

**PENGEMBANGAN *CORRECTIVE MAINTENANCE* MESIN
FRAIS UNIVERSAL BERBASIS APLIKASI *APPSHEET*
DI LABORATORIUM PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

SKRIPSI

Oleh ;

Fajar Kurniawan

NIM: 06121282126018

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *CORRECTIVE MAINTENANCE* MESIN FRAIS
UNIVERSAL BERBASIS APLIKASI *APPSHEET* DI LABORATORIUM
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

SKRIPSI

OLEH

Fajar Kurniawan

NIM: 06121282126018

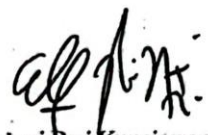
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

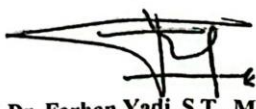
Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing Skripsi


Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T
NIP 199208072019031017


Dr. Farhan Yadi, S.T., M.Pd
NIP 197705292008121001



**PENGEMBANGAN *CORRECTIVE MAINTENANCE* MESIN FRAIS
UNIVERSAL BERBASIS APLIKASI *APPSHEET* DI LABORATORIUM
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

SKRIPSI

OLEH

Fajar Kurniawan

NIM: 06121282126018

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah Diujikan Dan Lulus

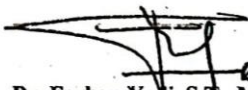
Hari/Tanggal: Jumat, 16 Mei 2025

Mengesahkan

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**


Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T
NIP 199208072019031017

Pembimbing Skripsi


Dr. Farhan Yadi, S.T., M.Pd
NIP197705292008121001



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajar Kurniawan
NIM : 06121282126018
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul : Pengembangan *Corrective Maintenance* Mesin Frais Universal
Berbasis Aplikasi *Appsheets* di Laboratorium Pendidikan Teknik
Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain selain saya kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim sesuai peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.17 Tahun 2010 tentang pencegahan serta penanggulangan plagiarisme di perguruan tinggi.

Indralaya, 16 Mei 2025
Pembuat Pernyataan

Materai



Fajar Kurniawan
NIM. 06121282126018

PRAKATA

Skripsi yang berjudul “**Pengembangan *Corrective Maintenance* Mesin Frais Universal Berbasis Aplikasi *Appsheets* Di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin**” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Farhan Yadi, S.T., M.Pd. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP UNSRI, Ibu Prof. Dr. Sri Sumarni, M.Pd., selaku ketua jurusan ilmu pendidikan, Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. selaku koordinator program studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Bapak Drs. Harlin, M.Pd selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua, adik dan sahabat yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk program studi Pendidikan Teknik Mesin dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Indralaya, 16 Mei 2025

Penulis,



Fajar Kurniawan
NIM. 06121282126018

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat, rahmat, dan ridho-Nya segala urusan dalam melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi ini diberikan kelancaran oleh-Nya. Shalawat beriring salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad saw karena berkatnyalah masih bisa merasakan alam yang terang benderang ini. Skripsi yang berjudul “Pengembangan *Correcctive Maintenance* Mesin Frais universal Berbasis Aplikasi *Appsheets* Di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Dengan menyelesaikan skripsi ini menjadi sebuah awal baru bagi penulis dalam terus meniti perjalanan untuk terus menggapai apa apa saja yang telah penulis impikan kedepannya.

Penulis ucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang terlibat dalam dunia perkuliahan penulis. Sebagai ungkapan terima kasih, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran atas segala kegiatan dan urusan penulis selama masa perkuliahan dan telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bisa sampai di titik ini.
2. Terutama untuk Bapak dan Mamakku yang sangat dicintai oleh penulis, Bapak Kaswan dan Mamak Tuginem, orang tua yang luar biasa yang selalu memberikan kasih support serta dukungan dan rasa kasih sayang, dan doa mereka. Karya dan gelar ini diberikan oleh penulis kepada Bapak & Mamak tercinta sebagai tanda hormat, bakti, dan rasa terima kasih yang tak terhingga. Untuk kedua orang tua penulis yang paling dicintai, banyak orang telah memberikan kepercayaan, dukungan, dan pengorbanan kepada mereka, dan mereka juga telah mendorong mereka untuk melanjutkan pendidikan mereka. Bapak dan mamak harus selalu ada di setiap perjalanan dan pencapaian hidup penulis. Semoga sehat dan hidup lebih lama.
3. Untuk kedua saudara penulis, adik Wahyu Dwi Ramadhon dan Hanifah Putri Khoirunisa, yang telah memberi inspirasi kepada penulis untuk terus memberikan contoh yang baik sebagai seorang kakak. Belajar yang rajin ya

dik semoga kita ber 3 bisa mewujudkan cita-cita dan harapan kita masing-masing dan bisa membahagiakan kedua orang tua kita. Amiiinnnn.

4. Teruntuk ayuk saya Sagita Indah Cahyaningrum terimakasih sudah memberikan support dan dukungan selama masa perkuliahan.
5. Teruntuk Aisyah Putri Cantigi yang dari awal perkuliahan hingga saat ini kita masih di beri kesempatan untuk kembali bersama meraih mimpi dan harapan tujuan awal kita, tak terasa waktu begitu cepat. Terimakasih sudah memberikan hal yang tidak bisa dilupakan semoga apa yang kita impikan, dan harapan-harapan yang diinginkan semoga bisa tercapai Amiennn.
6. Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T., sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
8. Bapak Dr. Farhan Yadi, S.T., M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan dukungan, bimbingan, kritik dan sarannya dalam pembuatan skripsi ini. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan, kemudahan dan perlindungan dari allah SWT Aaminn.
9. Ibu Dewi Puspitas Sari, S.Pd., M.Pd., sebagai dosen penasihat akademik penulis, yang juga membantu dan mendorong penulis selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
10. Setiap dosen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah memberikan pengetahuan dan insentif selama proses perkuliahan.
11. Teruntuk keluarga besar penulis, diucapkan terima kasih atas doa-doa dan bantuan yang diberikan oleh Pakde dan Bukde, Oom, Tante, dan banyak orang lain yang namanya tidak dapat disebutkan.
12. Terima kasih teruntuk Club Mandala Fishing Koko, Een, Abang, Ikal, Arman dan Kak Deni yang sudah memberikan dukungan serta motivasi dan semangat. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan apapun cita-cita dan harapan kalian bisa Allah SWT perkenankan amiinn.
13. Terimakasih kepada Team Buana Squad, Dendi, Hendra, Kak Rian, Kak Rolim, Nata, Iksan. Yang menjadi sahabat perjuangan selama masa

perkuliahan diucapkan banyak terimakasih dan bersyukur karena bisa dipertemukan dengan orang-orang baik seperti kalian, orang-orang dengan asal yang berbeda kabupaten, dan provinsi dengan penulis yang membuat relasi pertemanan penulis bertambah. Terimakasih sekali lagi penulis ucapkan atas kebaikan kalian semua, doa terbaik kita setelah menyelesaikan masa studi kita masing-masing di Universitas Sriwijaya ini apapun cita-cita dan harapannya semoga Allah SWT berkenankan amiinn.

14. Dan semua teman PTM angkatan 2021 yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian dan memenuhi semua cita-cita dan harapan kalian. Amin.
15. Almamater tercinta, yang menjadi kebanggaan tersendiri yaitu Universitas Sriwijaya.
16. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada Fajar Kurniawan karena telah bertahan, berjuang, dan berusaha untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Terimakasih untuk tidak menyerah sesulit apapun proses perkuliahan dan dengan menyelesaikan skripsi ini telah menjadi pencapaian yang patut dibanggakan untuk saya sendiri.

MOTTO

“ Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarkan lagi rasa sabar itu.

Semua yang kau investasikan untuk menjadi dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar, Tapi gelombang-gelombang, itu yang akan nanti akan bisa kau ceritakan.”

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Pengembangan	4
1.6 Manfaat Dari Pengembangan.....	4
1.7 Spesifikasi Produk yang dikembangkan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengembangan (<i>Development</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Media Pembelajaran	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 <i>Corrective Maintenance</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 <i>Corrective Maintenance</i> berbasis <i>AppSheet</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 (<i>Milling Machine</i>) Mesin Frais.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 <i>Appsheet</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 <i>Google Sheet</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.9 Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
2.1.10 Evaluasi Kegunaan <i>Corrective Maintance</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kajian Relevan	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kerangka Berpikir	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Prosedur Pengembangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Asumsi Pengembangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Desain Uji Coba Produk	Error! Bookmark not defined.
3.5 Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Pengembangan Produk Awal	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil Uji Coba Produk.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Revisi Produk.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Kajian Produk Akhir	Error! Bookmark not defined.
4.5 Keterbatasan Produk.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Model konseptual USE Questionnaire	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Kerangka Berfikir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Model 4D (Four-D)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Flowchart pembuatan aplikasi <i>appsheet</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Pembuatan Spreadsheet di google sheet	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Upload File Upload File Spreadsheet.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Pembuatan Aplikasi Baru	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Menu Pengaturan Appsheet	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Pengaturan Type pada colum Akun.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Pengaturan User Setting.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Pengaturan Data Validity	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Atur Show If Usersettings.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Tampilan Login dan Register	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Header Gambar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Membuat Slice.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Menambah Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Tambahkan Table Yang Akan Dimasukan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Pengaturan Column Home	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Pengaturan View Type.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.17 Formula Navigasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.18 Pengaturan Event Action	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.19 Pengaturan Type.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.20 Formula pada column Enum List	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.21 Pengaturan Formula Show If.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.22 Pengaturan Formula Pada Column	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.23 Pengaturan Bot Automation Untuk Laporan Pdf.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.24 Template Laporan Perawatan Corrective...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.25 Pengaturan Penempatan Folder Dan Ukuran Kertas	Error! Bookmark not

defined.

Gambar 4.26 Pengaturan Virtual Colum Menambahkan Formula ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Pengaturan Action Untuk Laporan Perawatan Corrective**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28 Pengaturan Formula Data Pdf **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29 Formula Row Fillter condition **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.30 Ux Fillter Data Input..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.31 Pengaturan UX Fillter Data Maintenance .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.32 Grafik Ahli Materi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.33 Grafik Ahli Media **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.34 Grafik One To One **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.35 Grafik Small Groub **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.36 Grafik Field Test..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Kisi-kisi USE Questionnaire	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Penerapan keselamatan kerja.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Kompetensi Dasar (KD) corrective maintenance berbasis <i>Appsheets</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Cara Instalasi <i>AppSheet</i> di Smartphone.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket Ahli Media.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Kepraktisan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Kisi-kisi wawancara pra penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Gradasi Skala Likert.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 Interval Tingkat Kevalidan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7 Gradasi Skala Likert.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8 Kriteria Skor	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Soal Prapenelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Jumlah Keseluruhan Penilaian Presentase.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Story Board Corrective Maintenance Aplikasi Berbasis <i>Appsheets</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Validasi Materi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Validasi Media.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Materi.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Hasil <i>One To One</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Skor Individu <i>One To One</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Hasil Small Group.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Skor Individu Small Group.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Hasil Field Test.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13 Skor Individu <i>Field Test</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14 Revisi Produk Ahli Materi.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.15 Revisi Produk Ahli Media	Error! Bookmark not defined.

**PENGEMBANGAN *CORRECTIVE MAINTENANCE* MESIN FRAIS
UNIVERSAL BERBASIS APLIKASI *APPSHEET* DI LABORATORIUM
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

OLEH

Fajar Kurniawan

NIM : 06121282126018

Pembimbing: Dr. Farhan Yadi, S.T., M.Pd

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan kelayakan media pembelajaran *corrective maintenance* mesin frais universal berbasis aplikasi *Appsheet* di laboratorium pendidikan teknik mesin jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan model 4D yaitu *Define, Design, Development and Disseminate*. Produk diuji coba kepada Dosen Pengampu, Kepala Laboratorium, dan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Subjek uji validasi sebanyak 2 orang ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Uji coba *one to one* sebanyak 3 orang, uji coba *small group* sebanyak 9 orang dan uji coba lapangan (*field test*) sebanyak 21 orang. Teknik pengumpulan data dengan lembar penilaian ahli materi dan media, dan angket penilaian untuk dosen pengampu, kepala laboratorium, dan mahasiswa. Hasil rata-rata penilaian validasi ahli materi didapatkan rata-rata 83% yang dikategorikan Sangat Valid. Hasil rata-rata penilaian validasi ahli media didapatkan rata-rata 74% yang dikategorikan Valid. Hasil pada uji *one to one* didapatkan rata-rata penilaian dari skala 5 yaitu 88% yang mana dapat dikategorikan sangat praktis. Hasil pada coba *small group* didapatkan rata-rata penilaian dari skala 5 yaitu 83% sangat praktis. Hasil pada coba *field test* didapatkan rata-rata penilaian dari skala 5 yaitu 79% praktis. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *corrective maintenance* mesin frais universal berbasis aplikasi *Appsheet* di laboratorium pendidikan teknik mesin Valid dan Sangat Praktis.

Kata Kunci: *Corrective Maintenance, Mesin Frais, AppSheet, Media Pembelajaran, Validitas, Kepraktisan, 4D*

**DEVELOPMENT OF CORRECTIVE MAINTENANCE OF UNIVERSAL
MILLING MACHINES BASED ON APPSHEET APPLICATION IN
MECHANICAL ENGINEERING EDUCATION LABORATORY**

OLEH

Fajar Kurniawan

NIM : 06121282126018

Pembimbing: Dr. Farhan Yadi, S.T., M.Pd

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRACT

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 a mechanical engineering education laboratory. The type of research used is research and development using the 4D model, namely Define, Design, Development and Disseminate. The product was tested on Lecturers, Heads of Laboratories, and students of Mechanical Engineering Education, Sriwijaya University. The test subjects were 2 experts. One-to-one trials 3 people; small group trials were 9 people and field trials were 21 people. Data collection techniques were with material and media expert assessment sheets, and assessment questionnaires for lecturers, heads of laboratories, and students. The average results of the material expert assessment were 83% which was categorized as Strong Valid. The average results of the media expert assessment were 74% which was categorized as Valid. The results of the one-to-one test obtained an average assessment of a scale of 5, namely 88% which can be categorized as Strong practical. The results of the small group trial obtained an average assessment of a scale of 5, namely 83% very practical. The results of the field test trial obtained an average assessment of a scale of 5, namely 79% practical. It can be concluded that the learning media for corrective maintenance of universal milling machines based on the Appsheet application in the mechanical engineering education laboratory is Valid and Strong Practical

Keywords: *Corrective Maintenance, Milling Machine, AppSheet, Learning Media, Validity, Practicality, 4D Model*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya adalah perguruan tinggi yang berdiri pada tahun 1984 yang dimana dibagi menjadi 2 kelas yaitu, kelas indralaya dan kelas Palembang dimana itu, terdapat banyak mesin perkakas seperti mesin bubut, mesin frais, mesin gerinda, mesin bor, dan mesin las. Penggunaan mesin perkakas di laboratorium pendidikan teknik mesin ini mengalami jumlah peningkatan pemakaian, hal ini disebabkan oleh penambahan jumlah mahasiswa dan kurangnya mesin perkakas pada saat melakukan praktikum di laboratorium yang dimana dapat mempengaruhi proses belajar mengajar menjadi sedikit terhambat, oleh karena itu perlu adanya tindakan pemeliharaan *Corrective Maintenance* yang dapat menjaga agar kondisi mesin frais itu bisa beroperasi dengan baik supaya tetap efisien dan terhindar dari kerusakan.

Di era Revolusi Industri 4.0, peran inovasi, transformasi digital, dan otomasi di bidang manufaktur menjadi semakin penting dan menonjol. Inovasi adalah kunci untuk tetap kompetitif di pasar yang terus berubah dengan meluncurkan produk-produk baru yang lebih maju dan efisien. Transformasi digital memungkinkan dunia usaha meningkatkan produktivitas dan kualitas secara signifikan dengan memanfaatkan teknologi informasi terkini seperti analisis big data dan kecerdasan buatan untuk mengoptimalkan proses produksi (Mourtzis, Gargallis, and Zogopoulos 2019). Peran inovasi, transformasi digital, dan otomasi di bidang manufaktur menjadi sangat penting. Inovasi adalah kunci untuk tetap kompetitif di pasar yang terus berubah. Perusahaan harus terus mengembangkan produk-produk baru yang lebih maju dan efisien untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin meningkat (Alaloul et al. 2020).

Laboratorium pendidikan teknik mesin ini berlokasi di FKIP KM 05 Palembang dan berstatus aktif. Selama praktikum, peralatan di laboratorium tersebut belum mendapat perawatan rutin. Akibatnya, beberapa peralatan mesin

frais mengalami kerusakan kecil. Contohnya, pada komponen mesin terdapat kerusakan pada Jalur coolant yang tersumbat, dan baut pengikat arbor melengkung, hal ini terjadi karena sistem perawatan *corrective* belum berjalan semestinya. Oleh karena itu data tersebut terlampir.

Mesin frais di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin telah ada sejak tahun 2019. Pada saat itu, masih terjadi wabah COVID-19, sehingga mesin belum beroperasi sepenuhnya hingga tahun 2021. Terdapat tiga unit mesin, dan hingga tahun 2024, mesin-mesin tersebut beroperasi dalam kondisi baik. Namun, selama praktikum, terjadi kerusakan pada bagian, jalur coolant tersumbat dan baut pengikat arbor melengkung pada mesin frais.

Untuk permasalahan tersebut adalah dengan melakukan perawatan *corrective* pada mesin frais yang mengalami kerusakan. Agar perawatan berjalan sesuai dengan semestinya, diperlukan pendataan yang baik. Pendataan secara manual menggunakan kertas seringkali menyebabkan hilangnya data atau kurangnya efisiensi dibandingkan metode modern. Hal ini belum adanya perawatan korektif di laboratorium pendidikan teknik mesin UNSRI KM 5, yang menggunakan aplikasi *Appsheet* sebagai media untuk mempermudah proses perawatan korektif.

Solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah penerapan teknologi smartphone berbasis aplikasi *AppSheet* untuk memudahkan proses pendataan dalam pengembangan perawatan korektif pada mesin frais universal di laboratorium pendidikan teknik mesin. *AppSheet* adalah platform pengembangan aplikasi tanpa coding yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi yang canggih tanpa pengetahuan coding dengan memanfaatkan data yang sudah ada, seperti spreadsheet, database, dan file CSV. Dengan menggunakan aplikasi *AppSheet* yang ada pada smartphone, diharapkan dapat mengatasi masalah ketidakakuratan dan kurangnya organisasi data perawatan yang sering terjadi dalam sistem konvensional. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan efisiensi pencatatan, meningkatkan akurasi data, mempermudah analisis, serta memfasilitasi akses data. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini mencakup peningkatan kualitas pendidikan, peningkatan efisiensi operasional laboratorium, perpanjangan umur mesin, serta penghematan biaya. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk

menerapkan teknologi modern dalam mengoptimalkan pengelolaan peralatan laboratorium dan memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi mahasiswa.

Salah satu keuntungan utama menggunakan smartphone berbasis aplikasi *Appsheets* adalah kemampuan untuk menyimpan data perawatan dan pemeliharaan langsung di *Google SHEET* atau platform penyimpanan cloud lainnya. Hal ini menghindari risiko kehilangan data yang dapat terjadi bila menggunakan cara manual berbasis kertas (Focardi, Luccio, and Wahsheh 2019). Melalui otomatisasi dan penyimpanan data terpusat, pihak terkait dapat dengan mudah dan aman mengakses informasi perawatan dan pemeliharaan mesin bila diperlukan.

Kementerian Komunikasi dan Informatika melaporkan bahwa 167 juta orang atau sekitar 89 persen dari populasi menggunakan ponsel pintar atau smartphone secara signifikan di Indonesia. Ketika tarif internet murah tersedia, lebih banyak orang dapat mengakses internet melalui ponsel pintar mereka, yang merupakan komponen pendukung utama. (Nurfitri et al. 2023).

Apa yang sudah diuraikan diatas penelitian “Pengembangan *Corrective Maintenance* Mesin Frais Universal Berbasis Aplikasi *Appsheets* Di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin”: ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif teknologi aplikasi berbasis *Appsheets* pada *corrective maintenance* pada mesin frais dan dapat meningkatkan efisiensi serta, permasalahan yang ada di laboratorium pendidikan teknik mesin terkait adanya implementasi *corrective maintenance* yang diterapkan sejak mesin tersebut beroperasi sepenuhnya di tahun 2021. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi institusi, program studi dan mahasiswa.

1.2 Identifikasi Masalah

- a. Teridentifikasi adanya kerusakan pada komponen mesin frais universal di lab pendidikan teknik mesin.
- b. Belum adanya perawatan *corrective maintenance* pada mesin frais universal di lab Pendidikan Teknik Mesin.

1.3 Batasan Masalah

Perbaikan kerusakan pada mesin frais dan pembuatan sistem aplikasi perawatan *Corrective* pada mesin frais di laboratorium Pendidikan Teknik Mesin.

1.4 Rumusan Masalah

Bagaimana mekanisme pengembangan perawatan *corrective* mesin frais berbasis aplikasi *Appsheets* ini yang valid dan praktis ?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah Untuk menghasilkan sistem perawatan korektif mesin frais berbasis aplikasi *Appsheets* yang valid dan praktis.

1.6 Manfaat Dari Pengembangan

a. Bagi Mahasiswa

Mahasiswa dapat belajar secara langsung mengenai konsep *corrective maintenance* mesin melalui praktek menggunakan aplikasi *Appsheets*, sehingga mempermudah pemahaman mereka.

Mahasiswa dapat melaksanakan praktek permesinan dengan baik jika mesin frais optimal.

b. Bagi Dosen

Dosen dapat dengan mudah memantau aktivitas mahasiswa dalam melakukan perawatan mesin melalui aplikasi, sehingga dapat mengetahui apabila adanya kerusakan yang terjadi sebelum memulai praktik itu berlangsung.

c. Bagi Kepala Laboratorium

Proses pengecekan dan pengendalian perawatan/perbaikan mesin menjadi lebih efisien karena semua informasi terkumpul dalam satu aplikasi yang terpusat.

1.7 Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam pengembangan ini mengacu pada pengembangan sistem *corrective maintenance* untuk mesin frais universal di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin. Sistem ini menggunakan teknologi bernama Aplikasi yang dibuat platform *Appsheets*, menurut (Petrović, Radenković, and Nejković 2020) *Appsheets* adalah platform pengembangan aplikasi online, yang memungkinkan anda membuat dan mendistribusikan aplikasi mobile dan web tanpa mengetik coding.

Untuk menjalankan aplikasi *Appsheets*, baik di smartphone maupun laptop, perangkat yang digunakan sebaiknya memenuhi spesifikasi minimal berikut:

- a. Smartphone: Sistem operasi Android versi 5.0 (Lollipop) ke atas atau iOS versi 11 ke atas, koneksi internet yang stabil, serta kapasitas penyimpanan yang cukup untuk menginstal aplikasi dan menyimpan data. Smartphone dengan prosesor yang cepat dan RAM yang memadai akan memberikan kinerja aplikasi yang lebih optimal.
- b. Laptop: Sistem operasi Windows 10 atau macOS, browser web modern (seperti Chrome, Firefox, atau Edge), koneksi internet yang stabil, dan spesifikasi hardware standar yang umum digunakan untuk pekerjaan sehari-hari.

Dengan penerapan aplikasi berbasis *Appsheets* ini, diharapkan masalah umum yang sering terjadi dalam tindakan perawatan *corrective*, seperti ketidakjelasan jadwal pendataan dan risiko kehilangan dokumen fisik berisi data perawatan rutin, dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Administrator. 2024. "Pengertian Mesin Frais : Cara Kerja Dan Fungsinya Secara Lengkap." *Empatpilar*. Retrieved (<https://www.empatpilar.com/pengertian-mesin-frais/>).
- Alaloul, Wesam Salah, M. S. Liew, Noor Amila Wan Abdullah Zawawi, and Ickx Baldwin Kennedy. 2020. "Industrial Revolution 4.0 in the Construction Industry: Challenges and Opportunities for Stakeholders." *Ain Shams Engineering Journal* 11(1):225–30. doi: 10.1016/J.ASEJ.2019.08.010.
- Ansyori, Anang. 2015. "Pengaruh Kecepatan Potong Dan Makan Terhadap Umur Pahat Pada Pemesinan Freis Paduan Magnesium." *Mechanical* 6(1):28–35. doi: 10.23960/mech.v6.i1.201504.
- Asqia, Misna, and Tifanny Nabarian. 2021. "Pemanfaatan Google Sheets Dan Google Form Untuk Layanan Administrasi Mahasiswa Menggunakan Konsep Electronic Service Quality." *Jurnal Teknologi Terpadu* 7(1):15–22. doi: 10.54914/jtt.v7i1.339.
- Baskoro, Bayu. 2024. "Peningkatan Efisiensi Pemeliharaan Gardu Distribusi Pasangan Dalam Melalui Optimalisasi Kontrak Dengan Aplikasi *Appsheets*." 8:27674–84.
- Devina, Alfenia Sinta, Moh. Safii, Adi Prasetyawan, and Asmadi Mohammed Ghazali. 2024. "Evaluasi Penggunaan Aplikasi Sistem Informasi Kearsipan Dinamis Terintegrasi (Srikandi) Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kota Batu." *Bibliotika : Jurnal Kajian Perpustakaan Dan Informasi* 8(1):220. doi: 10.17977/um008v8i12024p220-237.
- Dewi, Nur Kumala, Bei Harira Irawan, Emli Fitry, and Arman Syah Putra. 2021. "Konsep Aplikasi E-Dakwah Untuk Generasi Milenial Jakarta." *Jurnal IKRA-ITH Informatika* 5(2):26–33.
- Dio, Alfhand Dian, Hermanto MZ, and Tolu Tamalika. 2023. "Penerapan Metode Age Replacement Pada Usulan Jadwal Preventive Maintenance Mesin Dump Truck Di Pt. Bse Bayung Lencir." *Nusantara of Engineering (NOE)* 6(1):57–65. doi: 10.29407/noe.v6i1.19871.

- Fakhriah, Lia, R. Ading Pramadi, and Milla Listiawati. 2022. "Pengembangan Media Interaktif Berbasis Google Slide Berbantu Aplikasi Pear Deck Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh." *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 8(1):15–21. doi: 10.31949/educatio.v8i1.1473.
- Fariz, Mohd, Moh Khairulazman, and Mohd Faizol. 2020. "Penggunaan Google Sheet Dan *Appsheets* Dalam Proses Membangunkan App Pengiraan Markah Penilaian Kerja Kursus." *E-Proceedings of the Green Technology & Engineering 2020* 88–97.
- Feri, Alkhaddad, and Zulherman Zulherman. 2021. "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Nearpod." *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 5(3):418. doi: 10.23887/jipp.v5i3.33127.
- Focardi, Riccardo, Flaminia L. Luccio, and Heider A. M. Wahsheh. 2019. "Usable Security for QR Code." *Journal of Information Security and Applications* 48:102369. doi: 10.1016/J.JISA.2019.102369.
- Fuad, Ahmad Fatihul. 2024. "Implementasi *Appsheets* Dalam Pengembangan Laporan Kerusakan Di PT. XYZ." *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik* 2(1):224–32.
- Ginantara, Alfayreza, and Rachmi Marsheilla Aguss. 2022. "Pengembangan Bahan Ajar Permainan Bola Besar Sebagai Sumber Belajar Di Sma Negeri 1 Trimurjo." *Journal Of Physical Education* 3(2):26–33. doi: 10.33365/joupe.v3i2.2077.
- Gotro Pramundito. 2022. "Apa Itu Preventive Maintenance." *Adikari Wisesa*.
- Habibi, Roni & Karnovi, Riki. 2020. *Tutorial Membuat Aplikasi Sistem Monitoring Terhadap Job Desk Operational Human Capital*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Hariyanto, Didik, Moch Bruri Triyono, and Thomas Köhler. 2020. "Usability Evaluation of Personalized Adaptive E-Learning System Using USE Questionnaire." *Knowledge Management and E-Learning* 12(1):85–105. doi: 10.34105/j.kmel.2020.12.005.

- Hidayat, Ade Riyan. 2023. "Analisa Waktu Optimasi Perawatan Mesin CNC Milling Dengan Pendekatan Value Stream Mapping Serta Perbaikan Dengan Failur Mode and Effect Analysis Pada Mesin CNC Milling." *Jurnal Rekayasa Mesin* 18(3):345. doi: 10.32497/jrm.v18i3.4099.
- Hidayat, Dindin, and Endang Suhendar. 2020. "Penerapan Autonomous Maintenance Dalam Mengurangi Technical Stopages Departemen Can Making Di Pt. Frisian Flag Indonesia Plant Ciracas." *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi* 1(02):82–88. doi: 10.59141/jist.v1i02.22.
- Hikmatul Mutiara, Meilan Arsanti. 2022. "Memanfaatkan Media Pembelajaran Yang Inovatif Untuk Membangun Kreativitas Siswa Dalam Pembelajaran Menulis." *Membangun Insan Cendekia Di Era Society 5.0 Melalui Inovasi Pembelajaran* 519–26.
- Ikhwan, Hestiana. 2014. "Pengembangan Media Flashcard Ipa Terpadu Dalam Pembelajaran Model Kooperatif Tipe Students Teams Achievement Divisions (Stad) Tema Polusi Udara." *USEJ - Unnes Science Education Journal* 3(2):481–86.
- Krisen, Yosua Ayub, and Michelle Mongkau. 2023. "Perawatan Dan Pemeliharaan Instalasi Penerangan Koridor Dengan Metode Breakdown Maintanance." *Central Publisher* 1:295–300.
- Kustandi, Cecep, and Daddy Darmawan. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik Di Sekolah Dan Masyarakat*. Jakarta: Prenada media.
- Mahfud, Imam, and Eko Bagus Fahrizqi. 2020. "Pengembangan Model Latihan Keterampilan Motorik Melalui Olahraga Tradisional Untuk Siswa Sekolah Dasar." *Sport Science and Education Journal* 1(1):31–37. doi: 10.33365/v1i1.622.
- Marte Ardhianto, Mochamad, and Rudi Sumarwanto. 2022. "Analisa Predictive Berbasis Supervised Machine Learning Terhadap Kerusakan Peralatan Pembangkit." *Jurnal Teknologi Elekterika* 19(2):143. doi: 10.31963/elekterika.v6i2.3690.

- Meli Amelia, and Tasya Aspiranti. 2021. "Analisis Pemeliharaan Mesin Conveyor Menggunakan Metode Preventive Dan Breakdown Maintenance Untuk Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Mesin Pada PT X." *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis* 1(1):1–9. doi: 10.29313/jrmb.v1i1.32.
- Mohamad, A., & Nor, M. 2021. "Development of Final Project Evaluation Application Using Google Sheet and Glide Apps." *International Journal of Modern Education* 3(8):71–90. doi: 10.35631/ijmoe.38007.
- Monica. 2020. "Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Simulasi Digital." *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6* 6(1):902–9.
- Mourtzis, Dimitris, Antonis Gargallis, and Vasilios Zogopoulos. 2019. "Modelling of Customer Oriented Applications in Product Lifecycle Using RAMI 4.0." *Procedia Manufacturing* 28:31–36. doi: 10.1016/J.PROMFG.2018.12.006.
- Mubina, Fathan, Dewadi Cahyo, Wibowo Karyadi, Dodi Mulyadi, Masbin Dahlan, and Rizki Aulia Nanda. 2023. *Proses Produksi Manufaktur Get Press Indonesia*.
- Muhamad Fatur Rohman, Gazi, Irpan Setiawan, Muhamad Panji, Najmy Qolbi Alya, Syalis Tibyan Fatawa, and Taufik Nurhidayat. 2023. "Kemampuan Pembelajaran Praktikum Mesin Frais Pasca Pandemi Covid-19." *Jurnal Pendidikan Tambusai* Vol.7(1):4536–40.
- Muhammad Reza Furqoni. 2022. "No Title." *Teknikece*. Retrieved (<https://teknikece.com/mesin-frais/>).
- Ningrum, S. W., I. Akrunanda, and Andi Reza Perdanakusuma. 2019. "Evaluasi Dan Perbaikan Usability Aplikasi Mobile Ojesy Menggunakan Metode Usability Testing Dan Use Questionnaire." ... *Teknologi Informasi Dan ...* 3(5):4825–34.
- Nurfitri, Ade Rachmawati, Endang Setyaningsih, Dimyati, and Winarsih. 2023. "Pengaruh Kualitas Produk , Harga , Citra Merek Dan Inovasi Produk Terhadap Minat Beli Konsumen Pada Produk Smartphone Samsung Di Wilayah DKI Jakarta." *Journal Of Social Science Research Volume* 3(5):1296–1312.

- Nuswantoro, Ilham, and Aryantha, I. Made Anthara. 2018. "Analisis Identifikasi Kerusakan Pada Mesin Milling Dengan Menggunakan Metode FMECA Di CV. Grand Manufacturing Indonesia." *Inaque* 6(2):83–90.
- Petrović, Nenad, Maa Radenković, and Valentina Nejković. 2020. "Data-Driven Mobile Applications Based on *AppSheet* as Support in Covid-19 Crisis." *IcETRAN 2020* (September):1–6.
- Pranowo, Ignatius Deradjad. 2019. *Sistem Dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System And Management)*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.
- Pratiwi, Inesa Tri Mahardika, and Rini Intansari Meilani. 2018. "Peran Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa." *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran* 3(2):33. doi: 10.17509/jpm.v3i2.11762.
- Prihatiningtyas, Suci, and M. Wildan Tijanuddarori. 2021. "Media Interaktif E-Modul Biologi Materi Virus Sebagai Pendukung Pembelajaran Daring Di MAN 3 Jombang." *Journal of Education and Management Studies* 4(3):1–8.
- Purnomo, Eko. 2022. "Implementasi Qrcode Pada Presensi Kehadiran Menggunakan Platform *Appsheet* Di TK Kusuma." *Coreai: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi Dan Teknologi Informasi* 3(1):54–61. doi: 10.33650/coreai.v3i1.4170.
- Puspasari, Heny, Weni Puspita, Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, and Kalimantan Barat. 2022. "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Mahasiswa Terhadap Pemilihan Suplemen Kesehatan Dalam Menghadapi Covid-19 Validity Test and Reliability Instrument Research Level Knowledge and Attitude of Students Towards ." *Jurnal Kesehatan* 13(1):65–71.
- Putra, Ricky Warman, Lucky Pesona Sari, Raflesia Meirina, Yesriva Nursyam, Hamzaini Hamzaini, and Ahmad Zaidi. 2022. "Efektivitas Media Pembelajaran Musik Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 4(3):3604–11. doi: 10.31004/edukatif.v4i3.2732.

- Putri, Nur Oktafiani, Diah Yovita Suryarini, and Noviana Desiningrum. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Materi Perkembangan Teknologi Transportasi Bahasa Indonesia Kelas III SD." *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar* 3(2):20. doi: 10.30742/tpd.v3i2.931.
- Putu Rissa Putri Intari Dewi, Ni Made Winda Wijayanti, and I Dewa Putu Juwana. 2022. "Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Digital Assemblr Edu Pada Mata Pelajaran Matematika Di Smk Negeri 4 Denpasar." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Mahadi* 2(2):98–109. doi: 10.59672/widyamahadi.v2i2.1961.
- Rina Melinda. 2024. "Memahami Prinsip Kerja Mesin Frais: Menggulung Di Dunia Mesin." *Tambahpinter*. Retrieved (<https://tambahpinter.com/bagaimana-prinsip-kerja-mesin-frais/>).
- Ritonga, Adelia Priscila, Nabila Putri Andini, and Layla Iklimah. 2022. "Pengembangan Bahan Ajaran Media." *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)* 1(3):343–48. doi: 10.37676/mude.v1i3.2612.
- Rouza, Erni, Satria Riki Mustafa, Basorudin, and Yulia Wulandari. 2023. "Rancang Bangun Aplikasi Absensi Guru Menggunakan Gps Berbasis Web Responsive Android Smk Negeri 1 Rambah." *Riau Journal of Computer Science* 9(1):1–13.
- Sasitharan, D., Halim Mad Lazim, Hendrik Lamsali, Rosman Iteng, and Wan Nadzri Osman. 2020. "The Impact of Preventive Maintenance Practices on Malaysian Manufacturing Performance." *International Journal of Supply Chain Management* 9(3):100–104.
- Satriaajaya, Mochamad Arief, Hanifah Muslimah Az-Zahra, and Retno Indah Rokhmawati. 2019. "Evaluasi Usability Dan Perbaikan Antarmuka Pengguna Situs Web VEDC/P4TK BOE Malang Menggunakan Questionnaire For User Interface Satisfaction (QUIS) Dan Pendekatan Human-Centered Design." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer* 3(1):1107–13.

- Setiawan, Indra, Ahmad Bahrudin, Moh. Mawan Arifin, Wahyu Inggar Fipiana, and Vivi Lusia. 2021. "Analysis of Preventive Maintenance and Breakdown Maintenance on Production Achievement in the Food Seasoning Industry." *Opsi* 14(2):253. doi: 10.31315/opsi.v14i2.5540.
- Sipayung, Dahniar Natalia, and Jamalum Purba. 2024. "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Berbasis Chemo-Edutainment Pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur." *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo* 9(1):85–98. doi: 10.36709/jpkim.v9i1.80.
- Siregar, N., & Munthe, S. 2019. "Analisa Perawatan Mesin Digester Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada PTPN II Pagar Merbau." *Journal of Industrial and Manufacture Engineering* 3(2):87–94.
- Sodikin, Imam, Cyrilla Indri Parwati, Fiqih Fayzi, and Masrul Indrayana. 2024. "Penjadwalan Perawatan Mesin Dengan Metode Preventive Maintenance & Predictive Maintenance (Studi Kasus Di PLTD Kota Masohi)." *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri* 7(1):37–46. doi: 10.59432/jute.v7i1.88.
- Sudiyon, Rusiyantol;, Nur Indriawan; Ari Dwi, Musyono; Arif Febrian, Budiman Angga; Septiyanto, and Rizki; Setiadi. 2023. "Desain Bahan Ajar Elektronik Berbasis Team Based Project Learning Bermuatan Multimedia Design Of Electronic Teaching Materials Based On Team-Based." 10(November).
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suryani, Riska, Deny Nugroho Triwibowo, and Mochammad Hasymi Somaida. 2022. "Perancangan Aplikasi Pengolah Data Buku C Pada Desa Bener Menggunakan Appsheet Di Kecamatan Majenang Kabupaten Cilacap." *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi* 3(1):19–23. doi: 10.35960/ikomti.v3i1.795.
- Syaripudin, Mohamad, Budiharjo Budiharjo, and Diana Ayu Rostikawati. 2022. "Usulan Perawatan Mesin Bending 90° Dengan Pendekatan Preventive Maintenance Berdasar Metode Keandalan Dan Fmea Di Pt. Rinnai Indonesia-Cikupa." *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri* 2(2):175–84. doi: 10.46306/tgc.v2i2.36.

- Tarlengco, Jona. 2023. “*Corrective Maintenance: An Easy Guide* | SafetyCulture.” Retrieved May 9, 2024 (<https://safetyculture.com/topics/corrective-maintenance/>).
- Voutama, Apriade, and Elfina Novalia. 2021. “Perancangan Aplikasi M-Magazine Berbasis Android Sebagai Sarana Mading Sekolah Menengah Atas.” *Jurnal Tekno Kompak* 15(1):104. doi: 10.33365/jtk.v15i1.920.
- Yaqin, R. I., & Siahaan, J. P. 2023. *Teknologi Mekanik Dalam Praktikum*. edited by Hozairi. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.

