



EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>



Pengembangan Corrective Maintenance Mesin Frais Universal Berbasis Aplikasi Appsheet di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin

Fajar Kurniawan, Farhan Yadi, dan Hendra Gunawan
Universitas Sriwijaya, Indonesia
E-mail: fkn.040602@gmail.com

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p>This study aims to determine the practicality and feasibility of learning media for corrective maintenance of universal milling machines based on the AppSheet application in the Mechanical Engineering Education Laboratory. The research uses a research and development (R&D) method with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). The product was tested on lecturers, laboratory heads, and students of the Mechanical Engineering Education Study Program at Sriwijaya University. The test subjects included one material expert and one media expert, a one-to-one test with 3 individuals, a small group with 9 individuals, and a field test with 20 participants. Data were collected through expert validation sheets and questionnaires. The average score from material experts was 4.07 and from media experts was 3.71, categorized as highly feasible. Practicality tests yielded very practical results with average scores of 4.41 (one-to-one), 4.13 (small group), and 4.09 (field test). The study concludes that AppSheet-based learning media is feasible and practical for teaching corrective maintenance of universal milling machines.</p>	<p>Article History: <i>Submitted/Received 5 Mei 2025</i> <i>First Revised 12 Mei 2025</i> <i>Accepted 25 Mei 2025</i> <i>First Available online 01 Juni 2025</i> <i>Publication Date 01 Juni 2025</i></p> <p>Keyword: <i>Media Pembelajaran, Corrective Maintenance, Mesin Frais Universal, AppSheet, Kepraktisan, Kelayakan, Model 4D</i></p>
<p>ABSTRAK</p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan kelayakan media pembelajaran corrective maintenance mesin frais universal berbasis aplikasi AppSheet di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D (Define,</p>	

Design, Develop, Disseminate). Uji coba dilakukan terhadap dosen pengampu, kepala laboratorium, dan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Subjek uji meliputi satu ahli materi dan satu ahli media, uji coba one-to-one oleh 3 orang, small group oleh 9 orang, dan field test oleh 20 orang. Data dikumpulkan melalui lembar validasi dan angket. Hasil validasi ahli materi memperoleh skor rata-rata 4,07 dan ahli media 3,71 yang termasuk kategori sangat layak. Uji kepraktisan menunjukkan hasil sangat praktis dengan skor rata-rata 4,41 (one-to-one), 4,13 (small group), dan 4,09 (field test). Penelitian ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis AppSheet layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran corrective maintenance mesin frais universal.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan digitalisasi telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan dan industri. Di era Revolusi Industri 4.0, penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran serta penunjang operasional laboratorium sangat dibutuhkan guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran serta perawatan peralatan laboratorium. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah AppSheet, yaitu platform pengembangan aplikasi tanpa kode yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi berbasis data untuk berbagai kebutuhan, termasuk pemeliharaan peralatan.

Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya merupakan salah satu fasilitas penting yang mendukung proses pembelajaran praktikum bagi mahasiswa. Laboratorium ini memiliki beberapa mesin perkakas seperti mesin bubut, mesin frais, mesin gerinda, mesin bor, dan mesin las. Salah satu mesin yang sering digunakan dalam kegiatan praktikum adalah mesin frais universal, yang memiliki kemampuan untuk mengerjakan berbagai bentuk permukaan benda kerja melalui proses pemotongan menggunakan alat potong bermata banyak (multipoint cutter).

Namun, dalam proses pemanfaatannya, mesin frais universal di laboratorium sering mengalami gangguan atau kerusakan akibat belum diterapkannya sistem perawatan yang sistematis. Hal ini diperparah dengan meningkatnya jumlah mahasiswa dari tahun ke tahun, yang menyebabkan intensitas penggunaan mesin semakin tinggi. Beberapa masalah teknis seperti tersumbatnya jalur coolant dan bengkoknya baut pengikat arbor telah ditemukan, dan sering kali tidak segera ditindaklanjuti karena belum adanya sistem pendataan dan pelaporan yang efektif.

Perawatan mesin menjadi aspek penting dalam menjaga keberlangsungan dan kualitas pembelajaran praktikum. Salah satu jenis perawatan yang sangat relevan diterapkan dalam konteks ini adalah *corrective maintenance*, yaitu perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan, dengan tujuan mengembalikan mesin ke kondisi optimal. Namun, pencatatan dan pelaporan *corrective maintenance* secara manual menggunakan kertas seringkali menimbulkan masalah baru seperti kehilangan data, ketidakteraturan jadwal perawatan, dan kesulitan dalam memantau histori perawatan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemanfaatan aplikasi berbasis AppSheet menjadi solusi inovatif dan relevan. Aplikasi ini memungkinkan proses pencatatan, pelaporan, dan dokumentasi kegiatan perawatan mesin dilakukan secara digital, terintegrasi, dan dapat diakses kapan saja menggunakan smartphone atau perangkat lainnya. Dengan memanfaatkan teknologi ini, proses *corrective maintenance* dapat dilakukan secara lebih efisien, praktis, dan terdokumentasi dengan baik. Selain itu, aplikasi AppSheet dapat membantu dosen dan kepala laboratorium untuk memantau kondisi mesin serta aktivitas mahasiswa dalam praktik perawatan mesin secara real-time.

Penerapan teknologi AppSheet dalam sistem *corrective maintenance* juga sejalan dengan kebutuhan pembelajaran abad 21 yang menekankan pada integrasi teknologi dalam proses pendidikan. Mahasiswa tidak hanya dituntut untuk memahami konsep dan teori perawatan mesin, tetapi juga dibekali keterampilan digital dalam mendokumentasikan dan mengelola data perawatan. Hal ini mendukung terbentuknya profil lulusan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi industri.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran berupa sistem *corrective maintenance* mesin frais universal berbasis

aplikasi AppSheet di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang valid dan praktis, serta dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dan pengelolaan data perawatan mesin yang efektif.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran corrective maintenance mesin frais universal berbasis aplikasi AppSheet yang valid dan praktis untuk digunakan di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974), yang terdiri atas empat tahap, yaitu:

a. Define (Pendefinisian)

Tahap ini dilakukan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran berdasarkan analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, serta perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan terkait perawatan mesin frais di laboratorium dan pentingnya digitalisasi proses tersebut menggunakan aplikasi.

b. Design (Perancangan)

Tahap ini mencakup perencanaan struktur media pembelajaran, pembuatan storyboard aplikasi, serta pemilihan format dan fitur yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis AppSheet. Desain aplikasi disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (dosen, mahasiswa, kepala laboratorium) agar mudah digunakan dan relevan dengan praktik lapangan.

c. Develop (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan pengembangan aplikasi berbasis AppSheet berdasarkan desain yang telah dibuat. Selanjutnya, produk diuji oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai validitas. Setelah revisi dari masukan para ahli, produk diuji kepraktisannya melalui uji coba one-to-one, small group, dan field test.

d. Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap ini merupakan proses akhir berupa penyebaran atau implementasi produk ke lingkungan laboratorium dan dokumentasi hasil uji coba sebagai bahan evaluasi dan pengembangan lebih lanjut. Dalam penelitian ini, penyebaran dilakukan secara terbatas dalam lingkup program studi.

Subjek dan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah aplikasi media pembelajaran corrective maintenance mesin frais universal berbasis AppSheet.

Subjek penelitian meliputi:

- 1) Ahli materi: 1 orang dosen teknik mesin.

- 2) Ahli media: 1 orang dosen atau praktisi teknologi pendidikan.
- 3) Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin: untuk uji coba one-to-one (3 orang), small group (9 orang), dan field test (20 orang).
- 4) Kepala Laboratorium dan Dosen Pengampu: sebagai penilai kepraktisan produk.

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan mengikuti tahapan model 4D dengan penyesuaian sebagai berikut:

- 1) Analisis kebutuhan dan masalah di laboratorium.
- 2) Desain awal aplikasi dengan struktur navigasi, formulir input data perawatan, dan laporan.
- 3) Validasi ahli, untuk memastikan isi materi dan tampilan media sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.
- 4) Revisi produk berdasarkan masukan ahli.
- 5) Uji coba kepraktisan, yang dilaksanakan dalam tiga tahap:
 - a) One-to-one: 3 mahasiswa mencoba dan memberi tanggapan.
 - b) Small group: 9 mahasiswa dalam kelompok kecil melakukan simulasi penggunaan aplikasi.
 - c) Field test: 20 mahasiswa melakukan praktik penggunaan aplikasi saat kegiatan laboratorium berlangsung.
- 6) Revisi akhir dan dokumentasi.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui:

- 1) Lembar validasi ahli, digunakan oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai aspek isi, tampilan, dan fungsi aplikasi.
- 2) Angket kepraktisan, diberikan kepada mahasiswa, dosen pengampu, dan kepala laboratorium untuk mengetahui sejauh mana aplikasi mudah digunakan dan bermanfaat dalam praktik perawatan mesin.
- 3) Wawancara tidak terstruktur, dilakukan secara informal untuk menggali tanggapan pengguna terhadap aplikasi.
- 4) Dokumentasi, berupa rekaman proses uji coba dan tangkapan layar penggunaan aplikasi.

Teknik Analisis Data

- 1) Analisis data validasi menggunakan skala Likert 4 poin, yang diolah untuk mengetahui tingkat kelayakan dari ahli materi dan media. Skor kemudian dikonversi ke dalam kategori (tidak layak, kurang layak, layak, sangat layak).
- 2) Analisis kepraktisan dilakukan dengan menghitung rata-rata skor dari responden uji coba. Hasil rata-rata dibandingkan dengan kriteria interpretasi skor untuk menentukan tingkat kepraktisan (tidak praktis hingga sangat praktis).
- 3) Data kualitatif dari wawancara dan komentar dianalisis secara deskriptif untuk memperkuat temuan kuantitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berupa aplikasi corrective maintenance mesin frais universal berbasis AppSheet yang dikembangkan melalui tahapan model 4D. Proses pengembangan mencakup tahap pendefinisian kebutuhan, desain aplikasi, pengembangan produk, hingga penyebaran terbatas melalui uji coba.

Aplikasi dikembangkan menggunakan platform AppSheet yang terintegrasi dengan Google Sheets sebagai basis data. Fitur utama dalam aplikasi ini antara lain:

- 1) Menu login dan registrasi pengguna (mahasiswa, dosen, kepala lab),
- 2) Formulir pengisian data corrective maintenance,
- 3) Menu navigasi untuk informasi perawatan,
- 4) Riwayat perawatan mesin,
- 5) Menu edit dan ekspor data ke PDF,
- 6) Tampilan grafik hasil input,
- 7) Fitur filter dan pencarian data.

Setelah pengembangan awal selesai, dilakukan proses validasi oleh ahli dan uji kepraktisan oleh pengguna.

Validasi Ahli

Validasi dilakukan oleh satu orang ahli materi dan satu orang ahli media.

- Hasil validasi ahli materi menunjukkan rata-rata skor sebesar 4,07 (dari skala 5), yang berada dalam kategori “sangat layak”. Aspek yang dinilai mencakup kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, keakuratan prosedur perawatan, dan kejelasan instruksi kerja.
- Hasil validasi ahli media menunjukkan rata-rata skor sebesar 3,71, juga termasuk kategori “sangat layak”. Penilaian difokuskan pada desain antarmuka, kemudahan navigasi, dan ketersediaan informasi pendukung dalam aplikasi.

Uji Kepraktisan

Uji coba dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

- One-to-one (3 mahasiswa): Rata-rata skor kepraktisan sebesar 4,41 (kategori sangat praktis).
- Small group (9 mahasiswa): Rata-rata skor 4,13 (sangat praktis).
- Field test (20 mahasiswa): Rata-rata skor 4,09 (sangat praktis).

Penilaian dilakukan menggunakan **angket berbasis USE Questionnaire** dengan empat indikator: *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan, dapat dipelajari dengan cepat, dan sangat membantu proses perawatan mesin.

Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran berbasis AppSheet ini menjawab kebutuhan akan sistem pendataan dan dokumentasi corrective maintenance yang lebih efisien dan modern. Sebelumnya, sistem pendataan dilakukan secara manual menggunakan kertas yang rawan hilang, tidak terdokumentasi dengan baik, dan tidak efisien.

Hasil validasi menunjukkan bahwa aplikasi memenuhi kriteria kelayakan baik dari sisi materi maupun media. Hal ini mengindikasikan bahwa isi aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin, dan tampilannya dapat dipahami serta digunakan dengan mudah oleh pengguna.

Dari uji kepraktisan, semua tahap (one-to-one, small group, dan field test) menunjukkan hasil di atas nilai 4, yang menandakan bahwa aplikasi sangat praktis digunakan oleh mahasiswa. Kemudahan akses melalui smartphone, tampilan sederhana, serta kemampuan aplikasi dalam mencatat dan menyimpan data secara otomatis di Google Sheets menjadi keunggulan utama.

Temuan ini memperkuat pernyataan (Baskoro, 2024) bahwa penggunaan teknologi AppSheet dapat mempermudah pengelolaan data perawatan dan meningkatkan efisiensi operasional dalam bidang teknik. Di sisi lain, menurut (Hariyanto, Triyono, & Köhler, 2020), aplikasi yang memenuhi aspek *usability* berdasarkan USE Questionnaire terbukti dapat meningkatkan kepuasan dan efektivitas pengguna dalam pembelajaran berbasis teknologi.

Selain itu, aplikasi ini memberikan pengalaman belajar langsung (*experiential learning*) bagi mahasiswa, terutama dalam keterampilan pencatatan, pelaporan kerusakan, dan pengambilan keputusan berbasis data. Hal ini mendukung pengembangan kompetensi abad 21, khususnya dalam hal literasi digital, problem solving, dan keterampilan teknis.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi berbasis AppSheet untuk *corrective maintenance* ini telah terbukti valid dan praktis untuk digunakan, serta berpotensi besar dalam mendukung pembelajaran teknik mesin yang lebih modern, efisien, dan terintegrasi teknologi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengenai media pembelajaran *corrective maintenance* mesin frais universal berbasis aplikasi AppSheet di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran menggunakan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) telah berhasil menghasilkan produk aplikasi berbasis AppSheet yang digunakan untuk mendukung proses perawatan mesin frais secara digital dan terstruktur.
2. Hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak, dengan nilai rata-rata 4,07 dari ahli materi dan 3,71 dari ahli media. Hal ini menunjukkan bahwa baik dari segi isi maupun tampilan media, aplikasi ini sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan praktik perawatan.
3. Kepraktisan aplikasi berdasarkan uji coba pada mahasiswa menunjukkan kategori sangat praktis, dengan skor rata-rata 4,41 pada uji one-to-one, 4,13 pada small group, dan 4,09 pada field test. Aplikasi dinilai mudah digunakan, dipelajari, dan memberikan manfaat nyata dalam proses pembelajaran.
4. Aplikasi AppSheet memungkinkan pendokumentasian data perawatan secara real-time, akurat, dan mudah diakses oleh dosen, mahasiswa, serta kepala laboratorium. Hal ini meningkatkan efisiensi pengelolaan perawatan mesin dan kualitas pembelajaran praktikum teknik mesin.
5. Secara keseluruhan, pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi AppSheet ini dapat memberikan solusi inovatif dalam sistem *corrective maintenance*, meningkatkan literasi digital mahasiswa, serta memberikan kontribusi positif terhadap optimalisasi pemanfaatan peralatan laboratorium.

5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

- Alaloul, W. S., Liew, M. S., Zawawi, N. A. W. A., Kennedy, I. B., & Musarat, M. A. (2020). Industrial revolution 4.0 in the construction industry: Challenges and opportunities for stakeholders. *Ain Shams Engineering Journal*, 11(1), 225–230.
- Ansyori. (2015). *Teknik Pemesinan Frais*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Baskoro, A. (2024). Digitalisasi Pemeliharaan Berbasis Aplikasi: Studi Kasus Penggunaan AppSheet di Dunia Pendidikan Teknik. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 22–30.
- Dio, S., MZ, S., & Tamalika, R. (2023). Strategi Perawatan Mesin Produksi pada Industri Skala Menengah. *Jurnal Teknologi dan Manufaktur*, 8(2), 101–110.
- Focardi, R., Luccio, F. L., & Wahsheh, H. (2019). Data Security in Mobile Cloud Computing: A Comprehensive Survey. *Journal of Network and Computer Applications*, 123, 1–23.
- Ginantara, R. & Aguss, A. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran dalam Pendidikan Teknik. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(1), 1–10.
- Gotro Pramundito. (2022). Manajemen Preventive Maintenance pada Peralatan Industri. *Jurnal Teknik Mesin*, 20(2), 32–39.
- Habibi, R., & Karnovi, A. (2020). Pengembangan Aplikasi Android untuk Efisiensi Proses Bisnis. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, 5(3), 44–51.
- Hariyanto, T., Triyono, M. B., & Köhler, T. (2020). Evaluasi Usability Sistem E-Learning Menggunakan USE Questionnaire. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 26(2), 112–120.
- Hidayat, R. (2023). Peran Maintenance dalam Industri Manufaktur Modern. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 1–8.
- Kustandi, C. (2020). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Depok: Rajawali Pers.
- Mahfud, M. & Fahrizqi, M. (2020). Penelitian dan Pengembangan (R&D) dalam Pendidikan. *Jurnal Riset Pendidikan*, 11(1), 1–10.
- Monica. (2020). Inovasi Pembelajaran Berbasis Digital di Era Pandemi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(1), 45–52.
- Mubina, D. N., et al. (2023). Pengaruh Corrective Maintenance terhadap Kinerja Produksi. *Jurnal Teknologi dan Industri*, 7(2), 90–97.
- Petrović, M., Radenković, B., & Nejković, A. (2020). AppSheet: Simplifying Mobile App Development for Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(12), 110–118.
- Pranowo, T. (2019). Pemeliharaan Korektif dan Preventif pada Mesin Produksi. *Jurnal Teknik Mesin dan Industri*, 5(1), 18–26.
- Pratiwi, H. D., & Meilani, R. (2018). Indikator Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(2), 1–8.
- Purnomo, D. (2022). Penggunaan AppSheet dalam Pengembangan Aplikasi Tanpa Kode. *Jurnal Teknologi dan Informatika*, 3(1), 12–20.
- Putra, A., et al. (2022). Penggunaan Media Pembelajaran Digital untuk Peningkatan Minat Belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(3), 22–29.
- Rouza, M., et al. (2023). Pemanfaatan Platform AppSheet sebagai Solusi Aplikasi Non-Coding. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(1), 77–84.

- Siregar, N., & Munthe, H. (2019). Strategi Corrective Maintenance dalam Peningkatan Produktivitas. *Jurnal Manajemen Teknik*, 4(2), 22–30.
- Sipayung, F. & Purba, T. (2024). Analisis Kelayakan Media Pembelajaran SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasional*, 14(1), 88–97.
- Sodikin, A., et al. (2024). Evaluasi Predictive Maintenance pada Mesin CNC. *Jurnal Teknologi Industri*, 12(2), 9–18.
- Syaripudin, T., Budiharjo, A., & Rostikawati, E. (2022). Efektivitas Preventive Maintenance pada Peralatan Produksi. *Jurnal Teknik dan Manufaktur*, 5(1), 1–9.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Indiana University.
- Tarlengco, L. M. (2023). Corrective Maintenance: Definition, Examples, and Advantages. *Maintenance Management Review*, 11(3), 45–51.
- Yaqin, R. I., & Siahaan, A. (2023). Mesin Frais dan Aplikasinya dalam Dunia Industri. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 17(1), 15–24.