kelas tersebut, ketersediaan fasilitas pendukung (seperti smartphone dan akses Wi-Fi), serta rekomendasi guru berdasarkan tingkat partisipasi dan kedisiplinan kelas. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata dari pretest sebesar 62,03 menjadi 83,37 pada posttest. Uji-t paired sample test menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest ($\text{sig. } 0,000 < 0,05$), dan skor N-Gain sebesar



53,17% termasuk kategori sedang. Respon siswa terhadap media menunjukkan bahwa 93,34% menyatakan media layak digunakan dengan rata-rata skor tanggapan sebesar 70,30%. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media *e-jobsheet* berbasis *Liveworksheet* layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran praktik di SMK, khususnya pada kompetensi sistem rem.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki peran strategis dalam mempersiapkan lulusan yang siap kerja dan memiliki keterampilan sesuai kebutuhan industri. Dalam konteks ini, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dituntut untuk tidak hanya memberikan pembelajaran berbasis teori, tetapi juga memperkuat kemampuan praktik peserta didik. Salah satu bidang keahlian yang krusial dalam program keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM) adalah sistem rem kendaraan, yang berkaitan langsung dengan keselamatan pengendara dan pengguna jalan. Oleh karena itu, penguasaan kompetensi ini harus dilakukan secara menyeluruh melalui pembelajaran teori dan praktik yang terpadu.

Di SMK Miftahus Sa'adah Wiroso, pembelajaran sistem rem masih banyak menggunakan media *jobsheet* konvensional dalam bentuk cetak. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru bidang keahlian, diketahui bahwa keterbatasan media interaktif menyebabkan sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan memahami prosedur kerja sistem rem secara utuh. Hal ini diperburuk oleh rendahnya motivasi belajar siswa ketika berhadapan dengan media pembelajaran yang monoton dan kurang menarik. Padahal, pihak sekolah telah memberikan kebijakan yang membolehkan penggunaan perangkat digital, seperti smartphone, sebagai alat bantu belajar di dalam kelas. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi pemanfaatan teknologi dan implementasinya dalam pembelajaran praktik.

Salah satu solusi inovatif yang dapat diterapkan untuk menjawab permasalahan tersebut adalah pengembangan media pembelajaran berbasis digital, yaitu *e-jobsheet*. *E-jobsheet* merupakan panduan praktik yang disajikan secara elektronik, dapat diakses melalui perangkat digital, dan memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri maupun kolaboratif. Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas penggunaan *e-jobsheet* dalam meningkatkan keterampilan praktik peserta didik. Aisiah et al (2023) menjelaskan bahwa *e-jobsheet* dapat meningkatkan kesiapan belajar siswa dan membantu memahami urutan kerja praktik secara sistematis. Di tingkat SMK, Hidayat (2020) mengembangkan *jobsheet* interaktif berbasis PSIM pada materi listrik dan elektronika yang terbukti meningkatkan keterampilan praktik peserta didik secara signifikan. Badruttamam & Hadromi (2021) juga menyatakan bahwa *e-jobsheet* berbasis Android terbukti mempermudah siswa dalam memahami alat ukur listrik di SMK, karena penyajiannya yang interaktif dan mudah diakses kapan saja. Sementara itu, Samala et al (2021) menegaskan bahwa *e-jobsheet* merupakan salah satu bentuk digital learning resource (DLR) yang relevan dengan karakteristik siswa generasi digital saat ini.

Lebih lanjut, pemanfaatan platform *Liveworksheet* dalam *e-jobsheet* semakin memperkaya interaktivitas media. Platform ini memungkinkan guru untuk menggabungkan teks, gambar, video, suara, dan soal interaktif dalam satu dokumen digital yang dapat dikoreksi otomatis. Dira Yanti et al. (2024) menemukan bahwa penggunaan *Liveworksheet* mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran daring melalui fitur umpan balik langsung dan kemudahan akses. Maharani & Hamid (2024) juga membuktikan bahwa integrasi *Liveworksheet* dalam lembar kerja siswa memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mampu memfasilitasi pembelajaran berbasis tugas secara daring. Rusmiati et al. (2024) dan Ramdani & Amelia (2024) menegaskan bahwa penggunaan *Liveworksheet* dalam pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan komunikasi matematis siswa secara signifikan. Nur Silvia Apriani et al. (2024) bahkan mengintegrasikan model discovery learning ke dalam *Liveworksheet* untuk mendorong kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Dengan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media *e-jobsheet* sistem rem berbasis *Liveworksheet* yang dirancang secara interaktif dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik SMK. Penelitian ini tidak hanya difokuskan pada pengembangan produk, tetapi juga mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan praktik siswa pada mata pelajaran sistem rem. Tujuan utama dari penelitian ini adalah memberikan alternatif solusi media pembelajaran yang

adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi serta mendukung proses pembelajaran praktik yang lebih efisien, menarik, dan berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik.

2. METODE PENELITIAN

Research and Developmnet berarti verifikasi dan pengembangan produk. Memvalidasi suatu produk, berarti produk tersebut sudah ada dan peneliti hanya menguji seberapa baik dan tepat produk tersebut. Pengembangan produk berarti mengubah produk yang sudah ada menjadi lebih mudah, baik, dan efisien, atau menciptakan produk baru. R&D adalah singkatan dari "Research and Development". Metodologi Penelitian dan pengembangan adalah cara ilmiah untuk mempelajari, merancang, membuat, dan menguji produk. Dalam studi penelitian dan pengembangan ini, digunakan model ADDIE (analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi) sebagai pedoman model penelitian. (Sugiyono, 2019).

Penelitian ini dilakukan di SMK Miftahus Sa'adah Wirosari yang beralamat di Jl. Raya Diponegoro KM. 4, Kelurahan Tambakselo, Kecamatan Wirosari, Kabupaten Grobogan dengan subjek siswa dengan jumlah 30 kelas XI Jurusan TBSM dan guru bidang studi terkait. Teknik pengumpulan data penelitian merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam sebuah studi atau penelitian (Dr. Zainuddin Iba, S.E., 2024). Kuesioner merupakan serangkaian pertanyaan tertulis yang diberikan kepada responden untuk diisi dan kemudian diolah data-datanya (Wardhana, 2023). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-test dan post-test berupa media sistem rem. Setelah *e-jobsheet* selesai dikembangkan, akan dilakukan evaluasi oleh ahli media dan ahli materi melalui angket.

Proses pengembangan *e-jobsheet* dalam penelitian ini dilakukan melalui langkah – langkah sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*): Tahap awal ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran di lapangan. Peneliti melakukan observasi terhadap proses pembelajaran praktik sistem rem serta wawancara dengan guru untuk mengetahui kendala penggunaan *jobsheet* konvensional. Selain itu, dilakukan analisis karakteristik siswa, ketersediaan infrastruktur teknologi di sekolah, serta tuntutan kurikulum.
2. Perancangan (*Design*): Pada tahap ini, peneliti merancang struktur dan konten *e-jobsheet* yang mencakup tujuan pembelajaran, materi pokok, prosedur kerja praktik, evaluasi, serta integrasi media visual seperti gambar, video. Kisi-kisi soal pretest dan posttest juga disusun untuk mengukur efektivitas media. Desain *layout e-jobsheet* dibuat dalam format HTML interaktif yang kompatibel dengan *Liveworksheet*.
3. Pengembangan (*Development*): Desain yang telah dirancang kemudian dikembangkan menjadi produk *e-jobsheet* digital. Pengembangan dilakukan dengan cara:
 - a. Menyusun konten materi sistem rem (fungsi, jenis, komponen, cara kerja, perawatan).
 - b. Mendesain *layout e-jobsheet* menggunakan *software canva*, kemudian diubah ke gambar.
 - c. Mengunggah dan menyusun *e-jobsheet* di platform *liveworksheet* dengan menambahkan elemen interaktif seperti: *Drag and drop*, Isian singkat, Video tutorial prosedur kerja.
 - d. Menyematkan tautan video praktik sistem rem dari YouTube,
 - e. Menyusun urutan langkah kerja praktik sesuai standar prosedur industri.
 - f. Menyisipkan fitur *auto-correction* dan *feedback instan* dari platform untuk soal interaktif. Setelah produk selesai, dilakukan validasi oleh dua orang ahli materi dan dua orang ahli media menggunakan lembar penilaian berbasis skala Likert.

4. Implementasi: Setelah dinyatakan layak oleh para ahli, produk *e-jobsheet* diimplementasikan pada siswa kelas XI Jurusan TBSM selama pembelajaran sistem rem. Siswa menggunakan *e-jobsheet* melalui *smartphone* masing-masing dan mengerjakan praktik secara bertahap dengan panduan digital.
5. Evaluasi dilakukan dengan memberikan pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan kemampuan kognitif siswa. Selain itu, dilakukan juga: instrumen angket respon siswa, Angket respon siswa terhadap kelayakan media. Data hasil pretest, posttest, dan respon siswa dianalisis menggunakan uji-t, uji normalitas, uji homogenitas.

Instrumen penelitian adalah alat-alat yang diperlukan atau dipergunakan untuk mengumpulkan data (Anufia, 2019). Dua jenis peralatan yang digunakan dalam penelitian ini: peralatan untuk spesialis material dan peralatan untuk spesialis media. Kedua instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya oleh ahli sebelum digunakan. Penilaian kelayakan *e-jobsheet* didasarkan pada respon numerik pada skala Likert 1 sampai 4, dengan skala 4 (SB: Sangat Baik), 3 (B: Setuju), 2 (K: kurang), 1 (KB: Kurang Baik). Para ahli diminta memilih salah satu dari empat opsi tersebut. Berdasarkan angket pretest dan posttest yang telah disusun, perlu dilakukan uji coba terhadap instrumen tersebut. Uji coba yang akan dilakukan meliputi uji validitas dan uji reliabilitas. Pengujian validitas dan reliabilitas ini dilakukan sebelum soal pretest dan posttest diberikan kepada siswa. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji prasyarat yaitu uji normalitas, dan uji homogenitas, dan juga uji analisis data yaitu uji t, dan uji n-gain.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analyze (Analisis)

Hasil analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru TBSM dan angket kebutuhan peserta didik kelas XI di SMK Miftahus Sa'adah Wirosoji. Sebanyak 83% siswa menyatakan kesulitan mengikuti langkah-langkah praktik sistem rem, terutama karena *jobsheet* cetak tidak video penjelasan. Selain itu, 76% siswa merasa *jobsheet* cetak sulit diakses kembali saat belajar di rumah, dan 90% guru menyatakan perlunya media interaktif berbasis digital, terutama karena siswa telah terbiasa menggunakan *smartphone*. Fasilitas sekolah mendukung pembelajaran digital karena adanya Wi-Fi sekolah dan kebijakan pemanfaatan perangkat Android saat praktik. Temuan ini menguatkan urgensi pengembangan media yang dapat mengakomodasi visualisasi dan interaktivitas, yaitu *e-jobsheet* berbasis *Liveworksheet*.

Design (Desain)

Kegiatan desain merupakan proses sistematis yang diawali dengan konsep produk. Setiap desain produk dijelaskan secara jelas dan menyeluruh, disertai petunjuk cara penerapan desain dan cara pembuatan produk. Pada titik ini, desain produk masih bersifat konseptual dan menjadi dasar untuk langkah selanjutnya dalam proses pengembangan. *E-Jobsheet* dirancang mulai dari pengorganisasian struktur dan materi interaktif hingga validasi ahli, tes sebelum dan sesudah, dan membuat kisi-kisi untuk respons siswa. Langkah ini memastikan bahwa *e-jobsheet* Anda memenuhi tujuan pembelajaran, menarik perhatian siswa, dan mendukung mereka dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Development (Pengembangan)

Langkah-langkah teknis pembuatan *e-jobsheet* di *Liveworksheet* adalah sebagai berikut: Penyusunan Materi, Materi sistem rem dirancang dalam *Word* dengan urutan kerja dan ilustrasi visual diedit menggunakan *software canva*. Konten dikemas dalam halaman bertahap agar tidak membebani siswa, selanjutnya dokumen diubah ke format gambar sebagai dasar lembar kerja digital, selanjutnya file diunggah ke www.liveworksheets.com menggunakan akun guru, Tambahan Interaktivitas: Menggunakan fitur

interactive zones untuk soal isian, dan drag-drop, Menambahkan tautan video YouTube prosedur pengerjaan sistem rem, Memberikan pengaturan umpan balik otomatis (*auto-correct*) dan skor, selanjutnya Produk diuji coba terlebih dahulu kepada beberapa peserta didik untuk memastikan tampilan, fungsionalitas, dan kompatibilitas di smartphone.

Pengembangan Media yang telah dibuat akan dikembangkan lebih lanjut. Media dibentuk sesuai dengan rencana, yaitu dalam bentuk kotak. Hasil desain sebelumnya kemudian dicetak dan diaplikasikan. Setelah media selesai dikembangkan, penilaian akan dilakukan menggunakan lembar validasi. Penilaian dilakukan oleh 2 ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Hasil penilaian tersebut digunakan untuk mengetahui apakah media tersebut valid dan cocok untuk digunakan. Hasil penilaian dari lembar validasi yang telah dilakukan yang ditunjukkan pada tabel sebagai berikut.

1. Validasi Ahli

Tabel 1. Rekapitulasi Validasi Ahli Media

No	Ahli Media	Total Skor	Percentase	Kategori
1	Ahli Media 1.	(78 : 96) x 100%	81,25%	Sangat Baik
2	Ahli Media 2.	(77 : 96)x 100%	80,20%	Sangat Baik
	Rata - Rata	(77,5 : 96)x 100%	80,72%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi media yang dilakukan oleh ahli media, dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa hasil dari kedua validator memberikan nilai dengan rata-rata sebesar 80,72% dan berada pada kategori Sangat Baik, artinya dapat disimpulkan bahwa media *e-jobsheet* ini bisa digunakan sebagai media untuk memudahkan siswa dalam memahami materi sistem rem.

Tabel 2. Rekapitulasi Validasi Ahli Materi

No	Ahli Materi	Total Skor	Percentase	Kategori
1	Ahli Materi 1.	(159 : 172)x 100%	92,44%	Sangat Baik
2	Ahli Materi 2.	(129 : 172)x 100%	75%	Baik
	Rata - Rata	(144 : 172)x 100%	83,72%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi materi yang dilakukan oleh ahli materi, dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa hasil dari kedua validator memberikan nilai dengan rata-rata sebesar 83,72% dan berada pada kategori Sangat Baik, artinya dapat disimpulkan bahwa media *e-jobsheet* ini bisa digunakan sebagai media untuk memudahkan siswa dalam memahami materi sistem rem.

2. Uji Validitas

Perhitungan uji validitas dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengisi kuisioner. Cara yang digunakan untuk menentukan valid atau tidaknya instrumen yaitu dengan membandingkan antara nilai rhitung dengan rtabel untuk df (degree of freedom) = n-2, dimana n adalah jumlah responden. Dalam uji coba penelitian ini respondennya sebanyak 30 siswa, sehingga besarnya df ialah 28 dengan $\alpha=5\%$, jadi besarnya rtabel = 0,374. Dengan begitu, apabila rhitung > rtabel , pada taraf signifikansi 5% maka dapat dinyatakan pernyataan tersebut valid, sedangkan rhitung < rtabel, pada taraf signifikansi 5% maka dapat dinyatakan pernyataan tersebut tidak valid. Berdasarkan hasil pernyataan yang diberikan kepada siswa sebanyak 11 pernyataan terhadap 30 siswa di kelas XI TBSM, dari hasil seluruh pernyataan dinyatakan valid dikarenakan mempunyai rhitung > rtabel dan signifikasi < 0,05.

3. Uji Reabilitas

Tabel Output pertama Memberikan informasi tentang jumlah sampel (n) sebanyak 30 responden dan valid 100% artinya tidak ada data kosong. Sementara excluded bernilai 0 sebab tidak ada data yang dikecualikan atau semua data dipakai dalam analisis.

Tabel 3. Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	30	100

Tabel 4. Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N Of Items
0,933	11

Tabel output kedua Memberikan informasi mengenai reabilitas pernyataan keseluruhan variabel. Menurut V. Wiratna Sujarweni (2014: 192), "kuesioner dikatakan reabel jika nilai cronbach's alpha > 0,60". Berdasarkan tabel output "reliability statistics" diatas diketahui nilai cronbach's alpha sebesar $0,933 > 0,60$, maka dapat disimpulkan bahwa pernyataan secara keseluruhan adalah reabel.

Implementation (Implementasi)

Implementasi dilakukan dalam 2 pertemuan praktik di kelas XI Jurusan TBSM dengan 30 siswa: Pertemuan pertama: Pengenalan *e-jobsheet*, demonstrasi penggunaan *Liveworksheet*, dan latihan navigasi, pertemuan kedua: Praktik sistem rem menggunakan *e-jobsheet* sebagai panduan utama. Selama praktik, siswa bekerja dalam kelompok kecil (6 orang) dan membawa perangkat Android. Guru memantau kemajuan siswa melalui fitur pelacakan skor dan jawaban *Liveworksheet* secara real-time. Observasi menunjukkan bahwa siswa lebih aktif bertanya dan mendiskusikan prosedur kerja karena mereka bisa menonton ulang video prosedur di *e-jobsheet*. Setelah dinyatakan valid dan layak, media pembelajaran tersebut akan diuji coba kepada peserta didik melalui tahapan uji prasyarat serta analisis hasil pembelajaran.

1. Uji Normalitas

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Kontrol	Sig.
Pretest	0,143
Posttest	0,343

Menjelaskan bahwa nilai sig pada pretest 0,143, dan posttest 0,343. Dari semua data sig berada di atas 0,05, maka dapat disimpulkan jika nilai sig $> 0,05$ maka data penelitian ini berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

	Sig.
Rata - rata	0,330

Dapat disimpulkan bahwa nilai sig yang diperoleh dari uji homogenitas adalah sebesar 0,330. Apabila probabilitas $\text{sig} > 0,05$ maka data tersebut dapat diartikan homogen. Dari uji data homogenitas dihasilkan $0,330 > 0,05$ maka dapat disimpulkan data tersebut adalah homogen.

3. Uji t

Tabel 7. Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pretest dan Posttest	30	0,902	0,000

Berdasarkan output yang diperoleh, diketahui bahwa nilai koefisien korelasi antara variabel pretest dan posttest sebesar 0,902 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara hasil pretest dan posttest.

Tabel 8. Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest – posttest	-2,190E1	1,29588	0,23659	-22,38389	-21,41611	-92,563	29	0,000

Berdasarkan tabel output "paired samples test" di atas, diketahui nilai sig (2-tailed) adalah sebesar 0,000<0,05, maka H0 ditolak dan Ha diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata – rata antara hasil belajar pretest dengan posttest yang artinya ada pengaruh penggunaan strategi pembelajaran

Dari tabel diatas "paired samples test" di atas juga memuat informasi tentang nilai "mean paired test" adalah -2,190E1. Nilai ini menunjukkan selisih rata – rata hasil belajar pretest dan posttest -2,190E1 dan selesih perbedaan tersebut antara -22,41611 sampai dengan -21,41611 (95% confidence interval of the difference lower dan upper).

Berdasarkan tabel output "paired samples test" di atas, diketahui t hitung bernilai negatif yaitu sebesar -92,563. T hitung bernilai negatif ini sebabkan karena nilai rata – rata hasil belajar pretest lebih rendah dari pada rat- rata hasil belajar posttest. Dalam konteks kasus seperti ini maka nilai t hitung negatif dapat bermakna positif. Sehingga nilai t hitung menjadi 0,23659.

4. Uji N-Gain

Tabel 9. Hasil Uji N-Gain

Kelas	statistic
Mean	53,1746
Median	52,3810
Maximum	54,76

Perhitungan N-Gain Score menunjukkan bahwa rata-rata nilai yang diperoleh adalah sebesar 53,1746 termasuk efektif, dengan nilai N-gain score minimal 52,38 dan maksimal 54,76.

Evaluation (Evaluasi)

Tahap terakhir yang harus dilakukan berdasarkan model pengembangan ADDIE adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi yang dilakukan ini melalui summative evaluation. Tujuan dilakukannya kegiatan evaluasi ini untuk mengukur keefektifan e-jobsheet sistem rem pada peserta didik. Tahap evaluasi ini Penelitian ini dilakukan dengan memberikan pretest dan posttest kepada 30 peserta didik. Hasil dari kedua tes tersebut digunakan untuk menilai apakah terdapat peningkatan kemampuan setelah penggunaan e-jobsheet pada materi sistem rem

Tabel 10. Hasil Pretest dan Posttest

No	Pretest	Posttest
1	62	84
2	58	80
3	65	85
4	60	83
5	68	87
6	64	86

7	59	81
8	66	88
9	61	84
10	63	82
11	67	89
12	62	85
13	60	83
14	58	80
15	65	86
16	66	87
17	59	82
18	64	88
19	63	84
20	61	85
21	67	89
22	60	82
23	62	83
24	58	81
25	66	87
26	65	86
27	59	80
28	63	84
29	61	85
30	60	83
Jumlah	1861	2501
Rata - rata	62,03	83,37

Tabel 11. Hasil Responden Siswa

Interval Persen	Kriteria	Jumlah responden	Percentase
<21%	Sangat Tidak Layak	0	0
21% - 40%	Tidak Layak	0	0
41% - 60%	Cukup Layak	1	3,33%
61% - 80%	Layak	28	93,34%
81% - 100%	Sangat Layak	1	3,33%
Jumlah		30	100%
Rata - rata			70,30%

Pembahasan

Efektivitas *e-jobsheet* dalam pembelajaran praktik sistem rem dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang saling mendukung. Salah satu faktor utamanya adalah visualisasi prosedural yang disediakan melalui gambar dan video dalam *e-jobsheet*. Hal ini sangat membantu siswa dalam memahami setiap tahapan kerja secara konkret, sehingga dapat mengurangi kesalahan saat praktik di lapangan. Selain itu, aksesibilitas mandiri juga menjadi keunggulan utama *e-jobsheet*, karena siswa dapat mengakses materi dan latihan kapan saja melalui smartphone, baik di sekolah maupun di rumah. Fitur ini sangat mendukung penerapan *blended learning* dan memperpanjang waktu belajar siswa secara fleksibel.

Tidak kalah penting, interaktivitas tinggi yang ditawarkan oleh platform *Liveworksheet* melalui soal-soal interaktif dan umpan balik langsung turut meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses

pembelajaran. Dengan adanya fitur evaluasi otomatis, guru dapat melakukan monitoring perkembangan siswa secara real-time, sehingga dapat memberikan intervensi atau penguatan belajar secara tepat dan cepat. Kemampuan untuk memantau kinerja siswa secara langsung ini menjadikan proses pembelajaran lebih efisien dan adaptif terhadap kebutuhan individu.

Adapun efektivitas *e-jobsheet* juga sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal dan internal. Kesiapan infrastruktur sekolah, seperti ketersediaan Wi-Fi dan kebijakan penggunaan gawai dalam pembelajaran, menjadi fondasi penting untuk mendukung keberhasilan implementasi media digital. Selain itu, tingkat literasi digital siswa memainkan peran krusial, di mana kemampuan mereka dalam mengoperasikan perangkat berbasis web mempermudah adaptasi terhadap media baru seperti *e-jobsheet*. Tak kalah penting adalah desain pedagogis media itu sendiri. *E-jobsheet* yang dirancang secara sistematis, interaktif, dan berbasis tujuan pembelajaran mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih terarah dan bermakna. Terakhir, peran guru dalam mengenalkan, membimbing, serta mengintegrasikan media dalam proses pembelajaran sangat menentukan keberhasilan pemanfaatan *e-jobsheet* di kelas.

Bawa pengembangan media pembelajaran *e-jobsheet* sistem rem memberikan efek baik terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan praktik peserta didik. Peningkatan nilai rata-rata dari pretest sebesar 62,03 menjadi 83,37 pada posttest menunjukkan bahwa penggunaan *e-jobsheet* mampu meningkatkan pemahaman kognitif siswa terhadap materi sistem rem. Hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest dengan signifikansi $0,000 < 0,05$, yang memperkuat bukti bahwa *e-jobsheet* sistem rem ini efektif. Hasil ini sejalan dengan temuan Aisiah et al. (2023) yang menyatakan bahwa *e-jobsheet* sebagai panduan praktik digital dapat mempermudah siswa dalam memahami dan mengikuti tahapan pembelajaran praktik secara sistematis.

Meskipun nilai N-Gain sebesar 53,17% tergolong dalam kategori "Tinggi", hal ini tetap menunjukkan adanya peningkatan keterampilan peserta didik. *E-jobsheet* yang dikembangkan menyajikan langkah kerja yang terstruktur, disertai dengan visualisasi interaktif melalui *Liveworksheet*. Kemampuan siswa dalam melaksanakan praktik sistem rem meningkat, ditunjukkan melalui pengamatan lapangan selama implementasi. Hal ini didukung oleh pendapat Maharani & Hamid (2024) yang menyatakan bahwa media interaktif berbasis digital dapat mempercepat pemahaman prosedur praktik.

Hasil validasi dari ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa media *e-jobsheet* berada pada kategori sangat baik, dengan nilai rata-rata masing-masing sebesar 80,72% dan 83,72%. Hal ini menyatakan bahwa media tidak hanya baik digunakan secara teknis, bahkan sesuai dengan isi kurikulum dan kebutuhan pembelajaran praktik. Validasi ini memperkuat keandalan produk yang dikembangkan pada tahap "Develop" dalam model ADDIE.

Respon siswa terhadap penggunaan *e-jobsheet* menunjukkan kategori "layak" dengan nilai rata-rata sebesar 70,30%. Mayoritas siswa merasa terbantu dengan media yang interaktif, mudah diakses, dan mendukung pembelajaran mandiri. Respon positif ini menunjukkan bahwa *e-jobsheet* yang dikembangkan mampu menjawab kebutuhan pembelajaran digital yang lebih fleksibel dan sesuai dengan karakteristik generasi digital native. Temuan ini sejalan dengan Dira Yanti et al. (2024), yang menekankan pentingnya integrasi multimedia dalam pembelajaran berbasis teknologi.

Uji validitas dan reliabilitas instrumen angket menunjukkan bahwa semua item pernyataan valid ($r_{hit} > r_{tabel}$) dan reliabel ($\alpha = 0,933$). Ini membuktikan bahwa instrumen yang digunakan dalam pengukuran tanggapan siswa sudah memenuhi standar kualitas pengukuran dan dapat dipercaya dalam menggambarkan persepsi siswa secara objektif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran e-jobsheet sistem rem berbasis Liveworksheet layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran praktik di SMK, khususnya pada kompetensi sistem rem. Media yang dikembangkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai dari pretest ke posttest serta nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang. Selain itu, e-jobsheet mendapatkan respon positif dari peserta didik, baik dari segi kemudahan penggunaan, tampilan interaktif, maupun aksesibilitas melalui perangkat digital.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah tersedianya media pembelajaran digital yang dirancang secara sistematis, interaktif, dan berbasis prosedur kerja nyata dalam praktik sistem rem. Penelitian ini memberikan model pengembangan media berbasis platform Liveworksheet yang dapat dijadikan acuan oleh guru kejuruan dalam mengembangkan bahan ajar serupa pada mata pelajaran praktik lainnya. Lebih dari itu, penelitian ini menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran praktik bukan hanya memungkinkan, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan teknis peserta didik di era digital.

Sebagai saran, penelitian lanjutan disarankan untuk mengembangkan media e-jobsheet ini pada kompetensi keahlian lain dan mengujinya pada sampel yang lebih luas dan beragam, guna meningkatkan generalisasi hasil. Penambahan fitur seperti simulasi animasi, video interaktif, dan evaluasi otomatis juga dapat menjadi inovasi pengembangan yang lebih lanjut untuk mendukung kualitas pembelajaran vokasional yang lebih efektif dan adaptif.

5. REFERENSI

- Aisiah, Rusdi, Purwati, S., Pernantah, P. S., Afriani, R., & Putri, B. M. (2023). History Students' Readiness in Using QR Code Based E-Job Sheet. *International Journal on Informatics Visualization*, 7(4), 2469–2473. <https://doi.org/10.30630/jiov.7.4.2228>
- Anufia, T. A. dan B. (2019). Resume: Instrumen Pengumpulan Data. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsicurbeco.2008.06.005%0Ah> https://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM PEMBETUNGAN TERPUSAT STRATEGI MELESTARI
- Badruttamam, M., & Hadromi, H. (2021). Development Of Android-Based Interactive Jobsheet On Electrical Measuring Equipment Materials In Vocational School. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 10(1), 37–47. <https://doi.org/10.15294/jere.v10i1.50048>
- Dira Yanti, Finanta Okmayura, & Eliya Mei Sisri. (2024). Penerapan E-LKPD Berbantuan Liveworksheet Pada Materi Daur Biogekimia Kelas X SMA Negeri 01 Pekanbaru. *Katalis Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Matematika*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.62383/katalis.v1i1.71>
- Dr. Zainuddin Iba, S.E., M. . A. W. (2024). Teknik Pengumpulan Data Penelitian. In *Jurnal Keperawatan*.
- Hidayat, N., Suprianto, B., & Hariadi, E. (2020). The Development of Learning Media Using Interactive Jobsheets for Basic Subjects in Electricity and Electronics Using PSIM in Tamansiswa Vocational High School. *Journal of Vocational Education Studies*, 3(2), 136–145. <https://doi.org/10.12928/joves.v3i2.2532>
- Maharani, P., & Hamid, M. (2024). Development of E-Student Worksheet Based Task-Based Learning Through LiveWorksheets.com for High School Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(2), 1205–1217. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.5183>
- Nur Silvia Apriani, Nurdin, I. T., & Yuliani, A. (2024). The Development of Liveworksheets-Assisted Discovery Learning Model Worksheets for Improving Student's Critical Thinking Ability. *(Jml) Journal of Innovative Mathematics Learning*, 7(4), 424–437. <https://doi.org/10.22460/jiml.v7i4.22586>
- Ramdani, R. A., & Amelia, R. (2024). The Development of Liveworksheet-Assisted Problem Based Learning

- Teaching Materials to Improve Students' Learning Outcomes on Social Arithmetic. (*Jiml Journal of Innovative Mathematics Learning*, 7(1), 57–66. <https://doi.org/10.22460/jiml.v7i1.19424>
- Rusmiati, M., Minarti, E. D., & Maya, R. (2024). The Development of Liveworksheets-Assisted Problem-Based Learning Teaching Materials to Improve Students' Mathematical Communication Skills. (*Jiml Journal of Innovative Mathematics Learning*, 7(2), 206–219. <https://doi.org/10.22460/jiml.v7i2.20175>
- Samala, A. D., Giatman, M., Simatupang, W., & Ranuharja, F. (2021). E-Jobsheet Based on Mobile Pocket Book as Digital Learning Resources (DLRs). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 14(2), 117–123. <https://doi.org/10.24036/tip.v14i2.488>
- Wardhana, A. (2023). Instrumen Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. In *Metodologi Penelitian Kesehatan*.