

PENGEMBANGAN APLIKASI MANAJEMEN LABORATORIUM PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR BERBASIS SCRAPING DATA WEB TO ANDROID

Ilhamka *¹

Pendidikan Teknologi Kejuruan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia
ilhamka@unm.ac.id

Purnamawati

Pendidikan Teknologi Kejuruan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia
purnamawati@unm.ac.id

Yasser Abdul Djawat

Pendidikan Teknologi Kejuruan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia
yasser.djawad@unm.ac.id

ABSTRACT

This type of research is development research (Research and Development) which aims to find out the results of developing a laboratory management application based on web data streaming to Android and find out user responses to the implementation of the design results. The type of research used is development research or Research and Development (R&D). The number of respondents was 20 people using individual trials, small group trials and field trials. The research results show that PKK Laboratory Management can help laboratory management activities of the PKK FT UNM Department. With this web-based laboratory management information system, users can process information more easily and quickly. The results of the Functionality Testing carried out by the system expert were declared suitable for use, where the system expert assessed two main indicators, namely the login menu and administrator menu, where the results obtained were an average of 4.36 with 87.12% being in the Strongly Agree criteria. Usability testing on laboratory management applications based on web to Android data streaming with user response results with a mean of 3.77 with a percentage of 94.15% in the Very Good criteria.

Keywords: Laboratory Management Application, Web to Android Data Scraping

ABSTRAK

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* dan mengetahui tanggapan *user* terhadap implementasi hasil rancangan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Jumlah responden sebanyak 20 orang dengan menggunakan uji coba perorangan, uji coba

¹ Korespondensi Penulis

kelompok kecil dan uji coba lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Manajemen Laboratorium PKK dapat membantu kegiatan pengelolaan laboratorium Jurusan PKK FT UNM. Dengan adanya sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web ini, pengguna dapat mengolah informasi dengan lebih mudah dan cepat. Hasil Pengujian *Functionality* yang dilakukan oleh ahli sistem dinyatakan layak digunakan, dimana ahli sistem menilai dua indikator utama yaitu menu login dan menu administrator dimana hasil yang diperoleh rerata 4,36 dengan 87,12% berada dalam kriteria Sangat Setuju. Pengujian *Usability* pada aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* dengan hasil respon pengguna dengan Rerata 3,77 dengan Persentase 94,15% berada pada kriteria Sangat Baik.

Kata Kunci: Aplikasi Manajemen Laboratorium, *Scraping Data Web to Android*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dari hari ke hari semakin pesat, terutama internet yang memiliki kelebihan untuk menyediakan informasi yang cepat. Pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan dan menggunakan internet sepanjang waktu dengan *smartphone*, tablet, *notebook* dan komputer yang dimiliki. Kemudahan yang ditawarkan layanan internet yaitu memberikan dampak positif bagi para pengguna layanan internet. Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi sehingga menuntut lembaga pendidikan untuk turut andil dalam mengembangkan sistem informasi dalam menunjang proses pendidikan. Salah satu hal yang dianggap penting dalam proses pendidikan adalah sistem informasi mengenai laboratorium.

Laboratorium memiliki arti penting dalam perkembangan pengajaran dan perkembangan kurikulum yang semakin kompleks. Keberadaan laboratorium juga berperan dalam kemajuan lembaga pendidikan seperti sekolah, perguruan tinggi, dan pesantren. Pengadaan laboratorium disetiap lembaga pendidikan adalah keniscayaan dan keharusan untuk meningkatkan mutu dari lembaga pendidikan itu sendiri. Dari sinilah lembaga pendidikan dituntut untuk mengoptimalkan penggunaan laboratorium khususnya di perguruan tinggi. Laboratorium merupakan salah satu prasarana pendidikan, yang dapat digunakan sebagai tempat berlatih para peserta didik dalam memahami konsep-konsep dengan melakukan percobaan dan pengamatan. Dengan demikian, laboratorium merupakan bagian yang integral tidak dapat dipisahkan dari suatu pengajaran di dalam kelas. Keberadaan laboratorium diperlukan untuk memberikan pengalaman langsung dari aplikasi teori yang diterima melalui kegiatan laboratorium/praktikum, untuk menunjang kegiatan belajar mengajar di kelas. Menurut (Widharma, Sukarata, Sajayasa, Sangka, & Sunaya, 2022) Laboratorium memiliki peranan yang sangat penting dalam membantu keberhasilan kegiatan perkuliahan perguruan tinggi, namun demikian masih banyak laboratorium yang belum berfungsi optimal, hal ini

dapat terjadi karena sistem pengelolaan laboratorium yang kompleks membutuhkan waktu, anggaran dan sumber daya manusia.

Laboratorium Pendidikan Kesejahteraan Keluarga FT UNM dikelola oleh Pranata Laboratorium pendidikan (PLP) yang bertanggung jawab kepada Kepala Laboratorium. PLP adalah jabatan yang mempunyai ruang lingkup tugas, tanggung jawab, dan wewenang untuk melakukan pengelolaan laboratorium pendidikan yang diduduki oleh Pegawai Negeri Sipil dengan hak dan kewajiban yang diberikan secara penuh oleh pejabat yang berwenang (Permen PAN-RB, 2010). Beragam aspek keilmuan juga membutuhkan laboratorium sebagai faktor pendukungnya. Laboratorium Pendidikan Kesejahteraan Keluarga berfungsi sebagai tempat penelitian bagi mahasiswa dan dosen dalam melakukan identifikasi dan mengkaji perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengawasan.

Permasalahan yang muncul berkaitan dengan kegiatan pengelolaan laboratorium Pendidikan Kesejahteraan Keluarga FT UNM yaitu sistem manajemen laboratorium yang digunakan adalah masih konvensional, dalam arti belum menerapkan sistem otomatisasi dalam unsur penerapannya, hal lain seperti belum tersedianya sistem informasi yang mengkomodir administrasi inventori peralatan yang tersedia, informasi kondisi alat yang masih baik, sudah rusak atau memerlukan perawatan, ketersediaan, kekurangan dan kebutuhan peralatan di laboratorium, peminjaman dan pengembalian alat serta pelaporannya masih direkam secara manual. Permasalahan yang terjadi pada saat praktikum di laboratorium adalah masalah ketersediaan peralatan yang digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum. Praktikum membutuhkan semua peralatan yang diperlukan. Pranata laboratorium berkewajiban memonitor semua peralatan yang diperlukan, sehingga ketersediaannya tercukupi pada saat dibutuhkan. Apabila persediaan peralatan tersebut tidak tercukupi, maka mengganggu kegiatan praktikum, dengan demikian pengelola harus mempunyai rekapitulasi penggunaan peralatan tersebut, sehingga dapat dijadikan acuan untuk pengadaan dan laporan pertanggungjawaban kepada atasan.

Permasalahan yang muncul terkait dengan jadwal penggunaan laboratorium, diantaranya adalah pengaturan jadwal yang berbenturan antara ruangan yang digunakan dan jadwal, serta waktu praktikum. Ketidakjelasan ini memakan waktu yang relatif lama dan pada akhirnya menyebabkan waktu praktikum menjadi berkurang. Sehingga akan merugikan proses pembelajaran. Cara mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah komputer yang dapat digunakan untuk membantu pengelolaan laboratorium yang ada di perguruan tinggi agar menjadi lebih terkendali dan terorganisir dengan baik. Salah satunya dengan pemograman yang berupa aplikasi perangkat lunak (Ashline, 2017).

Penggunaan sistem informasi dalam pengelolaan laboratorium yang terdapat di PKK FT UNM perlu dikelola dengan baik. Tujuan dari pengelolaan laboratorium adalah agar dapat digunakan dengan cepat, akurat, aman, dan nyaman, sehingga dapat mendukung produktivitas kerja praktik, efisiensi dan produktif sehingga laboratorium dapat digunakan oleh mahasiswa secara optimal dan meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar praktik. Jika sistem perawatan dan penataan laboratorium dilakukan dengan baik maka laboratorium tersebut dapat berfungsi secara optimal (Mahanami dkk, 2020).

Hasil observasi di laboratorium PKK FT UNM, diperoleh informasi bahwa terdapat peralatan yang hilang, karena peminjaman oleh mahasiswa ketika praktikum berlangsung dan tidak dikembalikan, sehingga dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengontrol/memonitor penggunaan peralatan praktikum di laboratorium, peralatan apa yang digunakan, siapa peminjam peralatan, berapa lama waktu peminjaman, bagaimana status peminjamannya apakah sudah dikembalikan atau belum, berapa lama masa pakai alat, bagaimana kondisi peralatan yang dipinjam, kapan tanggal peminjaman dilakukan dan dapat merekam sekaligus mencetak rekapitulasi penggunaan peralatan laboratorium.

Manajemen laboratorium bertujuan untuk memberikan panduan personel laboratorium untuk dapat melaksanakan tugas yang diberikan dalam waktu dan sumber daya yang terbatas, hal ini termasuk di dalamnya pengelolaan bahan habis pakai, peralatan, perancangan prosedur kerja atau SOP, pengawasan terhadap aktivitas keseharian, pelatihan personel yang lama maupun baru dan jika memungkinkan juga terkait dengan perolehan hibah atau bantuan dari pihak eksternal (Huda, 2022). Pengembangan sistem informasi manajemen laboratorium PKK FT UNM diharapkan mampu mempermudah dan mengoptimalkan pengelolaan laboratorium.

Beberapa tahun kebelakang, teknologi informasi sangat berkembang pesat, sehingga memungkinkan adanya sistem otomatisasi yang bisa diterapkan di Laboratorium demi menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, nyaman dan efektif. Dalam upaya meminimalisir hal-hal yang tidak diinginkan, serta dengan kemajuan teknologi yang ada, diperlukanlah sistem manajemen Laboratorium yang lebih *modern* dengan menggunakan *scraping data web to android* untuk menunjang *manajemen* laboratorium PKK FT UNM.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*, bertujuan untuk mengembangkan aplikasi manajemen Lab PKK Berbasis *Scraping Data Web to Android*. Metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2017:30).

Penelitian dan pengembangan memiliki keunggulan dari prosedur kerja yang memperhatikan kebutuhan dan situasi nyata di Institusi Pendidikan, dirancang dengan sistematis serta melalui uji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan atas produk yang dihasilkan. Pengembangan aplikasi Pengelolaan Lab ini menggunakan model pengembangan yang berorientasi sistem yaitu ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation dan Evaluation*).

Partisipan Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan April 2023. Tempat penelitian ini di Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Subjek penelitian ini adalah pengelola laboratorium dan mahasiswa Jurusan PKK Fakultas Teknik UNM.

Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan berupa data kualitatif dan kuantitatif yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data kualitatif diperoleh melalui teknik pengumpulan data seperti analisis dokumen, diskusi terfokus, atau observasi yang telah dituangkan dalam catatan lapangan. Bentuk lain data kualitatif adalah gambar yang diperoleh melalui pemotretan. Data kuantitatif merupakan data berbentuk angka-angka baik secara langsung dari hasil penelitian maupun hasil pengolahan data kualitatif menjadi data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui angket yang merupakan penilaian pada tahap uji coba produk serta lembar penilaian hasil observasi. Sedangkan data sekunder yang bersifat kualitatif dan kuantitatif diperoleh dari artikel, buku-buku, dan dokumen yang berhubungan dengan penelitian pengembangan aplikasi manajemen Laboratorium PKK Berbasis *Scraping Data Web to Android*.

Prosedur Penelitian

Analysis

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah (1) menganalisis tentang permasalahan yang terjadi di labaratorium PKK yaitu prosedur penggunaan Laboratorium seperti sarana dan prasarana, peminjaman alat dan penggunaan bahan yang kerjakan secara manual (2) setelah analisis awal yang menemukan masalah-masalah dalam proses penggunaan Laboratorium selanjutnya melakukan analisis terhadap pengelolaa dan pengguna laboratorium (3) hasil analisis yang dilakukan menghasilkan tujuan dibuatnya suatu aplikasi manajemen Lab PKK Berbasis *Scraping Data Web to Android*, serta keseluruhan pilihan aplikasi yang digunakan. (4) tahap selanjutnya menganalisis syarat-syarat pengembangan aplikasi manajemen lab, yang dimana adanya masalah dalam

managemen laboratorium yang masih menggunakan buku untuk menginput data, dan belum maksimalnya pemanfaatan teknologi yang ada. Masalah terjadi karena managemen laboratorium sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan teknologi, dan karakteristik mahasiswa. (5) menganalisis kelayakan pengembangan aplikasi baru yang dikembangkan.

Proses *analysis* dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini: (1) apakah aplikasi baru mampu mengatasi masalah Manajemen laboratorium yang dihadapi; (2) apakah aplikasi baru mendapat dukungan fasilitas untuk diterapkan; (3) apakah pengelola laboratorium mampu menggunakan aplikasi yang baru tersebut.

Design

Perancangan aplikasi manajemen Laboratorium PKK, tahap *design* ini merupakan solusi kebutuhan yang ditemukan dalam tahapan analisis. Perancangan aplikasi manajemen Laboratorium PKK Berbasis *Scraping* Data Web to *Android* merupakan model aplikasi yang dapat diakses melalui *handphone* (*Android*) dan juga Komputer (Laptop) didukung oleh pengetahuan awal pengelola laboatorium dan mahasiswa menggunakan *handphone* dan Laptop khususnya yang dimiliki sebagian besar mahasiswa. Selain itu rancangannya dibuat sistematis dengan bahasa baku dan fitur-fitur yang mudah dipahami dan diaplikasikan. Aplikasi yang dirancang dimulai dengan inventarisasi peralatan dan bahan yang tersedia di laboratorium PKK, mulai dari alat dan bahan praktek tata busana, alat dan bahan praktek tata boga, serta alat dan bahan praktek tata rias. Selanjutnya pada tahap desain ini juga merancang sistem yang dapat mengontrol atau memonitor penggunaan peralatan dan bahan praktikum di laboratorium, peralatan apa yang digunakan, siapa peminjam peralatan, berapa lama waktu peminjaman, bagaimana status peminjamannya apakah sudah dikembalikan atau belum, berapa lama masa pakai alat, bagaimana kondisi peralatan yang dipinjam, kapan tanggal peminjaman dilakukan dan dapat merekam sekaligus mencetak rekapitulasi penggunaan peralatan laboratorium.

Development

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk yaitu mengembangkan aplikasi yang telah ada kemudian dikembangkan sesuai kebutuhan aplikasi yang baru. Pada tahapan desain, kerangka konseptual penerapan aplikasi manajemen Laboratorium PKK baru yang telah disusun akan direalisasikan pada tahapan ini menjadi produk yang siap diimplementasikan pada proses manajemen Laboratorium PKK.

Kegiatan yang dilakukan antara lain membuat aplikasi manajemen Laboratorium PKK yakni penggunaan peralatan dan bahan praktikum di laboratorium, peralatan apa

yang digunakan, siapa peminjam peralatan, berapa lama waktu peminjaman, bagaimana status peminjamannya apakah sudah dikembalikan atau belum, berapa lama masa pakai alat, bagaimana kondisi peralatan yang dipinjam, kapan tanggal peminjaman dilakukan dan dapat merekam sekaligus mencetak rekapitulasi penggunaan peralatan laboratorium.

Setelah perangkat dan fitur-fitur dirampungkan, kemudian dikemas dalam program aplikasi manajemen Laboratorium PKK yang telah di desain tampilan dan tata letaknya. Pada tahapan ini produk yang dihasilkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, yang memberi saran perbaikan untuk revisi produk. Selain itu dibuat pula instrumen pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan produk yang merupakan turunan dari instrumen validasi ahli. Produk yang dihasilkan telah memenuhi kriteria kevalidan namun perlu dilakukan perbaikan/revisi kecil sebelum dilanjutkan ke tahapan implementasi.

Implementasi

Tahap ini rancangan aplikasi yang telah dikembangkan, diimplementasikan pada situasi nyata. Proses penerapan aplikasi manajemen Laboratorium PKK ini melalui evaluasi formatif yang memberi umpan balik pada penerapan manajemen Laboratorium PKK melalui uji coba produk untuk mengumpulkan data tentang kualitas produk. Implementasi yang dimaksudkan disini yaitu implementasi terbatas, implementasi atau Uji coba merupakan rangkaian dari kegiatan tes, evaluasi dan revisi produk yang dikembangkan dengan tujuan untuk menguji aplikasi manajemen Laboratorium PKK yang dikembangkan apakah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Evaluasi

Evaluasi submatif dimana data yang diperoleh pada uji coba tersebut dianalisis untuk mendapatkan informasi akhir tentang kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk. Melakukan perbaikan berdasarkan saran dari pengguna yang didiskusikan bersama pihak terkait seperti ketua laboratorium dan validator ahli, kemudian dilakukan tahap finalisasi produk yang menghasilkan desain produk aplikasi manajemen Laboratorium PKK yang valid, praktis dan efektif digunakan pada Jurusan PKK FT UNM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan jenis *Research and Development (R&D)* dengan produk yang dikembangkan berupa Aplikasi Manajemen Laboratorium Berbasis *Web to Android*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *ADDIE*, dengan tahapan *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan),

Implementation (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

Analisis

Tahap pertama pada penelitian ini adalah *Analysis* (Analisis). Pada tahap ini yang dilakukan adalah melakukan analisis. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana manajemen laboratorium di Pendidikan Kesejahteraan Keluarga dilaksanakan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi bahwa manajemen laboratorium di Pendidikan Kesejahteraan Keluarga masih dilaksanakan secara konvensional, dimana belum menerapkan sistem otomatisasi dalam unsur penerapannya, belum tersedianya sistem informasi yang mengakomodir administrasi inventori peralatan yang tersedia. Permasalahan yang muncul terkait dengan jadwal penggunaan laboratorium, diantaranya adalah pengaturan jadwal yang berbenturan antara ruangan yang digunakan dan jadwal, serta waktu praktikum.

Desain

Tahap kedua ini meliputi:

- a. Memilih dan menetapkan perangkat lunak

Tahap ini mulai merancang aplikasi manajemen laboratorium berbasis *web to android*. Sistem ini dirancang untuk menggantikan sistem peminjaman ruang laboratorium yang dilakukan secara manual dalam melakukan peminjaman dan manajemen laboratorium, mengingat manajemen laboratorium Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga masih dilakukan secara manual sehingga dengan pengembangan sistem manajemen laboratorium berbasis *web to android* dapat membantu dan mempermudah dalam memajemen laboratorium yang dapat dilakukan kapan dan dimana saja.

- b. Menyusun instrument penilaian media

Instrumen dibuat untuk menilai aplikasi manajemen laboratorium berbasis *web to android* yang telah dikembangkan. Instrumen yang digunakan untuk menilai validitas produk terlebih dahulu diuji validasi butir instrumen oleh dua orang validator. Kuesioner yang diuji validitasnya yaitu (a) instrumen ahli sistem, (b) instrumen ISO 9125 (d) instrumen perorangan dan kelompok kecil.

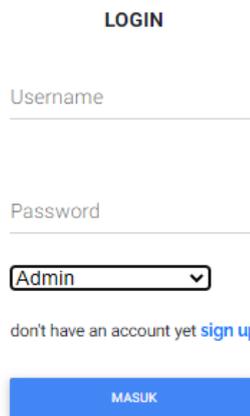
Pengembangan

Tahap ini merupakan tahap produksi dalam mengembangkan produk berupa aplikasi manajemen laboratorium berbasis *web to android* dari bentuk desain menjadi produk sesungguhnya sesuai dengan yang telah dirancang. Kegiatan pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan bahan dalam pembuatan aplikasi

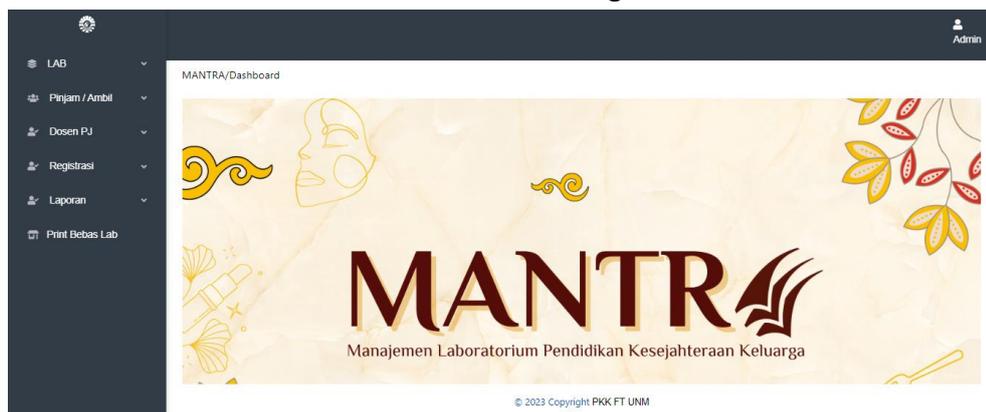
manajemen laboratorium seperti: gambar-gambar yang berkaitan dengan laboratorium dan lain-lain. Semua bahan yang telah terkumpul kemudian dimuat dalam aplikasi. Berikut hasil pengembangan aplikasi manajemen laboratorium.

Tampilan Sistem

- a. *Form login* MANTRA menampilkan halaman awal dari sistem apabila ingin mengakses data pada sistem. Halaman ini, admin, laboran, dosen maupun mahasiswa akan diarahkan mengisi pada menu ‘*Username*’ dan ‘*Password*’ untuk membuka akses program. Apabila *username* dan *password* sesuai dengan data yang terdaftar pada *database* program, maka muncul sebuah dialog yang memberitahukan bahwa proses *login* dinyatakan berhasil. Namun ketika salah memasukkan *username* dan *password* maka muncul sebuah dialog yang memberitahukan bahwa tidak dapat masuk ke dalam web.



Gambar 1. Form Login

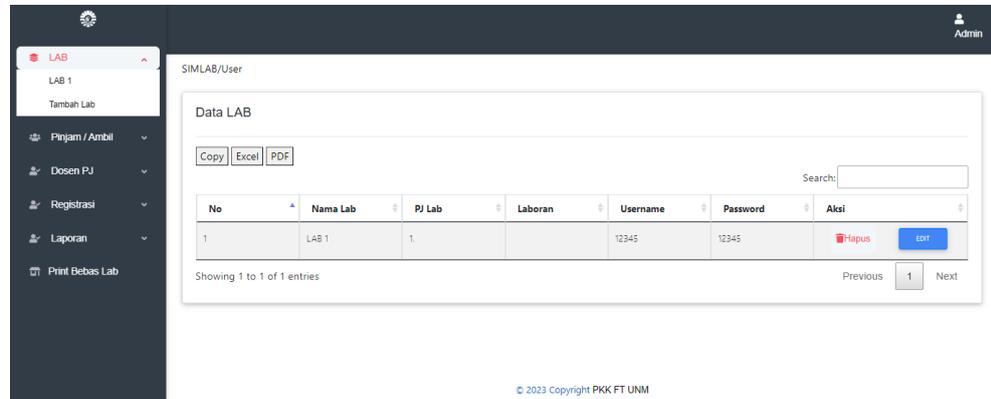


Gambar 2. Halaman Utama Admin Prodi

Tampilan halaman utama terdiri dari enam (6) muatan panel yaitu LAB, Pinjam/Ambil, Dosen PJ, Registrasi, Laporan, Print bebas lab. Konten dari masing-masing panel dijelaskan sebagai berikut

1. LAB

LAB memiliki fungsi seperti gudang laboratorium, berisi *database* barang dan bahan. Pada panel ini admin prodi dapat memasukkan daftar barang dan bahan yang terdapat di laboratorium PKK. Admin prodi juga dapat melihat data jumlah barang dan bahan yang tersisa serta masa kadaluarsa bahan.



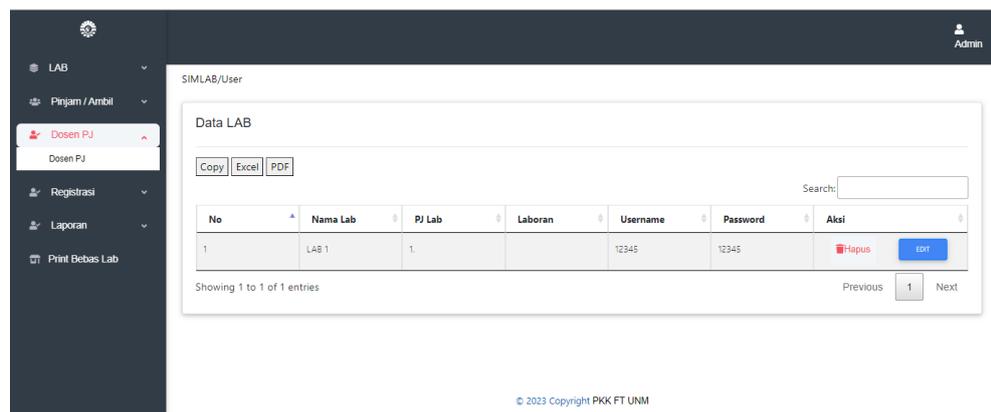
Gambar 3. LAB

2. Pinjam atau Ambil

Pinjam/Ambil terdiri dari empat (4) menu pilihan yaitu: Daftar peminjam barang, Daftar barang kembali, Daftar peminjaman lab, Daftar pengambilan bahan.

3. PJ Dosen

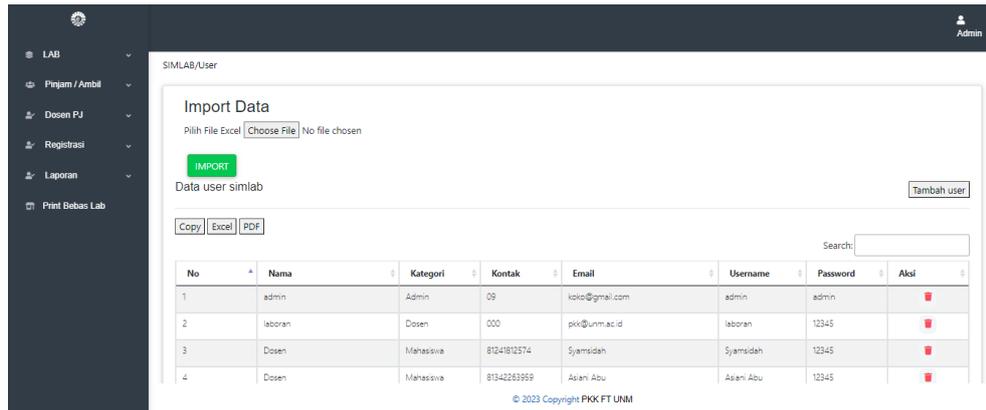
Menu 'Dosen PJ' terdapat informasi data LAB yang berisi nama lab, PJ lab, laboran, Username, *password* dan aksi



Gambar 4. PJ Dosen

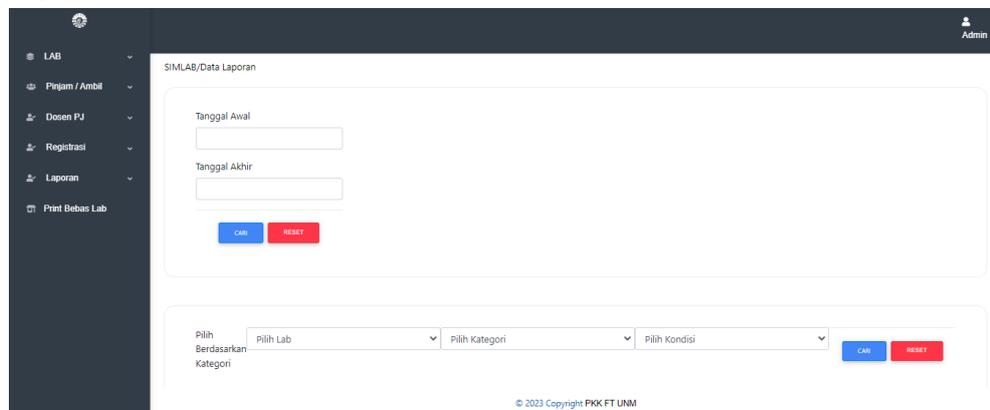
4. Registrasi

Menu 'Registrasi' terdapat jumlah data *user* yang telah di daftar oleh admin dalam web ini, dimana dalam halaman ini memuat data berupa nama, kategori, kontak, email, username serta *password* dari pengguna *web* ini.



Gambar 5. Registrasi

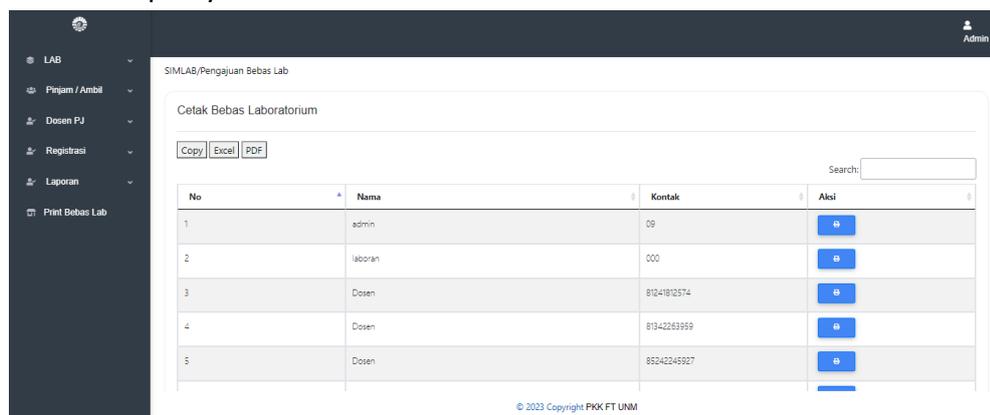
5. Laporan



Gambar 6. Laporan

6. Print Bebas Lab

Pada menu 'Print bebas Lab' pengguna khususnya mahasiswa Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga dapat mencetak surat bebas laboratorium sebagai tanda telah mengembalikan bahan/alat yang telah dipinjam sebagai salah satu persyaratan kelulusan di Jurusan PKK FT UNM.



Gambar 7. Print Bebas Lab

Validasi Produk

Validasi produk dilakukan oleh 2 orang ahli sebagai penilai yaitu: Dr. Mustari Lamada, M.T. Sebagai validator instrumen dan Dr.Eng Agung Darmawan M.T. selaku validator ahli sistem. Kegiatan ini bertujuan untuk perbaikan aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* di Jurusan PKK FT UNM. Terdapat dua hasil uji validasi yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Instrumen Uji *Functional*

No.	Indikator	Rerata	Presentase	Kriteria
1.	Aspek Petunjuk	4,67	93,33	Sangat Sesuai
2.	Aspek Isi	4,33	86,67	Sangat Sesuai
3.	Aspek Bahasa	4,00	80,00	Sesuai
Rerata indikator		4,33	86,67	Sangat Sesuai

Sumber: Hasil Analisis Uji *Functional*

Hasil validasi ahli terhadap instrumen Uji *Functional* yang disajikan pada tabel 4.1 menunjukkan rerata 4,33 dengan persentase 86,67% berada dalam kriteria Sangat sesuai dan layak digunakan untuk uji coba lapangan.

Tabel 2. Hasil Uji Validasi Instrumen Uji *Usability*

No.	Indikator	Rerata	Presentase	Kriteria
1.	Aspek Petunjuk	4,33	86,67	Sangat Sesuai
2.	Aspek Isi	4,00	80,00	Sesuai
3.	Aspek Bahasa	4,33	86,67	Sangat Sesuai
Rerata indikator		4,22	84,44	Sangat Sesuai

Sumber: Hasil Analisis Uji *Functional*

Hasil validasi ahli terhadap instrumen Uji *Usability* yang disajikan pada tabel 4.2 menunjukkan rerata 4,22 dengan persentase 84,44% berada dalam kriteria Sangat sesuai dan layak digunakan untuk uji coba lapangan.

Diskusi

Hasil Pengembangan Aplikasi Manajemen Laboratorium Berbasis Sreaping Data Web to Android di Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

Laboratorium Jurusan PKK merupakan salah satu sarana penting untuk membantu kegiatan praktikum terutama bagi mahasiswa. Untuk itu sangat diperlukan suatu manajemen yang dapat mengelolah sebuah organisasi menjadi lebih terstruktur dengan prosedur yang telah ditentukan. Pengelolaan laboratorium yang baik tergantung dari kualitas laborannya, proses pengadaan alat-alat dan bahan serta dana yang mencukupi sehingga dapat meningkatkan hasil kegiatan belajar mengajar. Laboratorium PKK akan

memberikan makna apabila dikelola secara baik dan difungsikan sesuai dengan fungsinya. Agar alat – alat dan bahan dalam pemakaian dan penggunaan teratur, tertib dan terjaga keseimbangannya, maka perlu dilakukan pengadministrasian dengan baik. Keteraturan dalam hal pengadministrasian ini memudahkan dalam hal untuk mempermudah tenaga laboran dalam menangani inventarisasi alat maupun bahan, pemakaian, pengecekan, pengembalian, pembuatan laporan dan dokumentasi lainnya. Semua pelayanan tersebut akan menggunakan program aplikasi, sehingga waktu pengerjaan akan lebih cepat dengan tingkat kesalahan yang minim. Sejalan dengan hasil penelitian (Ramdan, Hikmah, & Apriyani, 2019) bahwa aktifitas manajemen laboratorium menggunakan sistem informasi berbasis web dinilai lebih efisien untuk diterapkan, karena dengan *web* segala bentuk pencatatan bisa dengan mudah dilakukan dan apabila data diperlukan, semua pihak yang memiliki otorisasi bisa dengan mudah mendapatkan data tersebut. Pendapat hampir sama dikemukakan oleh (Sarker, Hoque, Uddin, & Alsanoosy, 2020) bahwa aplikasi berbasis *web to android* dapat memudahkan para pengguna dalam mencari informasi sesuai yang dibutuhkan, serta dapat digunakan dimana saja.

Manajemen Laboratorium PKK (MANTRA) dapat membantu kegiatan pengelolaan laboratorium Jurusan PKK. Aplikasi MANTRA ini berbasis *web* dengan bahasa pemrograman *PHP*. Sistem manajemen laboratorium berbasis *web* merupakan aplikasi yang dapat membantu memajemen proses dan tata kelola di dalam laboratorium Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga karena melalui aplikasi berbasis *web*, sistem tidak tergantung pada suatu *platform* tertentu dan hanya membutuhkan *browser* untuk menjalankan sistem informasi ini. Dengan adanya sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web ini, pengguna dapat mengolah informasi dengan lebih mudah, cepat dan terpusat.

Sebelum menjalankan aplikasi sistem informasi laboratorium pendidikan berbasis *web*, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dinamakan *web server*. *Web server* ini diinstal dan berjalan di komputer yang diperlakukan sebagai server, serta berfungsi untuk menjalankan aplikasi *web*, sehingga bisa diakses oleh mahasiswa baik melalui jaringan internet. Implementasi sistem informasi laboratorium pendidikan ini dapat berjalan melalui lingkungan *localhost* dengan *web server* yang mendukung *PHP*. *Localhost* menjadikan komputer *localhost* untuk dijadikan tempat membangun *website* sementara dan kemudian dihosting secara *online* di internet. Aplikasi MANTRA ini menggunakan sistem manajemen basis data *MySQL*, sebuah sistem manajemen basis data yang mudah digunakan bersama *PHP*.

Tanggapan User terhadap Implementasi Hasil Rancangan

Aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* di Jurusan PKK Fakultas Universitas Negeri Makassar ini memiliki interaksi antara sistem dan *user*, tampilan dan penggunaan sistem yang menarik dan mudah digunakan, seperti tombol-tombol yang telah disiapkan dan digunakan sebagaimana fungsinya. Aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* di Jurusan PKK Fakultas Universitas Negeri Makassar ini menghasilkan suatu perangkat lunak yang siap pakai, guna membantu proses manajemen laboratorium, menu dan sub menu yang digunakan sudah sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga.

Berdasarkan hasil pengujian validitas oleh dua ahli, maka sistem ini dinyatakan layak untuk digunakan dengan sedikit revisi. Pengujian selanjutnya yaitu pengujian sistem dengan menggunakan standar ISO 9125 sebagai acuan pengujian. Pengujian dengan standar ISO 9125 pada penelitian ini dibatasi hanya menggunakan 2 aspek yaitu *Functionality*, dan *Usability*.

Pengujian *Functionality* dilakukan dengan memberikan instrument kepada ahli sistem dengan dengan menilai dua indikator utama yaitu menu login dan menu administrator dimana hasil yang diperoleh menunjukkan rerata 4,36 dengan persentase 87,12% berada dalam kriteria Sangat Setuju. Yang artinya aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* di Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar dinyatakan layak digunakan untuk uji coba lapangan tanpa revisi, hal ini sejalan dengan hasil penelitian.

Pengujian *Usability* merupakan faktor penting dalam pengembangan suatu website dikarenakan suatu website diciptakan untuk memenuhi kebutuhan pengguna, sehingga kemudahan pengguna dalam menggunakan sistem harus diutamakan. Adapun hasil dari pengujian *Usability* pada aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* di Jurusan PKK Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar menunjukkan hasil respon pengguna dengan aspek kelayakan dengan rerata 3,72 dengan persentase 93,00% dengan kriteria Sangat Baik, aspek kemampuan mempelajari dengan rerata 3,60 dengan persentase 90,00% berada dalam kriteria Sangat Baik, aspek kemampuan pengoperasian dengan rerata 3,60 dengan persentase 90,00% berada dalam kriteria Sangat Baik, aspek Perlindungan kesalahan pengguna dengan rerata 3,85 dengan persentase 96,25% berada dalam kriteria Sangat Baik, aspek estetika tampilan dengan rerata 3,90 dengan persentase 97,50% berada dalam kriteria Sangat Baik, aspek kemudahan akses rerata 3,93 dengan persentase 98,13% berada dalam kriteria Sangat Baik. Hal ini sejalan dengan penelitian (Hamka, 2020) dengan hasil dari pengujian *usability* pada sistem monitoring skripsi yaitu 75% dari jumlah mahasiswa sebanyak 40 orang memiliki asumsi bahwa sistem monitoring skripsi ini mudah digunakan. Pendapat yang

hamper sama dikemukakan oleh (Nurrachman, Priyandari, & Yuniaristanto, 2022) bahwa aplikasi berbasis Android dapat memberikan layanan sesuai dengan keinginan pengguna, sehingga pengguna merasa nyaman dan akan mengajak pengguna lain untuk menggunakan layanan aplikasi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Manajemen Laboratorium Pendidikan Kesejahteraan Keluarga dapat membantu kegiatan pengelolaan laboratorium Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Dengan adanya sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web ini, pengguna dapat mengolah informasi dengan lebih mudah, cepat dan terpusat.
2. Hasil Pengujian *Functionality* yang dilakukan oleh ahli sistem dinyatakan layak digunakan, dimana ahli system menilai dua indikator utama yaitu menu login dan menu administrator dimana hasil yang diperoleh menunjukkan rerata 4,36 dengan persentase 87,12% berada dalam kriteria Sangat Setuju. Pengujian *Usability* pada aplikasi manajemen laboratorium berbasis *sreaping data web to android* di Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar menunjukkan hasil respon pengguna dengan Rerata 3,77 dengan Persentase 94,15% Berada Pada Kriteria Sangat Baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, F. (2021). Variasi Metode Mengajar Guru dalam Mengatasi Kejenuhan Siswa di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Paris Langkis*, 68-82.
- Adinda, I. R., Hasanah, U., & Banun, S. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Biologi Siswa Saat Pembelajaran Daring. *Jurnal Biolokus*, 4(2), 118-127.
- Affandy, H., Aminah, N. S., & Supriyanto, A. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis di SMA Batik 2 Surakarta. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 9(1), 25-33.
- Afifatusholihah, A. D. (2022). Pengaruh Metode Mengajar dan Fasilitas Belajar terhadap Hasil Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial*, 12-20.
- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Florea*, 6(1), 45-53.
- Aisyah, D. A., & Falgenti, K. (2017). Sistem Informasi Penjualan Berbasis Kinerja pada Proyek Apartemen Mega City Bekasi. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 343-352.
- Akbar, S. (2016). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5 (6), 68-72.

- Alimudin, I., Permana, T., & Sriyono. (2018). Studi Kesiapan Kerja Peserta Didik SMK untuk Bekerja di Industri Perbaikan Bodi Otomotif. *Journal of Mechanical Education*.
- Anggiasari, T., Hidayat, S., & Harfian, B. A. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA di Kecamatan Kalidoni dan Ilir Timur II. *Jurnal Bioma*, 7(2), 183-195.
- Anggraeni, N., Rustini, T., & Wahyuningsih, Y. (2022). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Mata Pelajaran IPS di Kelas Tinggi. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 8(1).
- Anistiyasari, Y., & Muslim, S. (2020). Pengaruh Praktik Kerja Industri terhadap Pembentukan Karakter Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Vocational and Technical Education*, 30-36.
- Arief, M. I., & Kurniawan, R. (2020). Pengembangan Sistem Aplikasi Web Scraper Harga Komoditas Menggunakan Metode Design Oriented Research. *Jambura Journal of Informatics*, 50-62.
- Arif, D. S., Zaenuri, & Cahyomo, A. N. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Model PBL Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom. *Seminar Nasional Pascasarjana* (pp. 323-328). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Ariyati, E., Susilo, H., Suwono, H., & Rohman, F. (2021). Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(3), 208-215.
- Ashline, G. (2017). Developing a Departemental Alumni Network. *Primus*, 27(6).
- Aviany, Y., Sudargo, & Menarianti, I. (2021, Desember). Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Komputer (SIMLAB-KOM) Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas PGRI Semarang. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 4(2).
- Ayani, D. D., Pratiwi, H. S., & Muhandi, H. (2019). Implementasi Web Scraping untuk Pengambilan Data pada Situs Marketplace. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 257-262.
- Azizah, M., Sulianto, J., & Cintang, N. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1).
- Azwar, S. (2003). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Baiti, A. (2014). Pengaruh Pengalaman Praktik, Prestasi Belajar Dasar Kejuruan dan Dukungan Orang Tua Terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*.
- Benyamin, Qohar, A., & Sulandra, I. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X dalam Memecahkan Masalah SPLTV. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 909-922.
- Boegershausen, J., Borah, A., & Stephen, A. T. (2020). *Fields of Gold: Web Scraping for Consumer Research*. Marketing Science Institute Working Paper Series.
- Branch, R. M. (2009). *Intructional Design: The ADDIE Approach*. Georgia: University of Georgia.

- Budiman, I., Saori, S., Anwar, R. N., Fitriani, & Pangestu, M. Y. (2021). Analisis Pengendalian Mutu di Bidang Industri Makanan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2185-2190.
- Bulhayat, Hanifansyah, N., & Hakim, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran PAI Model ADDIE di MTSN 1 Bangil. *Jurnal Pendidikan Islam*, 11(1), 40-60.
- Damanik, R. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Berprestasi Siswa. *Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan*, 6(1).
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, Y., Tambunan, H., Sylvia, D., . . . Gebang, A. A. (2021). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif* (v ed.). Bandung: Media Sains Indonesia.
- Dewi, S. L., & Lestari, T. (2021). Pengaruh metode Mengajar terhadap Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar pada Pelajaran Matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 755-763.
- Dhoke, S. V., Sakhare, A. D., & Sharma, S. J. (2022, Juni). Efficient Scraping of Data From Websites Using Selenium. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 353-357.
- Efendi, D., Rhadia, & Rizki, R. (2017). Problematika Lulusan SMK yang Banyak Pengangguran. *Jurnal INVOTEK*, 17(2).
- Eliyani, C., Yanto, H., & Sunarto, S. (2016). Determinan Kesiapan Kerja Siswa SMK Kelas XII Kompetensi Keahlian Akuntansi di Kota Semarang. *Journal of Economic Education*, 22-30.
- Fachreza, Musnadi, S., & Majid, M. S. (2018). Pengaruh Motivasi Kerja, Lingkungan Kerja, dan Budaya Organisasi terhadap Kinerja Karyawan dan Dampaknya pada Kinerja Bank Aceh Syariah di Kota Banda Aceh. *Jurnal Magister Manajemen*, 155-122.
- Faridin, N. A. (2019, April). Pentingnya Pendidikan Kejuruan untuk Penyiapan Sumber Daya Manusia. *Peran Sertifikasi Kompetensi untuk Meningkatkan Sumber Daya Manusia Kejuruan*, pp. 39-43.
- Fatimah, & Samsudin. (2019). Perancangan Sistem Informasi E-Jurnal pada Prodi Sistem Informasi di Universitas Islam Indragiri. *Jurnal Perangkat Lunak*, 33-49.
- Fauzi, M., Neolaka, A., & Arthur, R. (2017). Pengaruh Efektivitas Praktik Kerja Industri terhadap Kesiapan Kerja Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Bangunan SMK Negeri 1 Cibinong-Kabupaten Bogor. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*.
- Firdaus. (2017). Urgensi Softskill dan Character Building bagi Mahasiswa. *Jurnal TAPIs*.
- Fitriani, R., & Irawan, A. A. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP Kelas VII Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Bioedusiana*, 3(1), 8-14.
- Gelu, P., Sarno, R., & Siahaan, D. (2018, April). Requirements Association Extraction Based on Use Cases Diagram. *Lontar Komputer*, 11-19.
- Gunawan, I. (2019). Manajemen Pengelolaan Alat dan Bahan di Laboratorium Mikrobiologi. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 19-25.
- Gustini, N., & Wulandari. (2022). Manajemen Laboratorium Sains untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Jurnal Islamic Education Manajemen*, 231-244.

- Habayahan, A. R., Ritonga, N., & Siregar, E. Y. (2021). Analisis Sikap Belajar Siswa Selama Pandemi Covid-19 Tingkat SMA di Kecamatan Barus. *Jurnal Mathedu*, 107-114.
- Hamid, A. (2019). Berbagai Metode Mengajar Bagi Guru dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Penelitian Sosial dan Keagamaan*, 1-16.
- Hamka. (2020). PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING BERBASIS SCREAPING DATA WEB TO ANDROID JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO PRODI PTIK.
- Harahap, Z., & Ritonga, A. K. (2020). Tourism Human Resource Development in Vocational Education. *Jurnal Akademi Pariwisata Medan*, 8(1).
- Hariati, & Basri, S. (2020). Manajemen Praktik Kerja Industri di SMK Negeri. *Jurnal Administrasi*.
- Hariyani, A., & Roesminingsih, E. (2019). Efektivitas SMK Model terhadap Kompetensi Lulusan di Kabupaten Bangkalan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Harmayani, Widarma, A., & Pratama, D. (2022). Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Sistem Digital dan Jaringan Fakultas Teknik Universitas Asahan. *Proceding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Negeri Asahan*, (pp. 348-359).
- Hartati, Hidayat, W., & Ningrum, D. S. (2021). Gambaran Motivasi Berprestasi Siswa Kelas VIII MTs Albidayah. *Jurnal FOKUS*, 4(5).
- Hasbiyalloh, M., & Jakaria, D. A. (2018). Aplikasi Penjualan Barang Perlengkapan Hand Phone di Zildan Cell Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. *Jumantaka*, 61-70.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Modil in Islamic Education Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 28-37.
- Hidayat, K., Sapriya, Hasan, S. H., & Wiyanarti, E. (2022). Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Pembelajaran Hybrid. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 17-28.
- Hilda, T. N., Mustika, I., & Setiadi, D. (2022). Analisis Sistem Informasi Akuntansi pada Yayasan Global Excellence. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(2).
- Huda, T. (2022, Maret). Pentingnya Manajemen Laboratorium.
- Hutabari, E., & Putri, A. D. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial untuk Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Sustainable*, 57-64.
- Indrawan, I., Safita, R., Novallyan, D., Mahdayani, Elsha, R. Y., Rochbani, I. T., . . . Enadarlita. (2019). *Manajemen Laboratorium Pendidikan*. Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media.
- Indriaturrahmi, & Sudiyatno. (2016). Peran Dunia Usaha dan Dunia Industri dalam Penyelenggaraan SMK Berbasis Kearifan Lokal di Kota Mataram. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(2).
- Irwanto. (2021). Link and Match Pendidikan Kejuruan dengan Dunia Usaha dan Industri di Indonesia. *Jurnal Inovasi Penelitian*.
- Iskandar, J. (2021). Pengaruh Lingkungan Keluarga terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Edu-Leadership*, 96-107.
- Istiningsih, G., Minchah, E., & Priharlina, E. (2018). Pengembangan Model Pembelajaran "Promister" untuk Meningkatkan Hasil Belajar Wayang Pandhawa pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah PGSD (HOLISTIKA)*, 94-103.

- Jaenudin. (2022). Pengaruh Metode Pembelajaran dan Profesionalisme Guru terhadap Minat Belajar Siswa. *Jurnal Kajian Ilmu dan Budaya Islam*, 38-58.
- Junaidi, N., Armida, & Susanti, D. (2018). Pengaruh Motivasi Memasuki Dunia Kerja dan Prestasi Belajar terhadap Kesiapan Kerja Mahasiswa Jurusan Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang. *Jurnal Ecogen*, 408-415.
- Karim, A. (2014). Pengaruh Gaya Belajar dan Sikap Siswa pada Pelajaran Matematika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Jurnal Formatif*, 188-195.
- Khairudin, M., Triatmaja, A., & Istanto, W. (2019). Mobile Virtual Reality to Develop a Virtual Laboratorium for the Subject of Digital Engineering. *Journal iJIM*, 13(4), 79-95.
- Kholis, N., Wibawa, B., & Soeprijanto. (2019). Analisis Rantai Nilai Pendidikan Kejuruan dalam Mengembangkan Entrepreneurship: Studi Kasus pada SMK PGRI 20 Jakarta. *JSHP*, 3(2), 124-135.
- Khumairok, W., Wulandari, A. Y., Qomaria, N., & Muharrami, L. K. (2021). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Getaran Gelombang dan Bunyi Menggunakan Soal Berbantuan Prompting Question. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(1), 35-44.
- Krisnamurti, T. F. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesiapan Kerja Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan dan Ekonomi*, 65-76.
- Kurniawan, A., & Julianto, V. (2017). Sistem Informasi Geografis Sebaran Lokasi Pos Hujan Kerjasama Berbasis Web pada Stasiun Klimatologi Klas 1 Banjarbaru. *Jurnal Sains dan Informatika*, 54-59.
- Kurniawan, B., & Syarifuddin. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman pada Cafeteria No Caffe di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MYSQL. *Jurnal TIKAR*, 192-206.
- Kurniawan, D., Saleh, R., & Neolaka, A. (2013). Faktor-Faktor Kesiapan Kerja Siswa Setelah Pengalaman Kerja Industri Kleas XI Jurusan (TKK) Teknik Konstruksi Kayu dan (DPKK) Desain Produksi Kriya Kayu SMKN 58 Jakarta. *Jurnal PenSil*, 86-93.
- Kurniawan, M. U. (2020). Analisis Kesiapan Kerja Mahasiswa di Era Revolusi Industri 4.0 Ditinjau dari Soft Skills Mahasiswa. *Jurnal Equilibrium*.
- Kurniawan, T., & Maryani, E. (2015). Pengaruh Lingkungan Keluarga dan Lingkungan Sekolah terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik dalam Pembelajaran IPS. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 209-216.
- Kurniyasari, H., Hidayat, S., & Harfian, B. A. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA di Kecamatan Sako dan Alang-Alang Lebar. *Jurnal BIOMA*, 4(1), 1-15.
- Lisna, A. (2021, Mei). Pengaruh Lingkungan Keluarga Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Angkola Barat. *Jurnal Misi Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 77-83.
- Mahanami, C., Susanto, M. R., & Purnomo, S. (2020). Relasi Motivasi Kerja terhadap Kinerja Pengelolaan Laboratorium di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Taman Vokasi*, 33-45.

- Majid, N. W., & Sudira, P. (2017). Proses Perolehan Kompetensi TIK melalui Program Praktik Industri Siswa SMKN 2 Pengasih Kulon Progo. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 14-29.
- Maladona, A., Wasliman, I., Kartika, I., & Sauri, R. S. (2021, Juni). Laboratory Management in Improving The Quality of Science Learning. *Journal of Islamicate Studies*, 4(1), 1-9.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Offset.
- Mardyasari, L. H., & Indarto. (2016). Model Penguatan Kesiapan Kerja Lulusan. (pp. 17-37). Semarang: Universitas Semarang.
- Marissa, N. (2022). Pengaruh Sikap Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Geografi Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 32-45.
- Marissa, N. (2022). Pengaruh Sikap Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Geografi Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 32-45.
- Maslakhatunni'mah, D., Safitri, L. B., & Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas VII SMP. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, (pp. 179-185).
- Maulana, F., Afyenni, R., & Erianda, A. (2022, September). Aplikasi Manajemen Laboratorium Menggunakan Metode MVVM Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 3(3), 88-93.
- Maysitoh, & Agung, D. F. (2018). Pendidikan kejuruan di Era Industri 4.0: Tantangan dan Peluang Karier. *Indonesian Journal of School Counseling*, 3(3), 89-96.
- Mufridah, Hendriana, H., & Alawiyah, T. (2021). Gambaran Sikap Belajar Positif Siswa Kelas VIII di SMPN 3 Batujajar. *Jurnal Fokus*, 99-104.
- Muldayanti, N. D., & Kurniawan, A. D. (2021). Manajemen Laboratorium Sebagai Pendukung Keagitan Belajar Mengajar IPA Biologi. *Jurnal Widya Laksana*, 189-196.
- Mulyadi, M. (2011). Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*.
- Musafak, M. F., Sunismi, & Alifiani. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal HOTS pada Materi SPLDV Kelas VIII SMP negeri 1 Wajak Berdasarkan Motivasi Berprestasi. *Jurnal JP3*, 1-14.
- Muspawi, M., & Lestari, A. (2020). Membangun Kesiapan Kerja Calon Tenaga Kerja. *Jurnal Literasiologi*.
- Musthofa, N., & Adiguna, M. A. (2022). Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan CodeIgniter pada Dhamar Putra Computer Kota Tangerang. *Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, 199-207.
- Nasril, & Aribah, G. (2018). Perancangan Sistem Informasi Linearitas Bidnag Studi pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Jurnal Lentera ICT*, 34-52.
- Nasution, A. B., & Astuti, E. (2017). Implementasi Sistem Informasi Quality Control pada Produksi Granit Tile Berbasis WEB (Studi Kasus PT. Jui Shin Indonesia). *Jurnal Sistem Informasi Kaputama*, 38-45.

- Niu, Q., Kandhro, I. A., Kumar, A., Shah, S., Hasan, M., Ahmed, H. M., & Liang, F. (2022, May). Web Scraping Tool for Newspaper and Images Data Using Jsonify. *Journal of Applied Science and Engineering*, 26, 465-474.
- Nugraha, A. E. (2016). Analisis Prospek dan Kemampuan Kesiapan Kerja. *Jurnal Equilibria Pendidikan*.
- Nugraha, A. R., & Pramukasari, G. (2017). Sistem Inzformasi Akademik Sekolah Berbasis Web di Sekolah Menengah Pertama Negeri 11 Tasikmalaya. *Jurnal Manajemen Informatika*, 51-60.
- Nur, A. Z. (2017). Efektivitas Penggunaan Metode Pengajaran dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Al-Ibrah*, 60-68.
- Nurhasanah, S., Arasti, Susanti, F. D., Rumperiai, M. G., & Hindun, I. (2020). *Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Pembelajaran CBL*. Malang: Penerbit Kota Tua.
- Nurkhamid, P. P. (2017). PENGUJIAN FUNCTIONALITY DAN PERFORMANCE SISTEM INFORAMASI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER DI SMK NEGERI 1 JOGONALAN KLATEN. *Elinvo*.
- Nurrachman, A. P., Priyandari, Y., & Yuniaristanto. (2022). Pengujian Usability pada Aplikasi Informasi Akademik Mahasiswa Universitas Diponegoro Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi*.
- Pamungkas, D., Mawardi, & Astuti, S. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas IV Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3, 212-219.
- Pangestu, F., & Sukardi. (2019). Evaluation of The Implementation of Workshop and Laboratory Management On Vocational High School. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(2), 172-184.
- Patulak, D. (2019). Pengaruh Motivasi Berprestasi terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMK Imanuel Smart Rantepao Kabupaten Toraja Utara. *Jurnal Ekonomika*, 1-14.
- Pradana, Y. A., & Kustini, I. (2016). Analisis Penghambat Studi Praktik Industri Mahasiswa PTB Tahun 2016. pp. 1-5.
- Prasetyo, D. I., Herlambang, A. D., & Wijoyo, S. H. (2020). Kesenjangan Profil Antara Hardskill dan Softskill Lulusan SMK Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak dengan Kebutuhan Industri Bidang Teknologi Informasi di Kota Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(9).
- Pusparina, R. (2021, Agustus). Meningkatkan Motivasi Berprestasi Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan CTL. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2, 391-400.
- Puspita, L., Putri, R. A., & Komarudin. (2020). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis: Pengaruh Model Pembelajaran SiMaYang Berbantuan Concept Map pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan. *Jurnal Bioeduscience*, 04(01), 82-89.
- Putri, A. F., Manik, G., Nabila, F., & Chamidah, N. (2021). Implementasi Scraping Google Scholar Menggunakan HTML DOM untuk Pengumpulan Data Artikel Dosen UPN Veteran Jakarta Berbasis Web. (pp. 668-678). Jakarta: SENAMIKA.

- Rachmah, L. L., Sunaryanto, & Yuniastuti. (2019). Pengaruh Lingkungan Keluarga dan Fasilitas Belajar pada Prestasi Belajar IPS Siswa Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan*, 1168-1176.
- Rahayu, L. E., & Sumaryoto. (2019). Lingkungan Keluarga dan Motivasi Belajar terhadap Prestasi Belajar Kewirausahaan. *Jurnal Pendidikan IPS*, 282-296.
- Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. (2016). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Gaya dan Penerapannya. *Pros.Semnasan Pendidikan IPA*, 1112-1119.
- Ramdan, M., Hikmah, A. B., & Apriyani, Y. (2019, Desember). Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Sekolah Berbasis Web pada SMK Muhammadiyah Kawali. *Jurnal IJSE*, 5(2), 80-89.
- Ramdan, M., Hikmah, A. B., & Apriyani, Y. (2019, Desember). Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Sekolah Berbasis Web pada SMK Muhammadiyah Kawali. *Indonesian Journal of Software Engineering*, 5(2), 80-89.
- Rico, Sukmana, R. A., Irfan, M., & Hayat, A. M. (2021). Komunikasi Pendidikan dan Vokasi dalam Meningkatkan kualitas Pengetahuan Enterpreunership Peserta Didik Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(1).
- Ritonga, A. K. (2022). Pengembangan dan Pembinaan Karir Guru di Bidang Pendidikan Kejuruan. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP)*, 6(2).
- Rizki, N. A., Suyadi, B., & Sedyati, R. N. (2017). Pengaruh Praktik Kerja Industri terhadap Kemampuan Penguasaan Hardskill Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*.
- Rizki, N. A., Suyadi, B., & Sedyati, R. N. (2017). Pengaruh Praktik Kerja Industri terhadap Kemampuan Penguasaan Hardskill Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 5 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 89-95.
- Sakti, J. P., & Sukardi. (2020, November). Hubungan Sikap Belajar dengan Hasil Belajar Mata Diklat Dasar Listrik dan Elektromekanik. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(1), 8-15.
- Samsu. (2017). *Metode Penelitian: Teori dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, serta Research & Development* (I ed.). Jambi: Pusat Studi Agama dan Kemasyarakatan (PUSAKA).
- Saputra, H. (2020, April). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*, pp. 1-7.
- Sarker, I. H., Hoque, M. M., Uddin, M. K., & Alsanoosy, T. (2020). Mobile Data Science and Intelligent Apps: Concepts, AI-Based Modeling and Research Directions. *National Library of Medicine*.
- Seniwati, N. P., Wisudariani, N. M., & Nayun, I. W. (2021). Kontribusi Pengalaman Kerja dan Motivasi Kerja terhadap Profesionalisme Guru Pembimbing di SMA Se-Kabupaten Tabanan. *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 49-57.
- Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis ditinjau dari Gaya Belajar Matematika Siswa. 7(2).

- Setiawan, K. C. (2015). Pengaruh Motivasi Kerja terhadap Kinerja Karyawan Level Pelaksana di Divisi Operasi PT.Pusri Palembang. *Jurnal Psikologi Islami*, 43-53.
- Setiyowati, & Siswanti, S. (2021). *Perancangan Basis Data & Pengenalan SQL Server Management Studio*. Semarang: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Siregar, L. A. (2021). Pengaruh Lingkungan Keluarga terhadap Prestasi Belajar Siswa di Kelas X SMA Negeri 1 Angkola Barat. *Jurnal Misi Institut Pendidikan Tapanuli Selatan (IPTS)*, 77-83.
- Siregar, S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : Kencana.
- Soenarto, Amin, M. M., & Kumaidi. (2017). Evaluasi Implementasi Kebijakan Sekolah Menengah Kejuruan Program 4 Tahun dalam Meningkatkan Employability Lulusan. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi Pendidikan*, 21(2).
- Solikin, I., Sobri, M., & Saputra, R. A. (2018). Sistem Informasi Pendataan Pengunjung Perpustakaan . *Jurnal Ilmiah Bertik*, 140-151.
- Suastini, N. M. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesiapan Kerja Pramusaji untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan pada El Patio Restaurant di Melia Bali. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 7-13.
- Sudika, I. W., Dantes, N., & Natajaya, I. N. (2018). Hubungan Sikap Profesional Guru, Disiplin Kerja, Pengalaman Kerja terhadap Kinerja Guru di SMA Negeri 1 Mengwi. *Jurnal JAPI*, 44-54.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (19 ed.). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, D., Subijanto, Siswantari, Sudiyono, & Warsana. (2017). *Pengelolaan Pendidikan Kejuruan: Pengembangan Sekolah Mengah Kejuruan (SMK) 4 Tahun*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Suprianto. (2019). Kontribusi Bimbingan Karier dan Praktik Kerja Industri terhadap Kesiapan Kerja Siswa. *Jurnal Koulutus*, 31-49.
- Suriati, A., Sundaygara, C., & Kurniawati, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Kelas X SMA Islam Kepanjen. *Jurnal RAINSTEK*, 3(3), 176-185.
- Susana, N. (2016). Pengelolaan Praktik Kerja Industri. *Jurnal Manajer Pendidikan*, 579-587.
- Susana, N. (2016). Pengelolaan Praktik Kerja Industri. *Jurnal Manajer Pendidikan*, 579-587.
- Susana, Nanik. (2016). Pengelolaan Praktik Kerja Industri. *Jurnal Manajer Pendidikan*.
- Susanto, A., Qurrotaini, L., & Mulyandini, N. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPS Melalui Model Controversial Issue. *Jurnal Ilmiah PGSD*, 71-76.

- Susilawati, E., Agustinasari, Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 6(1), 11-16.
- Sutanti, A., Komaruddin, M., Mustika, & Damayanti, P. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Keliling Menggunakan Pendekatan Terstruktur. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 1-8.
- Sutjahjo, G., Ratnasari, S. L., Pramesti, A. W., Nugrahani, F., & Safitri, D. E. (2021). Pengaruh Motivasi dan Pengalaman Kerja terhadap Produktivitas Kerja. *Jurnal Manajemen, Organisasi, dan Bisnis*, 69-78.
- Sutrischastini, A., & Riyanto, A. (2015). Pengaruh Motivasi Kerja terhadap Kinerja Pegawai Kantor Sekretariat Daerah Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Kajian Bisnis*, 121-137.
- Suyuti, & Susanti. (2020). Tinjauan Penggunaan Metode Mengajar Guru Geografi dalam Proses Belajar Mengajar Geografi di MAN Tomini. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 81-94.
- Syahputra, M. C. (2020, Juni-Desember). Pengembangan Model ADDIE dalam Media Pembelajaran PAI Berbasis Komputer di SMP YAPITA Surabaya. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 7(2), 104-113.
- Tanadi, M., Hartini, S., & Putra, A. I. (2020). Motivasi Berprestasi Ditinjau dari Konsep Diri Siswa/Siswi Methodist 5 Medan. 22(1).
- Tegeh, Jampel, & Pudjawan. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Triani, D., & Arief, S. (2016). Pengaruh Praktik Kerja Industri, Hasil Belajar Mata Pelajaran Akuntansi, dan Motivasi Memasuki Kerja Terhadap Kesiapan Kerja Siswa Akuntansi. *Journal Economic Education Analysis*, 849-859.
- Ula, N. (2019). Motivasi Berprestasi Siswa Sekolah Menengah dalam Pendidikan Agama Islam di Kecamatan Nisam Aceh Utara. *Journal of Islamic Education*, 151-167.
- Ummah, H. A., Sodikin, I., & Susetyo, J. (2019). Perancangan Sistem Informasi Rental & Inventaris Alat Multimedia Berbasis Web Menggunakan Metode Customer Relationship Management. *Jurnal REKAVASI*, 15-24.
- Upadani, N. M., & Agustiana, I. G. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Tema Berbagai Pekerjaan dengan Fun Thinkers. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 9(3), 450-458.
- Utami, A. S. (2016). Hubungan Antara Dukungan Sosial dengan Kesiapan Kerja Siswa SMK.
- Wayudi, M., Suwatno, & Santoso, B. (2020). Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 5(1), 67-82.
- Widharma, S., Sukarata, Sajayasa, Sangka, & Sunaya. (2022, Agustus). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Otomasi Berbasis Web dengan Metode Prototype. *Jurnal Vatuwidya*, 5(2), 10-16.
- Widiyanti, W., & Fitriani, D. (2017). Motivasi Kerja terhadap Kinerja Pegawai pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Depok. *Jurnal Cakrawala*.
- Wijanarko, Y. (2017, Juni). Model Pembelajaran Make A Match untuk Pembelajaran IPA yang Menyenangkan. *Jurnal Taman Cendekia*, 1, 52-59.

- Winangun, K. (2017). Pendidikan Vokasi Sebagai Pondasi Bangsa menghadapi Globalisasi. *Jurnal Taman Vokasi*, 72-78.
- Yondra, A. S., Triyanto, D., & Bahri, S. (2022). Implementasi Web Scraping untuk Mengumpulkan Informasi Produk dari Situs E-Commerce dan Marketplace dengan Teknik Pemrosesan Paralel. *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 93-102.
- Yunarti, Y. (2016). Pengembangan Pendidikan Softskill dalam Pembelajaran Statistik. *Jurnal TARBAWIYAH*.
- Zakaria. (2020). Mengintegrasikan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif pada Pembelajaran Bahasa Indonesia di SD/MI. *03(2)*.
- Zakia, L. N., & Byre, R. O. (2021). Pengaruh Pendidikan dan Pengalaman Kerja terhadap Kinerja Guru Mts Negeri 1 Ende. *Jurnal Ilmiah Fakultas Ekonomi Universitas Flores*, 193-209.
- Zunita, M., Yusmansyah, & Widiastuti, R. (2019). Analisis Kesiapan Kerja Mahasiswa Tingkat Akhir.