

DIGITALISASI LOG BOOK PENGGUNAAN ALAT LABORATORIUM PREKLINIK DI JURUSAN KESEHATAN GIGI POLTEKKES KEMENKES BANJARMASIN MENGUNAKAN QR CODE

Hilwatun Nisa¹ Muhammad Yusril Pratama²

^{1,2}

Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Kesehatan Gigi

Email : helwatunnisa22@gmail.com

Abstract: Laboratories play an important role in supporting the quality of learning, but administrative management often faces obstacles, especially in manual recording of equipment usage log books, which is ineffective and prone to omissions. Digitalization through the use of QR Codes is one innovation to improve efficiency, accuracy, and ease of data access. This study aims to determine the difference in student satisfaction levels before and after the implementation of a QR Code-based digital logbook in the Preclinical Laboratory of the Dental Health Department at Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. The research design used was a Quasi-Experimental study with a one-group pretest-posttest design, involving 30 respondents selected through purposive sampling. The research instrument consisted of a student satisfaction questionnaire, with data analysis conducted using the Wilcoxon Signed-Rank Test due to the non-normal distribution of data. The results showed that the average student satisfaction increased from 3.36 before the intervention to 3.80 after the intervention, with a difference of 0.44. The Wilcoxon test yielded a p-value of 0.000 (<0.05), indicating a significant difference in student satisfaction before and after the use of the QR Code-based QR Code-based digital log book. It can be concluded that the implementation of a digital log book through QR Code can increase student satisfaction in laboratory services because it provides ease of recording, speed of access, data transparency, and administrative efficiency compared to manual methods.

Keyword : Laboratory; Management; Log Book; QR Code

Abstrak: Laboratorium pendidikan memiliki peran penting dalam mendukung kualitas pembelajaran, namun pengelolaan administrasi sering menghadapi kendala, terutama pada pencatatan manual log book penggunaan alat yang kurang efektif dan rawan terlewat. Digitalisasi melalui pemanfaatan QR Code menjadi salah satu inovasi untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan akses data. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat kepuasan mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan log book digital berbasis QR Code di Laboratorium Preklinik Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. Jenis penelitian yang digunakan adalah Quasi Eksperimental dengan desain one group *pretest-posttest*, melibatkan 30 responden yang dipilih dengan *purposive sampling*. Instrumen penelitian berupa kuesioner kepuasan mahasiswa, dengan analisis data menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* karena distribusi data tidak normal. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kepuasan mahasiswa meningkat dari 3,36 sebelum intervensi menjadi 3,80 sesudah intervensi, dengan selisih 0,44. Uji *Wilcoxon* memperoleh nilai $p = 0,000$ ($<0,05$) yang menandakan terdapat perbedaan bermakna pada kepuasan mahasiswa sebelum dan sesudah penggunaan log book digital berbasis QR Code. Dapat disimpulkan bahwa penerapan log book digital melalui QR Code mampu meningkatkan kepuasan mahasiswa dalam pelayanan laboratorium, karena memberikan kemudahan pencatatan, kecepatan akses, transparansi data, serta efisiensi administrasi dibandingkan metode manual.

Kata Kunci: Laboratorium; Manajemen; Log Book; QR Code

PENDAHULUAN

Laboratorium dalam dunia pendidikan sangat diperlukan karena merupakan tempat menimba ilmu pengetahuan dengan cara nyata kebenarannya yakni dengan melalui percobaan atau eksperimen (Indrawan 2022). Laboratorium pendidikan yang berkualitas unggul diperoleh dengan menjaga kualitas manajemen laboratorium yang memadai dan baik (Iswanto *and* Mulyono 2021). Sesuai dengan PERMENDIKBUD Republik Indonesia tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi Bab II Standar Nasional Pendidikan Bagian Ketujuh Pasal 33 bahwa: "Standar sarana dan prasarana pembelajaran merupakan kriteria minimal tentang sarana dan prasarana sesuai dengan kebutuhan isi dan proses Pembelajaran dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan" dan Pasal 35 Ayat 1 dijelaskan bahwa laboratorium termasuk didalamnya (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2020).

Penelitian sebelumnya telah menemukan bahwa fungsi dan peran laboratorium pendidikan memiliki kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Kartikasari 2019). Manajemen laboratorium yang baik mencakup beberapa hal salah satunya administrasi laboratorium yang baik (Suranto, Swadesi, *and* Asmorowati 2020). Sesuai dengan salah satu tugas pokok dan fungsi Pranata Laboratorium Pendidikan yaitu PERMENPAN RB No.7 Tahun 2019 yaitu pengembangan kegiatan laboratorium. Berdasarkan peraturan tersebut, maka laboratorium dapat dikembangkan secara profesional guna untuk mencapai target yang ditentukan dan dapat melakukan inovasi baik dari segi kegiatan, peraturan, sarana dan prasarana dan lain sebagainya (Permen No. 7 Tahun 2019 2019). Salah satu cara mengelola instrumen laboratorium adalah dengan mencatat setiap penggunaan peralatan dalam sebuah buku catatan penggunaan. Namun, seringkali pengguna peralatan lupa untuk mengisi buku catatan tersebut, sehingga informasi tentang alat laboratorium menjadi tidak lengkap (Priyanto *et al.* 2023).

Log book merupakan salah satu sumber informasi mengenai peralatan laboratorium. Dengan banyaknya peralatan di laboratorium dan kegiatan praktikum atau penelitian yang dilakukan, penting untuk mengatur log book penggunaan peralatan agar pengisian informasi menjadi mudah dan praktis, dan dapat diakses dengan cepat dan kapan saja dibutuhkan (Sepriadi *and* Akhriani 2022). Namun, penggunaan log book manual sering menemui kendala dalam pencarian informasi yang akurat dan berbagi informasi dengan rekan kerja. Pengisian log book secara manual juga mempengaruhi proses pembelajaran di laboratorium, sehingga dibutuhkan solusi yang cepat untuk mengatasi kendala tersebut. Hasil wawancara dengan penanggungjawab laboratorium Jurusan Kesehatan Gigi didapatkan informasi log book manual masih banyak mahasiswa yang tidak mengisi. Tujuh dari sepuluh mahasiswa mengatakan alasannya karena banyaknya dokumen yang diisi dan sering terlupa sehingga inovasi untuk memudahkan administrasi perlu dilakukan.

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) kini tidak lagi asing dan telah mengubah kehidupan masyarakat. TIK memungkinkan menghapus batasan jarak dan waktu (Tumanan *and* Aksan 2023). Kolaborasi antara TIK dan bidang kesehatan seperti pencatatan medis merupakan hal yang penting untuk meningkatkan pelayanan kesehatan salah satunya dalam manajemen laboratorium (Juditha 2020). QR Code menjadi solusi efisien untuk menyimpan dan menampilkan dokumen alat laboratorium secara digital tanpa harus menggunakan kertas. QR Code juga membantu dalam mengelola laboratorium, seperti yang ditemukan dalam penelitian manajemen inventaris di laboratorium (Sepriadi S, 2022). Tambahan informasi dari hasil kuesioner penelitian menunjukkan bahwa 92,5% pengguna menyatakan bahwa penggunaan QR Code lebih efisien dibandingkan pencatatan penggunaan peralatan secara manual. Selain itu, sebanyak 87,5% pengguna juga menyatakan bahwa mereka tidak mengalami kendala dalam menggunakan QR Code (Sepriadi S, 2022).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan jenis eksperimen kuasi (Quasi Experimental). Penelitian eksperimen ini adalah suatu penelitian yang memahami sebab dan akibat dari suatu hubungan dan menyelidiki efek sejumlah variabel atau peristiwa secara alamiah. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*One Grup Pretest-Posttest*". Populasi Penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Kemenkes Banjarmasin sebanyak 323 orang. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan purposive sampling dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Variabel pada penelitian ini adalah Log Book Penggunaan Alat Laboratorium Menggunakan QR Code (Independent) dan Kepuasan Mahasiswa (Dependent). Uji yang digunakan yaitu uji analisis non parametrik yaitu uji *Wilcoxon* karena data berdistribusi tidak normal. Penelitian ini menggunakan media dicetak dalam bentuk poster yang berisikan QR Code untuk Penggunaan Alat Laboratorium (Umam and Jiddiyah 2020; Notoatmodjo 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian maka didapatkan data sebagai berikut

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Prodi dan Semester

Karakteristik Responden	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	4	14
Perempuan	26	87
Jumlah	30	100
Prodi		
Kesehatan Gigi Program Diploma Tiga	12	40
Terapi Gigi Program Sarjana Terapan	18	60
Jumlah	30	100
Semester		
II	11	37
IV	13	43
VI	6	20
Jumlah	30	100

Berdasarkan tabel 1. maka didapatkan dari 30 responden paling banyak adalah erjenis kelamin perempuan (87%). Jika dilihat berdasarkan prodi maka yang paling banyak adalah dari prodi Prodi Terapi Gigi Program Sarjana terapan (60%). Dan jika dilihat berdasarkan semester responden paling banyak beraal dari semester IV (43%).

Tabel 2. Hasil Analisis Pengetahuan tentang Karies Gigi Sebelum diberikan Intervensi Sosialisasi Penggunaan Logbook Digital melalui QR Code

Variabel	N	Mean	Median	Mode	Standar Deviation	Min	Max
Sebelum	30	3.36	3.25	3.00	0.46	2	4
Sesudah	30	3.80	4.00	4.00	0.34	3	4

Berdasarkan tabel 2. kepuasan mahasiswa sebelum dilakukan sosialisasi penggunaan logbook digital melalui QR Code didapatkan nilai rata-rata (mean) yaitu 3.36, angka titik tengah (median) yaitu 3.25, angka yang seringkali muncul (mode) yaitu 3.00, standar deviasi (standart deviation) yaitu 0.46, nilai terendah (minimum) yaitu 2, dan nilai tertinggi (maximum) yaitu 4. Sedangkan kepuasan mahasiswa sesudah dilakukan sosialisasi penggunaan logbook digital melalui QR Code didapatkan nilai rata-rata (mean) yaitu 3.80, angka titik tengah (median) yaitu 4.00, angka yang seringkali muncul (mode) yaitu 4.00, standar deviasi (standart deviation) yaitu 0.34, nilai terendah (minimum) yaitu 2, dan nilai tertinggi (maximum) yaitu 4.

Tabel 3. Hasil Selisih Rata-rata Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan di Laboratorium Preklinik Sebelum dan Sesudah Sosialisai Penggunaan Log Book Digital Melalui QR Code

Variabel	Mean Sebelum Intervensi	Mean Sesudah Intervensi	Mean Difference
Selisih Kepuasan Mahasiswa Sebelum dan Sesudah Intervensi Sosialisasi Penggunaan Logbook Digital melalui QR Code	3.36	3.80	0,44

Berdasarkan tabel 3. diatas didapatkan hasil rata (mean) sebelum dan sesudah sosialisasi penggunaan logg book digital melalui QR code terdapat peruabahn nilai kepuasan sebesar 0.44. Hal ini menunjukkan adanya selisih positif yang mana terjadi peningkatan nilai kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan di Laboratorium Preklinik setelah dilakukan sosialisasi penggunaan log book digital melalui QR code.

Tabel 4. Uji Normalitas

Variabel	N	Statistik	Sig. (p)	Distribusi
Sebelum	30	.863	0.001	Tidak Normal
Sesudah	30	.636	0.000	Tidak Normal

Berdasarkan tabel 4. dari hasil uji Normalitas yang dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk, didapatkan informasi nilai signifikansi untuk data sebelum sebesar 0.001, dan data sesudah yaitu 0.0000, yang keduanya lebih kecil dari 0.05. Hali ini menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal. Untuk menguji perbedaan antara nilai kepuasan mahasiswa sebelum dan sesudah sosialisasi penggunaan logbook digital menggunakan QR code digunakan uji non-parametrik Wilcoxon Signed Ranks Test, karena data tidak memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 5. Hasil Uji Wilcoxon Signed-Rank Test Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan di Laboratorium Preklinik Sebelum dan Sesudah Sosialisasi Penggunaan Log Book Digital Melalui QR Code

Variabel	N	Mean Rank	Sum of Ranks	z	Asymp. Sig. (2 Tailed)
Media Log Book Digital Melalui QR Code	30	.863	0.001	-3.801	.000

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada Tabel 5, diperoleh bahwa hasil kepuasan seluruh responden (30 orang) terhadap pelayanan di Laboratorium Preklinik meningkat sebelum dan sesudah sosialisasi penggunaan log book digital melaui QR Code. Hal ini sesuai dengan hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* didapatkan nilai signifikansi (Asymp. Sig. (2 Tailed)) = 0.000, dimana hasil uji nilai yang didapatkan lebih kecil dari 0,05 sehingga diperoleh bahwa perbedaan bermakna dari kepuasan mahasiswa pada pelayanan di laboratorium Preklinik sebelum dan sesudah dilakukan sosialisasi penggunaan log book digital melalaui QR Code. Dari hasil data yang diperoleh, dapat disimpulkan ada perbedaan kepuasan mahasiswa pada pelayanan di Laboratorium Preklinik sebelum dan sesudah sosialisasi penggunaan log book digital melalui QR Code. Peningkatan kepuasan mahasiswa ini dapat dijelaskan karena digitalisasi log book menggunakan QR Code mempermudah mahasiswa tenaga pendidik dalam mengakses, mencatat, dan memonitor penggunaan alat laboratorium. Dengan adanya log book digital berbasis QR Code, mahasiswa tidak perlu lagi melakukan pencatatan manual yang seringkali memakan waktu, beresiko kehilangan data, atau lupa dalam mengisi pencatatan di log book manual. Digitalisasi ini juga dapat dilakukan dengan cepat, akuran dan transparan. Hal ini sejalan dengan penelitian Tumanan KY *et al.* (2023) digitalisasi log book dengan pemanfaatan QR Code dapat memudahkan akses bagi penggunan

alat laboratorium ataupun pengelola dan data yang diperoleh tersimpan aman dan sistematis, serta efisiensi waktu dalam inventaris alat laboratorium secara online didapatkan enam kali lebih cepat dibandingkan dengan metode konvensional (Tumanan *and* Aksan 2023; Riswanto 2019)

Jika ditinjau dari kerangka *Technology Acceptance Model* (TAM) oleh Davis FD (1989), penerimaan teknologi baru sangat dipengaruhi oleh persepsi kemudahan (*perceived ease of use*) dan persepsi kemanfaatan (*perceived usefulness*). Pada penelitian ini, log book digital berbasis QR Code dirasakan memberikan manfaat yang nyata bagi mahasiswa, seperti kemudahan pencatatan, aksesibilitas, efektif dan efisiensi dalam pengelolaan alat laboratorium (Gupta *et al.* 2021). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Sigit Sepriadi *et al.* (2022) bahwa mahasiswa merasa lebih terbantu karena sistem tersebut menghilangkan kebutuhan akan pencatatan manual dan membuat proses dokumentasi yang lebih praktis. Mahasiswa merasakan pengalaman baru yang lebih mudah, cepat, dan efisien ketika mengakses serta mencatat penggunaan alat laboratorium (Sepriadi *and* Akhriani 2022)

Temuan lainnya yang sejalan dengan penelitian ini dilakukan oleh Khalafi *et al.* (2023), penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences in Ahvaz, Iran melaporkan bahwa mahasiswa yang menggunakan log book elektronik berbasis smartphone merasa lebih puas dan menunjukkan hasil pembelajaran yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang masih menggunakan log book manual. Hal ini menunjukkan bahwa media digital yang lebih praktis dan mudah diakses dapat meningkatkan pengalaman belajar sekaligus kepuasan pengguna (Khalafi *et al.* 2023). Penelitian lainnya dilakukan oleh Budiarti TS *et al.* (2024) menyatakan bahwa penerapan *e-log book* pada perawat mampu meningkatkan kepatuhan pencatatan sekaligus memperkuat penerimaan terhadap teknologi, tanpa dipengaruhi oleh variabel demografis seperti usia, jenis kelamin, maupun lama bekerja. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa log book digital berbasis QR Code dapat diterima dengan baik oleh mahasiswa karena memberikan efisiensi dan kemudahan yang lebih besar dibanding metode konvensional (Budiarti, Hastono, *and* Wijayanti 2024). Penelitian oleh Oxyandi M *et al.* (2023) dengan metode R&D dan menerapkan log book berbasis pembelajaran *mobile* di kalangan mahasiswa keperawatan klinis menunjukkan sistem ini sangat praktis dengan tingkat kebermanfaatan (*product practicality*) mencapai 85,05% dinyatakan efektif memudahkan pencatatan kegiatan klinis, dokumentasi, serta penilaian kompetensi secara lebih akurat dan efisien (Oxyandi *et al.* 2023).

Penelitian lain yang relevan yang dilakukan oleh Suardani NLK *et al.* (2024) hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan pengalaman pengguna dan tingkat penerimaan terhadap aplikasi QR Code dapat diterima atau layak untuk diterapkan pada sistem penggunaan alat laboratorium, hal ini karena penggunaan QR Code dianggap sebagai media yang praktis dalam penggunaan, aman, dan kecepatan akses informasi, memiliki tampilan yang kecil dan masih dapat terpindai meskipun mengalami kerusakan fisik hingga 30% (Suardani *and* Dewi 2024; Wulandari *and* Ardiyanto 2021).

Meski demikian, sejumlah penelitian tetap menyoroti adanya tantangan dalam implementasi sistem digital. Studi di Zambia oleh Barteit S *et al.* (2022) menyatakan bahwa *e-log book* memang diterima dengan baik oleh mahasiswa maupun mentor karena dirasa bermanfaat dan mudah digunakan. Namun dalam prosesnya masih diperlukan pelatihan tambahan serta perbaikan desain antarmuka agar lebih ramah pengguna. Hal ini memberikan gambaran bahwa keberhasilan sistem digital tidak hanya bergantung pada teknologinya, tetapi juga kesiapan pengguna dan dukungan fasilitas (Barteit *et al.* 2022).

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu terdapat peningkatan kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan di Laboratorium Preklinik Jurusan Kesehatan Gigi setelah diterapkan log book digital berbasis QR Code. Kemudian saran untuk penelitian ini yaitu, bagi mahasiswa disarankan untuk

memanfaatkan log book digital berbasis QR Code secara konsisten agar pencatatan penggunaan alat laboratorium lebih akurat, cepat, dan rapi. Mahasiswa juga perlu membiasakan diri dengan sistem digital agar dapat meningkatkan literasi teknologi dan meminimalkan kendala dalam penggunaannya, bagi Institusi/Pengelola Laboratorium perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan secara berkala terkait penggunaan log book digital untuk memastikan seluruh mahasiswa dan tenaga pendidik memahami alur penggunaannya. Institusi diharapkan menyediakan dukungan sarana dan prasarana, seperti jaringan internet yang stabil, perangkat pemindai QR Code, serta sistem penyimpanan data yang aman. Perbaikan antarmuka (*user interface*) log book digital dapat dipertimbangkan agar lebih ramah pengguna, mudah dipahami, dan menarik secara visual. Dan bagi Penelitian Selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar dan pada *setting* berbeda untuk menguji generalisasi hasil penelitian. Perlu dieksplorasi lebih lanjut dampak penggunaan log book digital berbasis QR Code terhadap aspek lain, misalnya efektivitas pembelajaran klinis, tingkat kepatuhan, serta kepuasan tenaga pendidik. Penelitian mendatang juga dapat mengkaji integrasi log book digital dengan sistem informasi akademik atau aplikasi *mobile* agar penggunaannya lebih optimal dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Poltekkes Kemenkes Banjarmasin yang sudah memfasilitasi peneliti untuk melakukan penelitian ini, kepada anggota peneliti yang telah membantu dan mendampingi peneliti selama proses dan jalannya penelitian, dan kepada seluruh responden yang bersedia meluangkan waktu untuk mengikuti jalannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Barteit, Sandra, Jelena Schmidt, Mwanja Kakusa, Gardner Syakantu, Aubrey Shanzi, Yusuf Ahmed, Gregory Malunga, Klaus Blass, Jessica Nieder, and Petros Andreadis. 2022. "Electronic Logbooks (e-Logbooks) for the Continuous Assessment of Medical Licentiatees and Their Medical Skill Development in the Low-Resource Context of Zambia: A Mixed-Methods Study." *Frontiers in Medicine* 9:943971.
- Budiarti, Tresia Sri, Sutanto Priyo Hastono, and Chatarina Dwiana Wijayanti. 2024. "The Effect of E-Logbook Use on Filling Compliance and Technology Acceptance by Executive Nurses at The Bandar Lampung Advent Hospital." *Asian Journal of Healthy and Science* 3 (7): 161–69.
- Gupta, Priyanka, Sanjeev Prashar, T Sai Vijay, and Chandan Parsad. 2021. "Examining the Influence of Antecedents of Continuous Intention to Use an Informational App: The Role of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use." *International Journal of Business Information Systems* 36 (2): 270–87.
- Indrawan, Irjus. 2022. "Manajemen Laboratorium Pendidikan."
- Iswanto, Dais, and Herlambang Budi Mulyono. 2021. "Analisis Manajemen Laboratorium Terpadu Mikroskopis Di Fakultas Kedokteran Universitas Cenderawasih Jayapura Papua (Studi Kasus)." *Indonesian Journal of Laboratory* 4 (1): 20. <https://doi.org/10.22146/ijl.v4i1.65346>.
- Juditha, Christiany. 2020. "Utilization of Information Communication Technology Towards Social Changes in Village Communities (Study in Suka Datang Village, Curup Utara, Rejang Lebong, Bengkulu)." *Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik* 24 (1). <https://doi.org/10.33299/jpkop.24.1.2502>.
- Kartikasari, Subekah Nawa. 2019. "Peran Laboratorium Sebagai Pusat Riset Untuk Meningkatkan Mutu Dari Lembaga Pendidikan Pada Jurusan THP_FTP_UNEJ." *Jurnal Temapela* 2 (1): 17–27. <https://doi.org/10.25077/temapela.2.1.17-27.2019>.
- Khalafi, Ali, Nahid Jamshidi, Nasrin Khajeali, and Saeed Ghanbari. 2023. "Effect of a Smartphone-Based Online Electronic Logbook to Evaluate the Clinical Skills of Nurse Anesthesia Students in Iran: A Randomized Controlled Study." *Journal of Educational Evaluation for Health Professions* 20.

- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2020. "Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi."
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Oxyandi, Miming, Santhna Letchmi Panduragan, Faridah Mohd Said, and Muhamad Andika Sasmita Saputra. 2023. "Use of Electronic Logbook Based on Mobile Learning in Clinical Learning among Nursing Students." *American Journal of Medical Science and Innovation (AJMSI)* 2 (2): 180–84. <https://pdfs.semanticscholar.org/2b9f/1e062e4b5d2437701870a3a6535776d10b9a.pdf>.
- Permen No. 7 Tahun 2019. 2019. "Jabatan Fungsional Pranata Laboratorium Pendidikan." *Kemenpan RB* 69 (555): 1–53.
- Priyanto, Ashari, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, and Arduino Uno. 2023. "Edisi Khusus 2023 Ashari Priyanto Rancang Bangun Prototype Saklar Pintar (Smart Relay) Untuk Pengisian Logbook Penggunaan Peralatan Laboratorium ISSN 2655 4887 (Print), ISSN 2655 1624 (Online) Edisi Khusus 2023 Ashari Priyanto ISSN 2655 4887 (Print" 4887:40–45.
- Riswanto, R. 2019. "Efektivitas Dan Efisiensi Sistem Inventaris Laboratoium Online." *Jurnal Pendidikan Fisika* 7 (2): 255.
- Sepriadi, Sigit, and Dessi Akhriani. 2022. "Pemanfaatan Logbook QR Code Berbasis Google Form Terhadap Kepuasan Penggunaan Laboratorium Pendidikan." *Integrated Lab Journal* 10 (02): 83–88.
- Suardani, Ni Luh Ketut, and Ni Luh Gede Ari Kresna Dewi. 2024. "Digitalisasi Pengisian Logbook Penggunaan Alat Pada Laboratorium Keperawatan." *Jurnal Gema Keperawatan* 17 (2): 105–15.
- Suranto, Suranto, Boni Swadesi, and Dewi Asmorowati. 2020. "MANAJEMEN LABORATORIUM."
- Tumanan, Katrina Yanti, and Andi Ariatmasanti Aksan. 2023. "Digitalisasi Logbook Penggunaan Alat Pada Laboratorium Pengujian Mineral Dan Lingkungan," 171–75.
- Umam, Hilman Imadul, and Salma Hikmatul Jiddiyyah. 2020. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Sebagai Salah Satu Keterampilan Abad 21." *Jurnal Basicedu* 5 (1): 350–56. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.645>.
- Wulandari, Rimanda Aprilia, and Affan Ardiyanto. 2021. "DIGITALISASI DOKUMEN INSTRUKSI KERJA ALAT DENGAN MENGGUNAKAN QUICK RESPONSE (QR) CODE PADA ALAT LABORATORIUM JURUSAN ANALIS KESEHATAN DAN KEBIDANAN POLTEKKES KEMENKES MATARAM." *Jurnal Midwifery Update (MU)* 3 (1): 45–53.