

MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN LEMBAR KERJA INTERAKTIF PADA KETERAMPILAN KOMUNIKASI MATEMATIS UNTUK SEKOLAH DASAR

Asrar Aspia Manurung¹, Indah Purnama Sari², Surya Wisada Dachi³

¹³Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Prodi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

asraraspia@umsu.ac.id, indahpurnama@umsu.ac.id, suryawisada@umsu.ac.id

Abstrak

Keterampilan komunikasi matematis siswa sekolah dasar masih kekurangan. Hal ini terjadi karena kemampuan matematika siswa keterampilan komunikasi tidak dikembangkan di sekolah dasar. Di dalam pembelajaran, model pembelajaran berbasis masalah (PBL) diterapkan dengan bantuan lembar kerja interaktif. Model PBL meningkatkan kemampuan siswa keterampilan komunikasi di sekolah dasar. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model PBL berbantuan interaktif lembar kerja kemampuan komunikasi matematis siswa. Ini Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain posttest only. Populasi penelitian ini adalah seluruh sekolah dasar siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan non-probabilitas yaitu purposive pengambilan sampel, yaitu dua sampel kelas IV dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok eksperimen berjumlah 30 siswa yang diberi perlakuan model PBL berbantuan lembar kerja interaktif, dan kelompok kontrol tidak diberi perlakuan 30 siswa. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes matematika keterampilan komunikasi pada pecahan. Sebelum menggunakan instrumen penelitian, diuji melalui proses validasi dan reliabilitas, kemudian analisis data teknik yang dilakukan untuk menguji hipotesis dengan melakukan sebelumnya dilakukan uji persyaratan analisis yaitu normalitas dan homogenitas tes. Data yang diperoleh dihitung menggunakan Levene Test dengan alat Aplikasi SPSS 23.0 dengan hasil distribusi normal dan homogen. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh penerapan PBL model dibantu dengan lembar kerja interaktif matematika siswa kemampuan komunikasi di sekolah dasar.

Kata kunci: Lembar Kerja Interaktif, Matematis Kemampuan berkomunikasi, Pembelajaran Berbasis Masalah.

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memerlukan kemampuan komunikasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis baik lisan maupun tulisan serta memberikan tanggapan yang tepat kepada siswa lain dan pendidik. Keterampilan komunikasi matematis perlu dikembangkan karena tidak hanya alat berpikir yang dapat mendukung pengembangan pola atau melengkapi dan menarik kesimpulan tetapi juga membantu mengkomunikasikan pemikiran, gagasan, gagasan dengan jelas, ringkas, dan tepat dengan menggunakan simbol, diagram, tabel, atau media lainnya [1]–[3]. Namun masih banyak siswa yang belum mampu memberikannya jawaban matematis dengan menggunakan bahasanya, sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya [4]. Tanpa kemampuan komunikasi matematis yang baik, kemajuan

dalam pembelajaran matematika tidak akan tercapai terlambat.

Keterampilan komunikasi matematis terjadi di dalam kelas dengan penyampaian matematika materi pembelajaran yang dipelajari siswa melalui rumus, desain, atau langkah pemecahan masalah [5] – [7]. Sejalan dengan Astuti, siswa memerlukan kemampuan komunikasi matematis untuk menyajikan masalah atau ide dalam matematika dengan menggunakan benda-benda alam, grafik, gambar, diagram, atau tabel dan dapat diterapkan simbol matematika [8]. Bisa atau tidaknya kemampuan komunikasi matematis tercapai dilihat dari indikatornya yaitu menghubungkan benda-benda alam, diagram, dan gambar menjadi ide matematika dan menjelaskan situasi, gagasan, dan hubungan matematika secara tertulis atau lisan menggunakan objek alam, diagram, gambar, grafik, dan aljabar [9], [10].

Hasil observasi sebelumnya yang dilakukan oleh Ria Deswita pada SMP Negeri di Jambi Provinsi menyatakan bahwa siswa tidak dapat mengkomunikasikan ide matematika dengan baik [11]. Siswa mengalami kesulitan dan tidak dapat menyebutkan masalah atau situasi melalui diagram, simbol, grafik, atau model matematika. Masih banyak jawaban siswa yang belum dapat dipahami oleh teman atau pendidiknya atas soal-soal yang telah diberikan. Siswa belum mampu memberikan argumen berdasarkan konsep dan prinsip matematika secara keseluruhan.

Keterampilan komunikasi matematis guru sangat diperlukan untuk mengembangkan model pembelajaran melalui kemampuan berpikir dan kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL) model [12] – [16]. Model ini menyajikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat dikonstruksi oleh siswa pengetahuan mereka, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan melatih keterampilan komunikasi mereka [17]–[20]. Model PBL diharapkan mampu meningkatkan pemahaman matematika siswa dan membantu memecahkan masalah matematika [13], [21], [22].

Model PBL melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan mengutamakan permasalahan yang ada di lingkungan rumah, sekolah, dan masyarakat untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman melalui keterampilan komunikasi matematis [23]. Tidak hanya masalah, siswa akan menganalisis, mengumpulkan informasi, mencari solusi alternatif, dan membuat pilihan dan kesimpulan. Pembelajaran Keunggulan model dapat meningkatkan keaktifan dan mendorong kemampuan siswa dalam menemukan hal baru pengetahuan, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengimplementasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam kehidupan sehari-hari [24], [25].

Model PBL memiliki lima tahapan: siswa, pendidik, dan guru memainkan peran penting dalam proses pembelajaran pada tahap model PBL ini. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menyajikan soal-soal latihan, dan meminta siswa menemukan sumber masalahnya. Lalu, para pelajar mempersiapkan hasil untuk dilaporkan dan mengevaluasinya. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan PBL model dibantu oleh lembar kerja interaktif. Dengan model PBL dibantu lembar kerja interaktif, perlu adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis karena model dan media tersebut dipadukan untuk menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan menjadikan siswa lebih aktif.

Dengan demikian, model PBL dapat diterapkan lebih maksimal, dan pembelajaran berbasis teknologi proses menggunakan lembar kerja interaktif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Lembar kerja dengan model PBL berisi pedoman kegiatan pembelajaran yang menekankan eksperimen aktif atau penemuan siswa untuk mencari cara memecahkan masalah yang dihadapinya dan menarik kesimpulannya pembelajaran mereka.

Lembar kerja interaktif berisi instruksi untuk menyelesaikan langkah-langkah sesuai rencana strategi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis [27]. Liveworksheet dipilih sebagai lembar kerja interaktif dalam penelitian ini. Liveworksheet adalah platform berbasis web yang tersedia di Google secara gratis. Lembar kerja langsung dalam pembelajaran ini dapat membantu pendidik dalam membuat lembar kegiatan siswa yang bervariasi dan menarik, bukan sekedar pilihan ganda atau deskripsi, dan memanfaatkan hal-hal baru teknologi karena dapat menghasilkan suara, menampilkan video, dan menghasilkan pesan suara. Pendidik dapat membuat lembar baru di lembar kerja langsung atau menggunakan yang disediakan di halaman. Ada menu akses siswa dan akses pendidik.

Penelitian ini berhipotesis bahwa model PBL dipengaruhi oleh lembar kerja interaktif pada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian sebelumnya telah menguji kemampuan komunikasi matematis dengan model PBL namun tidak menggunakan LKS langsung. Oleh karena itu, penelitian ini mengalami pembaharuan dengan menerapkan model PBL yang dibantu dengan live worksheet meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif untuk mencari pengaruh tertentu variabel perlakuan dengan desain post-test-only. Populasi dalam penelitian ini adalah sekolah dasar siswa. Sampelnya adalah 30 siswa kelas VI A sebagai kelompok eksperimen dan 30 siswa kelas VI B sebagai kelompok kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik non-probability sampling, yaitu purposive sampling. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian dilakukan pengujian yaitu uji validitas dan reliabilitas. Berikut hasil uji validitasnya:

Tabel 1. Uji Validitas

No Question	r-table	r-count	Informasi
1	0.361	0.44234	Valid
2a	0.361	0.37598	Valid
2b	0.361	0.41367	Valid
3a	0.361	0.76701	Valid
3b	0.361	0.71868	Valid
4	0.361	0.47045	Valid
5a	0.361	0.70179	Valid
5b	0.361	0.53519	Valid

Validitas total instrumen dihitung dengan menggunakan korelasi product moment teknik. Setelah dilakukan pengujian terhadap 30 siswa, hasilnya adalah lima soal valid dan signifikan tingkat 5%. Apabila soal tersebut memperoleh hasil perhitungan yang lebih signifikan dari r tabel, maka dapat dikatakan demikian dinyatakan sah.

Tabel 2. Uji Kepercayaan

Variabel	Cronbach Alpha	Kesimpulan
Kemampuan Komunikasi Matematika	0.613	Dapat diandalkan

Setelah melakukan uji validitas, peneliti menghitung uji reliabilitas dengan menggunakan Alpha Rumus Cronbach dengan tingkat signifikansi 0,05. Menguji keandalan memperoleh hasil 0,613 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen kemampuan komunikasi matematis reliabel.

Selanjutnya teknik analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis dengan sebelumnya telah dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas. Itu Uji normalitas menggunakan rumus Shampiro-Wilk, uji homogenitas dihitung menggunakan Levene Rumus uji, dan dalam pengujian hipotesis digunakan uji t dengan rumus yaitu Uji T Sampel Independen.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes dilaksanakan setelah pembelajaran selesai (post-test) pada kontrol dan kelompok eksperimen untuk menentukan apakah kedua kelompok memiliki perbedaan output. Berikut ini adalah rangkuman hasil skor post test :

Tabel 3. Rekapitulasi hasil nilai post-test

Kelas	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Nilai Rata-Rata
Kontrol Eksperimen	65	95	82.5
	0	70	57.8

Model PBL berbantuan LKS interaktif memperoleh skor rata-rata 82,5, dengan nilai tertinggi 95 dan nilai terendah 65. Sedangkan hasil tes akhir diberikan kepada kelompok kontrol dengan model pembelajaran ceramah memperoleh skor rata-rata 57,8 dari kemungkinan 70. Rangkuman skor post-test menunjukkan bahwa skor rata-rata eksperimen kelompok lebih signifikan.

Perhitungan uji normalitas pada Tabel 4:

Tabel 4. Uji Normalitas

Kelas	Statistik	DF	Sign	Shapiro Wilk
Kontrol	.942	30	.103	
Eksperimen	.938	30	.82	

Uji normalitas menunjukkan nilai sig lebih besar dari 0,05. Pentingnya kelompok kontrol adalah 0,103, dan kelompok eksperimen adalah 0,082, lebih signifikan dari 0,05. Itu bisa saja menyatakan bahwa data berdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai varian yang sama. Perhitungan uji homogenitas menggunakan SPSS 23.0. terlihat sebagai berikut:

Tabel 5. Uji Homogeneity

Levene Statistik	Df1	DF2	Sign
1,680	1	58	.200

Uji homogenitas menunjukkan nilai Sig. > 0,05. Nilai signifikansi sebesar 0,200 adalah lebih signifikan dari 0,05. Data hasil penelitian bersifat homogen dan mempunyai varian yang sama. Uji-t dilakukan untuk melihat hipotesis akhir. Berikut hasil perhitungannya:

Tabel 6. Uji T Sampel Independen

		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Differences	std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Mathematical communication skills	Equal variances assumed	1,680	.200	-7.076	58	.000	-21.500	3038	-27.581	-15.418
	Equal variances are not assumed.			-7.076	51.962	.000	-21.500	3038	-27.581	-15.418

Seperti terlihat pada Tabel 6 di atas, perhitungannya menggunakan skor post-test antara kedua kelompok. Terlihat nilai signifikansinya (two-tailed) sebesar 0,000 yang menunjukkan kurang dari 0,05. Itu Kemampuan berkomunikasi dengan metode ceramah berbeda nyata dengan matematika komunikasi dengan model pembelajaran PBL berbantuan LKS interaktif.

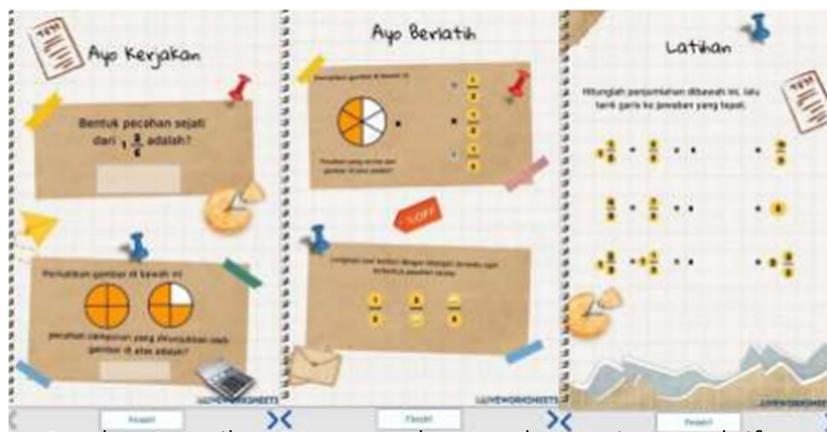
Kelompok eksperimen umumnya berhasil dalam model PBL berbantuan interaktif lembar kerja keterampilan komunikasi matematis. Menggunakan lembar kerja langsung dalam proses pembelajaran merupakan aspek yang tepat untuk menjadikan siswa lebih aktif dan inovatif. Strategi penerapan live Model PBL berbantuan lembar kerja dilakukan dengan menampilkan visual yang relevan sebelum memulai proses belajar mengajar. Penjelasan materi pecahan dilakukan sebelum penelitian dimulai.



Gambar 1. Penjelasan Materi Menggunakan Lembar Kerja Interaktif

Setelah menjelaskan materi, siswa diberikan masalah untuk dipecahkan, kemudian peneliti mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah dengan menggunakan lembar kerja langsung. Setelah menyelesaikan penelitian permasalahannya, siswa diberikan tes

akhir yang telah menerapkan model PBL berbantuan live lembar kerja untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis.



Gambar 2. Latihan Menggunakan Lembar Kerja Interaktif

Kelompok kontrol pembelajaran menggunakan metode ceramah yang mana peneliti menjelaskan materi pecahan, kemudian siswa menyelesaikan tes kemampuan komunikasi matematis. Akibatnya banyak siswa yang tidak mendengarkan penjelasan yang diberikan. Peneliti melakukan final tes untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data terdapat perbedaan yang signifikan antara keduanya kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan metode ceramah dan matematis kemampuan komunikasi siswa menggunakan model PBL berbantuan LKS interaktif. Itu hasil perhitungan menunjukkan rata-rata kelompok kontrol 57,8 sedangkan kelompok eksperimen rata-rata 82.5. Pada uji t (two-tailed) diperoleh hasil signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Analisis Data tes akhir menunjukkan bahwa siswa pada kelompok eksperimen mempunyai kemampuan matematika yang lebih tinggi keterampilan komunikasi dibandingkan kelompok kontrol.

Penelitian ini sejalan dengan Zulma Nur Sofia. Kajian ini berfokus pada kegiatan membandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan metode ceramah dengan model PBL. Model PBL lebih berpengaruh terhadap metode ceramah dan mempengaruhi kemampuan matematika siswa keterampilan komunikasi [28]. Lembar kerja interaktif berbantuan PBL menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa dengan menggunakan permasalahan yang tidak terstruktur dan aktual sebagai wadah bagi siswa untuk membangun pengetahuan/konsep dan melatihnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Berkaitan erat dengan pemecahan masalah, salah satu keterampilan yang ada penting dan sangat dibutuhkan dalam proses ini adalah kemampuan berpikir matematis [14], [29], [30].

Komunikasi sangat penting dalam matematika dan membantu siswa mengembangkan pola untuk menyelesaikannya permasalahan, pemikiran, dan gagasan secara tepat dan singkat [3], [30]. Siswa mencoba mengkomunikasikan hasilnya pemikirannya kepada siswa lain berdasarkan kemampuannya; apa yang disampaikan akan lebih terlihat ke mereka. Selain itu, siswa lain yang hanya mendengarkan dan menyimak akan memperoleh ilmu dari hasilnya dari mendengarkan penjelasannya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan siswa. keterampilan komunikasi matematis. Kurniati &

Sutiarso [31], PBL menghadirkan permasalahan terbuka melalui penggunaan media pembelajaran interaktif yang berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan belajar siswa. kemampuan matematika. PBL merupakan pembelajaran kooperatif, dimana siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang kompleks jika mereka dapat mendiskusikan permasalahan tersebut dengan temannya [16], [32]. Itu Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapatnya sendiri, mendengarkan pendapatnya temannya, dan bersama-sama mendiskusikan permasalahan yang diberikan guru [12], [14]. PBL berkontribusi pada keterampilan komunikasi dan kreativitas dalam memecahkan masalah matematika.

PBL dibantu dengan LKS interaktif komunikasi matematis siswa keterampilan, membuktikan kegiatan proses pembelajaran tersebut. Lembar kerja interaktif membantu hal ini penerapan model PBL. Terdapat pengaruh terhadap komunikasi matematis siswa kemampuan di sekolah dasar. Menggabungkan model PBL dengan lembar kerja interaktif menghasilkan siswa lebih aktif dan inovatif serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya sesuai dengan hasil yang diharapkan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan penelitian, model PBL berbantuan LKS interaktif bersifat positif mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Model PBL, dibantu dengan interaktif LKS berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. Siswa dapat mengkomunikasikan hasil jawaban soal matematika dengan menggunakan bahasa matematika demikian yang mudah dipahami oleh para pendidik. Diharapkan guru dalam pembelajaran matematika dapat menggunakan Model PBL berbantuan LKS interaktif untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa keterampilan. Keterbatasan penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa SD siswa sekolah. Diharapkan dapat dilakukan penelitian selanjutnya dengan cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khowarizmi., A, Manurung., A.A, & Azhari., M. (2023). "Design of an Application to Calculate Student Grades in Learning Logic Informatics Propositional Calculus Material". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.
- Apdilah., D, Sulaiman., O.K, & Sari., I.P. (2021). Optimization Of The Fuzzy C-Means Cluster Center For Credit Data Grouping Using Genetic Algorithms. *Al'adzkiya International of Computer Science and Information Technology (AloCSIT) Journal* 2 (2), 156-163.
- Batubara., I.H. (2019) "Improving student's critical thinking ability through guided discovery learning methods assisted by geogebra". *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1 (2), 116-119, 2019.
- Batubara., I.H, Sari., I.P, Hariani., P.P, Saragih., M, Novita., A, Lubis., B.S, & Siregar., E.F.S. (2021). "Pelatihan Software Geogebra untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika SMP Free Methodist 2". *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4 (3), 854-859.
- Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). Improving Critical Thinkingability Through Guided Discovery Methods Assisted By Cabri 3d Software. *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences (Injects)*.

- Batubara., I.H, Sari., I.P, & Nur' Afifah., N.A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software Cabri 3D Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Masa Pandemic Covid. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial* 7 (1), 379619.
- Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). "Penggunaan software geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa". *Scenario (Seminar of Social Sciences Engineering and Humaniora)*, 398-406.
- Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). "Combination of Analytic Hierarchy Process (AHP) Method and Profile Matching Method with Matrix Decomposition in Determining Olympiad Candidates". *International Journal of Economic, Technology and Social Sciences* 2, 470-477.
- Batubara., I.H. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Pengembangan Silabus Pembelajaran Matematika pada Masa Pandemic Covid 19. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran: JPPP* 1 (2), 13-17.
- Batubara., I.H. (2019). Improving student's critical thinking ability through guided discovery learning methods assisted by geogebra. *International Journal for Educational and Vocational Studies* 1 (2), 116-119.
- Batubara., I.H. (2017). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan autograph dan geogebra di SMA Freemethodist Medan. *MES: Journal of Mathematics Education and Science* 3 (1), 47-54.
- Dachi. S. W. & Rezeki. S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Novick terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA Harapan Mekar Medan. *Journal on Education*, 5(2), 4644-4653.
- Hutasuhut., B.K, Batubara., I.H, & Sari., I.P. (2021). "Analisa Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kosentrasi Matakuliah Pilihan menggunakan Metode Topsis". *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan* 6 (1), 111-114.
- Habibi., F, Qathrunada., I.F, & Anggraini., T. (2023). " Design and Build a Tourism Website Using Shopify Framework". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.
- Husaini., A, & Sari., I.P. (2023). Konfigurasi dan Implementasi RB750Gr3 sebagai RT-RW Net pada Dusun V Suka Damai Desa Sei Meran. *sudo Jurnal Teknik Informatika* 2 (4), 151-158.
- Ichsan., A, Siambaton., M.Z, & Nasution, K. (2023). "Android-Based Practical Work Student Registration Form Application System Design". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.
- Jannah., A, Meuraxa., A.M, & Azzahrah, A. (2023). "Web Based E-Commerce System Design at EXO Shop Using The Waterfall Method". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.
- Nasution. H. S. & Dachi. S. W. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN MODUL PEMBELAJARAN ROPES PADA PEMBELAJARAN ESP (ENGLISH FOR SPECIAL PURPOSE) READING AND TRANSLATION DI JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA FKIP UMSU 2023. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 4(2), 54-61.
- Purba., O.N, Sitompul., D.N, Harahap., T.H, Saragih., S.R.D, Siregar., R.F. (2023). "Application of Fuzzy C-Means Algorithm for Clustering Customers". *Hanif Journal of Information Systems* 1 (1), 2023.

- Sari.,I.P, AK Al-Khowarizmi, & Batubara., I.H. (2021). Analisa Sistem Kendali Pemanfaatan Raspberry Pi sebagai Server Web untuk Pengontrol Arus Listrik Jarak Jauh. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan* 6 (1), 99-103.
- Sari., I.P, Batubara., I.H, & Basri., M. (2022). Implementasi Internet of Things Berbasis Website dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer dan Jaringan Komputer. *Blend Sains Jurnal Teknik* 1 (2), 157-163.
- Sari., I.P, & Batubara., I.H. (2020). Aplikasi Berbasis Teknologi Raspberry Pi Dalam Manajemen Kehadiran Siswa Berbasis Pengenalan Wajah. *JMP-DMT* 1 (4), 6.
- Sari., I.P. (2020). Analisa Model Pemanfaatan Jaringan Komputer Yang Efektif untuk Peningkatan Produktivitas pada Jaringan LAN Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan* 5 (1), 193-197.
- Sari.,I.P, AK Al-Khowarizmi, & Batubara., I.H. (2021). "Cluster Analysis Using K-Means Algorithm and Fuzzy C-Means Clustering For Grouping Students' Abilities In Online Learning Process". *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering* 2 (1), 139-144.
- Sari., I.P, & Batubara., I.H. (2021). "Perancangan Sistem Informasi Laporan Keuangan Pada Apotek Menggunakan Algoritma K-NN". *Seminar Nasional Teknologi Edukasi dan Humaniora (SiNTESa)* (1), 2021.
- Sari., I.P, Azzahrah., A, Isnaini., F.Q, Nurkumala., L, & Thamita., A. (2022). Perancangan sistem absensi pegawai kantor secara online pada website berbasis HTML dan CSS. *Blend sains jurnal teknik* 1 (1), 8-15.
- Sulaiman., O.K, Sari., I.P, & Satria., A. (2021). Implementation Data Mining For Level Analysis Traffic Violation By Algorithm Association Rule. *Al'adzkiya International of Computer Science and Information Technology (AloCSIT) Journal* 2 (2), 128-135.
- Sari., I.P, Sulaiman., O.K, Ramadhani., F, & Satria., A. (2023). Perancangan Sistem Manajemen Surat Berbasis Web Pada Kantor Camat Tano Tombangan Angkola. *INCODING: Journal of Informatics and Computer Science Engineering* 3 (2), 61-7.
- Sari., I.P, Ramadhani., F, Satria., A, & Apdilah., D. (2023). Implementasi Pengolahan Citra Digital dalam Pengenalan Wajah menggunakan Algoritma PCA dan Viola Jones. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer* 2 (3), 146-157.
- Sari., I.P, Al-Khowarizmi., A, Apdilah., D, Manurung., A.A, & Basri., M. (2023). Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Ruangan Otomatis Berbasis Hardware Mikrokontroler Berbasis AVR. *sudo Jurnal Teknik Informatika* 2 (3), 131-142.
- Sari, I.P, Al-Khowarizmi., A, Sulaiman., O.K, & Apdilah., D. (2023). Implementation of Data Classification Using K-Means Algorithm in Clustering Stunting Cases. *Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering* 4 (2), 402-412.
- Sari., I.P, Sulaiman., O.K, Al-Khowarizmi., A, & Azhari., M. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat pada Kelurahan Sipagimbar dengan Metode Prototype Berbasis Web. *Blend Sains Jurnal Teknik* 2 (2), 125-134.
- Sari., I.P, Al-Khowarizmi., A, Hariani., P.P, Perdana., A, & Manurung., A.A. (2023). Implementation And Design of Security System On Motorcycle Vehicles Using Raspberry Pi3-Based GPS Tracker And Facedetection. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika* 8 (3), 2003-2007.