



Universitas Negeri Medan
Jurusan Matematika



2024 PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

Transformasi, Rekonstruksi, dan integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika menuju era inovasi dan kolaborasi



Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd
Narasumber 1



Prof. Dr. Ferra Yanuar, M.Sc
Narasumber 2



Dr. Ani Sutiani, M.Si
Opening Speech



20
NOVEMBER

AT 9 AM

Vol 3 (2024)



Visit our website
semnasmatematika.com

TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MENUJU ERA INOVASI DAN KOLABORASI

2024

CV. KES

2024

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA

**TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI
KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENUJU
ERA INOVASI DAN KOLABORASI**

Penulis

**Peserta Prosiding Seminar Nasional
Matematika 2024**



Penerbit
CV. Kencana Emas Sejahtera
Medan
2025

2024

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

MATEMATIKA

**TRANSFORMASI, REKONSTRUKSI, DAN INTEGRASI
KEILMUAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENUJU
ERA INOVASI DAN KOLABORASI**

©Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera

All right reserved

Anggota IKAPI

No.030/SUT/2019

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku tanpa
izin tertulis dari Penerbit

Penulis

Peserta Prosiding Seminar Nasional
Matematika 2024

TIM EDITOR

Diterbitkan pertama kali oleh
Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
Jl.Pimpinan Gg. Agama No.17 Medan
Email finamardiana3@gmail.com
HP 082182572299 / 08973796444

Cetakan pertama, Juli 2025
xii + 882 hlm; 21 cm x 29,7 cm
ISBN:978-634-7059-33-8

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya, sehingga Buku Abstrak Prosiding Seminar Nasional Matematika yang diselenggarakan Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Medan. Kegiatan ini mengusung tema Transformasi, Rekonstruksi, dan integrasi keilmuan dalam pembelajaran matematika menuju era inovasi dan kolaborasi dengan keynote speaker Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd. dan Prof. Dr. Ferra Yanuar, M.Sc. serta Dr. Ani Sutiani, M.Si. sebagai *Opening Speech*. Tujuan kegiatan ini selain menciptakan lingkungan akademik di lingkungan jurusan matematika FMIPA Universitas Negeri Medan, juga menjadi wadah untuk penyebaran pengembangan ilmu pada bidang matematika dan rumpun ilmu yang berkaitan. Kegiatan yang dilaksanakan pada tanggal 20 November ini diikuti oleh 228 peserta seminar dan 131 pemakalah (*presenter*) yang berasal dari beberapa institusi di tingkat Nasional. Artikel yang diterima terdiri dari dikelompokkan pada 4 bidang; (1) ilmu Komputer; (2) Pendidikan matematika; (3) statistik; dan (4) Matematika. Dari 131 Full Paper yang masuk, selain diterbitkan dalam bentuk prosiding, juga akan diterbitkan pada mitra publikasi jurnal kami; (1) Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika; (2) Journal of Mathematics, Computations, and Statistics; (3) jurnal Zero: Jurnal Sains, Matematika dan Terapan dan (4) Journal of Didactic Mathematics

Kelancaran kegiatan persiapan kegiatan seminar ini telah didukung oleh jajaran pimpinan Universitas Medan, oleh karena itu Kami mengucapkan terima kasih kepada (1) Ketua Senat Universitas Negeri Medan; (2) Rektor Universitas Negeri Medan; (3) Dekan FMIPA Universitas; dan (4) ketua Jurusan Pendidikan. Kami juga mengucapkan seluruh pihak-pihak terkait yang tidak dapat kami sebutkan satu terutama Panitia Pelaksana dan partisipan dalam pelaksanaan seminar Nasional ini. Semoga prosiding Seminar Nasional Matematika ini, dapat memberikan wawasan dan melengkapi kemajuan teknologi pada bidang yang berkaitan dengan Matematika.

Medan, 7 Februari 2025
a.n Panitia Pelaksana

Dr. Yulita Molliq Rangkuti, S.Si, M.Sc

.....

Thanks To INVITED SPEAKER

Terima kasih kami ucapkan kepada Invite Speaker



Yulita M. Ranguti, S.Si., M.Sc., Ph.D



Dr. Izwita Dewi, M.Pd



Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.



Dra. Katrina Samosir, M.Pd



Kairuddin, S.Si., M.Pd.



Dr. Faiz Ahyaningsih, S.Si., M.Si.

EDITORIAL TEAM

Pengarah	Dr. Ani Sutiani, M.Si.
Penanggung jawab	Yulita Molliq Rangkuti, S.Si., M.Sc., Ph.D.
Editor	Suwanto, M.Pd.
Section Editor	Dinda Kartika, S.Pd., M.Si. Fevi Rahmawati Suwanto, S.Pd., M.Pd. Suci Frisnoiry, S.Pd., M.Pd. Sisti Nadia Amalia, S.Pd., M.Stat. Nurul Maulida Surbakti, M.Si. Glory Indira Diana Purba, S.Si., M.Pd.
Reviewer	Nurhasanah Siregar, S.Pd., M.Pd. Dr. Izwita Dewi, M.Pd. Mangaratua M. Simanjorang, M.Pd., Ph.D. Dr. KMS. Amin Fauzi, M.Pd. Dr. Mulyono, M.Si. Dr. Hamidah Nasution, S.Si., M.Si. Didi Febrian, S.Si., M.Sc. Dian Septiana, S.Pd., M.Sc. Dr. Faiz Ahyaningsih, M.Si. Said Iskandar Al Idrus, S.Si., M.Si. Dr. Arnita Sudianto Manullang, S.Si., M.Si. Susiana, S.Si., M.Si.

Pengarah

Dr. Ani Sutiani, M.Si.

Penanggung Jawab

Dr. Jamalum, M.Si.

Dr. Dewi Wulandari, S.Si., M.Si.

Dr. Rahmatsyah, M.Si.

Wakil Penanggung Jawab

Dr. Pardomuan Sitompul, M.Si.

Dr. Lasker P Sinaga, S.Si., M.Si.

Nurhasanah Siregar, S.Pd., M.Pd.

Dr. Hamidah Nasution, S.Si., M.Si.

Said Iskandar Al Idrus, S.Si., M.Si.

Sudianto Manullang, S.Si., M.Si.

Didi Febrian, S.Si., M.Sc.

Ketua

Yulita Molliq Rangkuti, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Sekretaris

Elfitra, S.Pd., M.Si.

Bendahara

Arnah Ritonga, S.Si., M.Si.

Kesekretariatan

Nadrah Afiati Nasution, M.Pd.

Nurul Ain Farhana, M.Si.

Imelda Wardani Rambe, M.Pd.

Dian Septiana, S.Pd., M.Sc.

Seksi Acara

Ade Andriani, S.Pd., M.Si.

Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.

Dra. Katrina Samosir, M.Pd.

Kairuddin, S.Si., M.Pd.

Ichwanul Muslim Karo Karo, M.Kom.

Publikasi dan Registrasi

Sri Dewi, M.Kom.

Fanny Ramadhani, S.Kom., M.Kom.

Konsumsi

Faridawaty Marpaung, S.Si., M.Si.

Marlina Setia Sinaga, S.Si., M.Si.

Erlinawaty Simanjuntak, S.Pd., M.Si.

Promosi dan Humas

Dedy Kiswanto, S.Kom., M.Kom.

Tiur Malasari Siregar, S.Pd., M.Si.

Sri Lestari Manurung, S.Pd., M.Pd.

Dokumentasi

Rizki Habibi, S.Pd., M.Si.

Logistik

Muhammad Badzlan Darari, S.Pd., M.Pd.

Putri Harliana, S.T., M.Kom.

Philips Pasca G. Siagian, S.Pd., M.Pd.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Invite Speaker	ii
Editorial Team.....	iii
Daftar Isi	v

Daftar Artikel

Pembangunan Script Python untuk Menunjukkan Solusi dari Persamaan Diferensial Menggunakan Metode Extended Runge-Kutta Khan A. J. M, Rangkuti Y. M., Nianda N., Hidayanti R.....	1
Pengembangan LKPD Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Saragih, B. M., & Fuazi, M. A	12
Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Fuzzy Weighted Product Pada KSP3 Nias Cabang Gunungsitoli Hutapea, T.A., & Lase, K.N.....	22
Peramalan Tingkat Inflasi Indonesia Menggunakan Machine Learning Dengan Metode Backpropagation Neural Network Situngkir, K. M.	31
Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Menggunakan Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Siregar, A. V. & Sitompul, P.....	41
Pengembangan Aplikasi Edutainment Berbasis Game Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMA Syaputra, F., & Siregar, T. M.....	51
Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Peserta Didik Kelas VIII Saragih, C. A.Z. & Simanjuntak, E	61
Respon Positif Model Pembelajaran PMRI Berbasis Batak Toba Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Silaban, P. J., Sinaga, B., & Syahputra, E	70
Optimalisasi Pemahaman Konsep Matematis: Pengembangan Media E-Komik Digital Berbasis Pendekatan RME pada Siswa SMP PTPN IV Dolok Sinumbah Limbong, D. K., & Fauzi, M. A	80
Revolusi Pembelajaran Matematika: Pengembangan E-Modul Interaktif dengan Model SAVI untuk Siswa SMP Purba, I. N., & Hia, Y	89

Perancangan Pemrograman Analisis Dinamika Penyebaran DBD dengan Modifikasi Metode Runge-Kutta Kuntzmann Berbasis Rerata Pangkat $P=1/2$ Azzaki, F. A., Sinabariba, A. A., & Azzahra, D. P.	96
Deep Learning untuk Matematika: Pengenalan Rumus dengan Convolutional Neural Network Tampubolon, A. P. H. S. M	105
Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Canva terhadap Hasil Belajar HOTS Materi Menggunakan Data Kelas VII Anaiyah, N	115
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe The Power of Two Terhadap Keahlian Komunikasi Matematis Siswa Siahaan, E. E., Manurung, N., & Siagian, P. P. G.	122
Optimasi Jumlah Produksi Toko Kuala Jaya Menggunakan Metode Branch and Bound (Studi Kasus: Toko Kuala Jaya, Pantai Labu) Pandiangan, W. P.	130
Pengelompokan Pasien dengan Faktor Penyakit Jantung Menggunakan Metode Principal Component Analysis dan K Nearest Neighbors Hutapea, B. A.	139
Perbandingan Proporsionalitas Metode Sainte-Laguë dan D'Hondt dalam Penentuan Alokasi Kursi Legislatif Menggunakan Indeks Least Squares Wulandari, G. A., & Sutanto	148
Penentuan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) Lumbanraja, I. A., & Hutapea, T. A.	157
Maksimalisasi Keuntungan pada UMKM Batagor dan Tahu Walik Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM Maria, N. S., Marbun, M., Zendrato, M. A., Silalahi, N. D., Zandroto, N., Rizki, P., & Tarigan, P.	166
Optimalisasi Produksi Bakpao dengan Program Linier Menggunakan Metode Simpleks pada Usaha Bakpao Jumat Berkah Saragih, A. G., Wardana, A., Khumairah, A., Adhawina, R., Gisty, R. A., Angraini, S., & Simanjuntak, E.	174
Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Nibung Hangus) Wahyuni, S., & Nasution, H.	180
Maksimasi Keuntungan Dari Penjualan Freenchies Tahu.Go Outlet Tempuling Dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks dan Aplikasi Operational Research Tarigan, G. H., Putri, I., Simanungkalit, I., Sitepu, I. D. A., Khafifah, S., Tampubolon, S. T. V., & Simbolon, S. S. D.	189

Pengembangan Hypoyhetical Learning Trajectory untuk Mendukung Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar pada Siswa Kelas VII

Kasiani, P. & Nasution, A. A...... 197

Pembangunan Syntax Python berbasis Metode Runge Kutta Orde Kelima Tahap Keenam untuk Menyelesaikan Masalah Nilai Awal

Manurung, E. V., Rangkuti, Y. M., Faris, M., & Lestari, D...... 208

Pembangunan Python Script berdasarkan Metode Runge-Kutta Orde Lima berbasis pada Rata-rata Heronian untuk Menyelesaikan Model Lengan Robot yang diperkecil

Gultom, J. M., Permadi, W. W., Pohan, N. R. K., & Rangkuti, Y. M...... 216

Pembangunan syntax Python berbasis Metode Modifikasi Runge-Kutta Verner untuk menunjukkan perilaku bulliying

Ramadhan, R., Rangkuti, Y. M., Paul, I., & Calista, A...... 224

Pembangunan Algoritma Runge-Kutta Fehlberg dengan Python untuk menyelesaikan Sistem Osilasi Harmonik

Fahrezi, B. A., Istiara, S., M Siregar, M. R. D., & Rangkuti, Y. M...... 232

Klasifikasi Kerusakan pada Gigi Manusia dengan Menggunakan Metode Ekstraksi Fitur Hybrid dan Algoritma KNN

Pohan, N. R. K., Fadluna, E. P., Ananda, D., & Kiswanto, D...... 240

Analisis Dinamik Sistem Reaksi Difusi Model Fitzhugh–Nagumo

Manurung, D. R. M., & Sitompul, P...... 250

Estimator Modified Jackknife untuk Mengatasi Multikolinieritas pada Regresi Poisson (Studi Kasus: Angka Kematian Bayi di Provinsi Sumatera Utara)

Nadya, F., & Manulang, S...... 261

Peran Etnomatematika Budaya Melayu Terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah

Wahyuni, F...... 273

Filosofi Pembelajaran Berdifferensiasi Dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Kearifan Lokal Batak Toba

Simanjuntak, S. D. & Sitepu, I...... 283

Strategi Optimalisasi Keuntungan Usaha Jus Buah melalui Metode Simpleks

Siagian, J. A., Naibaho, J. S., Lestari, J. A., Lubis, S. I. A. R., Sidauruk, V. P., Saputra, Y. A., & Simanjuntak, E...... 290

Model Regresi Data Panel dalam Menentukan Faktor yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Stunting di Provinsi Sumatera Utara

Dalimunthe, I. Z., & Simamora, E...... 296

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Menggunakan Newman Error Analysis (NEA) pada Pendekatan Matematika Realistik Di SMP Negeri 43 Medan

Wibowo, M. R. & Fauzi, M. A...... 304

Implementasi Metode Shannon-Runge-Kutta-Gill dalam Model SIR untuk Prediksi Penyebaran COVID-19: Pendekatan Numerik dengan Python Hidayat, M. F., Rangkuti, Y. M., Nasution, S. A. B., & Ginting, J. A. P.	316
Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMP Kelas VIII Sinaga, E. P., & Sitompul. P.	326
Pengoptimalan Seleksi Tim PON Esports Mobile Legends Perwakilan Sumatera Utara Menggunakan Metode Algoritma Genetika dan Regresi Linear Berganda Silitonga, R. & Febrian, D.	335
Optimalisasi Pemilihan Pupuk Sawit Terbaik di PTPN IV Marihat dengan Metode WASPAS Parinduri, M.A. & Sinaga, L. P.	345
Pengembangan E-Modul Berbasis STEAM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Di SMP Negeri 1 Patumbak Nasution, N. H., & Samosir, K.	351
Penggunaan Metode Simpleks dalam Mengoptimalisasi Keuntungan Penjualan Es Kul-Kul Waruwu, F., Andini, C. R., Simamora, D. K., Febrianti, D. A., Simamora, E. F., Tambunan, E. E., & Silaban, G. S.	360
Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 35 Medan Bakara, N. E. E.	367
Pemodelan Waktu Keberangkatan Bus pada Angkutan antar Kota antar Provinsi Jalur Semarang- Surabaya Menggunakan Aljabar Max-Plus Muzammil, A., & Arifin, A. Z.	374
Pembangunan Python Berdasarkan Metode Runge-Kutta Order Keempat Berbasis Rataan Harmonik Untuk Menunjukkan Perilaku Chaotic Sistem Rossler Tambunan, L., Sidabutar, Y. S. M., Harahap, J. & Rangkuti, Y. M.	380
Implementasi Graf Dan Metode Webster Dalam Optimalisasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas (Studi Kasus: Simpang Pemda Flamboyan Raya) Manurung, Y. T. F., & Hutabarat, H. D. M.	389
Etnomatematika Alat Musik Simalungun Gondang Sipitupitu Situngkir, F. L., Gultom, S., & Simanjorang, M.	396
Pembangunan Algoritma Metode Runge-Kutta Orde Ketiga Rataan Aritmatika untuk melihat dinamika Penyebaran penyakit Demam Berdarah Manurung, G. K. D., Safitri, E., Sibarani, R. H. R., & Rangkuti, Y. M.	403
Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VII Menggunakan Model Pembelajaran Kontekstual Handari, I. S. & Sitompul, P.	413

Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Distribusi Kursi DPR RI Jawa Tengah dengan Metode Sainte-Lague Iriantini, D. S. & Sutanto.	421
Penerapan Fuzzy Logic Tsukamoto dalam Memprediksi Jumlah Stok CPO Tahun 2024 di PTPN IV Unit Dolok Ilir Anggriani, D. & Hutapea, T. A.	431
Aplikasi Model ARIMA dan Modifikasinya dalam Peramalan Jumlah Penumpang di Pelabuhan Tanjung Perak Rizal, J., Lestari, S. P., & Tolok A. N.	439
Prediksi Harga Penutupan Saham BBKA dan BBNI dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Saragih, E. N.	452
Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Menggunakan Model PBL dan Model DL Hutahaean, B. N., & Widyastuti, E.	461
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Peserta Didik Kelas XI SMA Debora, C. E., & Siagian, P.	465
Studi Literatur: Inovasi Pembelajaran Matematika pada Era Kolaboratif Tania, W. P.	471
Efektivitas LKPD Berbantuan Classpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VIII Cahyani, A. P. R., & Siregar, T. M.	479
Pengembangan Media Interaktif Berbasis Android Berbantuan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Pane, A. W. S., & Purba, G. I. D.	486
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik dengan Pendekatan Gabungan AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: FMIPA UNIMED). Tampubolon, J.	494
Pembelajaran Aljabar di SMP Dengan Pendekatan Game melalui Metode Drill and Practice dalam Pengembangan Aplikasi Cymath Lubis, R. A., Irvan, & Azis, Z.	505
Analisis Kecanduan Game Online dengan Model SEIPTR Carli, S. G., & Sinaga, L. P.	515
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) pada Materi Scratch Kelas VII SMP Ahmad, F. L., Nugroho, A. L., Anjarsari, D. D., Rahmayanti, R., & Ningrum, G. D. K.	527

Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Peserta Didik Autisme melalui Explicit Instruction dengan Media Permainan Edukatif Agustia, A.	536
Analisis Perbandingan Proporsionalitas Metode Andre Sainte-Lague dan Modifikasinya pada Alokasi Kursi Pemilu Legislatif DPR RI Jawa Tengah 2024 Fourindira, D. A. & Sutanto	545
Pengembangan Media Pembelajaran Web Interaktif Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi Pada Elemen Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Model Problem Based Learning Alfan, M., Faisal, R., & Aprilianto, P.	556
Penerapan Regresi Semiparametrik Spline Truncated dalam Memodelkan Angka Harapan Hidup di Sumatera Utara Wulan, C. W. & Mansyur, A.	567
Analisis Prediksi Saham Emas PT Aneka Tambang (Tbk) Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) dan Gated Recurrent Unit (GRU) Luxfiati, N. A., & Bustamam, A.	578
Penerapan Algoritma Genetika Dalam Optimasi Komposisi Menu Makanan bagi Penderita Stroke Ritonga, Y. A. & Ahyaningsih, F.	584
Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Sumatera Utara Menggunakan Regresi Data Panel Naibaho, H. M., & Khairani, N.	593
Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X dengan Pembelajaran Berbasis Proyek Kolaboratif Berbantuan Media Canva Saragih, G. P.	601
Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Islam Al-Fadhli Cindey, T. A. M., & Hasratuddin	611
Pengembangan E-Modul Berbasis Smart Apps Creator 3 untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VIII MTs Zain, D. & Kairuddin	621
Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linier Berbantuan Kalkulator Grafik di Kelas XI Elfina, H.	631
Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Komik Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 17 Medan Banurea, L. K., & Siregar, T. M.	642

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Negeri 15 Medan Hutagalung, A. F. S., & Siregar, N.	651
Pengaruh Kepercayaan Diri (Self Confidence) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Ginting, E. R., & Simanjorang, M. M.	662
Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Aplikasi Desmos untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Elfani, E.	669
Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar yang Dibelajarkan dengan Model PBM Sinaga, A. P., & Simanullang, M. C.	679
Pemetaan Tenaga Kesehatan di Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode Multidimensional Scaling Silaban, A. & Susiana	687
Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Menggunakan Powtoon untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di SMP Negeri 1 Kuala Fazriani, A., & Sagala, P. N.	697
Penerapan Metode Adams-Bashfort-Moulton pada Persamaan Logistik dalam Memprediksi Pertumbuhan Penduduk di Provinsi Sumatera Utara Hasibuan, Z. A. E., & Ritonga, A.	705
Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas VII Di UPT SMP Negeri 37 Medan Talaumbanua, B. N.	715
Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Diajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Sipayung, E. N., & Napitupulu, E. E.	721
Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnomatematika Berbantuan Classpoint untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas VII Tobing, E. L., & Siregar, T. M.	729
Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Yuwinda, F., & Napitupulu, E. E.	737
Peran Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik melalui Budaya Melayu pada Pembelajaran Matematika Nasution, H. H.	745
Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa SMP melalui Video Animasi Berbasis Problem-Based Learning dengan Animaker Simbolon, P., & Manurung, N.	756

Pembangunan Algoritma Metode Modifikasi Runge-Kutta Menggunakan Kombinasi Deret Lehmer dengan Python untuk Menyelesaikan Persamaan Diferensial

Ananda, D., Telaumbanua, L. Y., Nazla, K., & Rangkuti, Y. M. 763

Pembelajaran Matematika SD Dengan Model Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal Gotong Royong Pada Suku Batak Toba

Silalahi, T. M. 773

Analisis Regresi Weibull terhadap Determinan Laju Pemulihan Klinis Pasien Penderita Stroke

Harahap, S., & Febrian, D. 785

Pengembangan Media Matematika Digital Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 16 Medan

Napitupulu, S. S., & Kairuddin. 795

The Effect of The Problem-Based Learning Model on Students' Mathematics Problem Solving Abilities

Sitinjak, W. B. C., & Napitupulu, E. E. 805

Peran Media Komik Berbasis Budaya Lokal Tapanuli Selatan dalam Pembelajaran Matematika SD

Siregar, Y. A. 813

Pengembangan LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing di Kelas VIII SMP

Zuhrah, S. A. 823

Pembangunan Script Python untuk menunjukkan perbandingan antara Metode RK6, Metode RK4

Ulwan, M. A. N., Pratiwi, I. A., Suana, M. Z., & Rangkuti, Y. M. 831

Penerapan Metode Naive Bayes dalam Memprediksi Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Haji Medan)

Syadia, R. & Kartika D. 838

Penerapan Rantai Markov dalam Menganalisis Tingkat Persaingan Ojek Online

Saputri, A. N., & Ritonga, A. 844

Pembangunan Python untuk menunjukkan Keakuratan Metode Modifikasi RK4 dibandingkan dengan Metode RK Merson untuk MNA

Fadluna, E. P., Saragih, R. Z. F., Alamsyah, R., & Rangkuti, Y. M. 853

Penerapan Analytical Hierarchy Process dalam Menentukan Pemilihan Dompot Digital (E-Wallet) yang Terpercaya Pada Sektor UMKM di Kecamatan Percut Sei Tuan

Hartati, S., & Ahyaningsih, F. 861

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Hamparan Perak

Nabila, F., Surya, E. 871

Pengembangan Media Pembelajaran Web Interaktif Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi Pada Elemen Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Model Problem Based Learning

Muhammad Alfani^{1*}, Rahmat Faisal², Pratama Aprilianto³

^{1,2,3}Pendidikan Profesi Guru, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*Corresponding Author: muhammad.alfan.fs@um.ac.id

Abstrak, Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan pendekatan diferensiasi pada Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menggunakan model Problem-Based Learning (PBL) untuk siswa kelas VIII. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model desain instruksional ADDIE yang mencakup tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi dan media menggunakan angket terstruktur skala Likert (1-5). Kepraktisan media dinilai melalui respons guru dan siswa. Hasil penelitian menunjukkan tingkat validitas materi sangat tinggi dengan skor 91,09%, sedangkan komponen media memperoleh skor validitas 92,78%. Pada implementasi di SMP Negeri 24 Malang, 90,08% respons guru dan siswa menilai media ini sangat praktis. Tes hasil belajar menunjukkan 82,75% siswa mencapai ketuntasan, melebihi ambang efektivitas 75%. Kesimpulannya, media pembelajaran berbasis web ini terbukti valid dan efektif dalam meningkatkan pembelajaran TIK serta memenuhi standar tinggi sebagai alat pendidikan interaktif berbasis web.

Kata kunci: Berdiferensiasi, Web Interaktif, Bahan ajar, Kurikulum merdeka, Kevalidan, Kepraktisan

Abstract, This study aims to develop an interactive web-based learning media using a differentiated approach in Information and Communication Technology (ICT) subjects for 8th-grade students, utilizing a Problem-Based Learning (PBL) model. The research applies a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE instructional design model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Product validation was conducted by material and media experts using structured Likert-scale (1-5) questionnaires. Media practicality was assessed based on feedback from teachers and students. The findings show that the content achieved a very high validity level with an overall score of 91.09%, while the media component scored a validity of 92.78%. During implementation at SMP Negeri 24 Malang, 90.08% of teacher and student responses rated the media as highly practical. Learning outcome tests indicated that 82.75% of students achieved mastery, surpassing the 75% effectiveness threshold. In conclusion, this web-based learning media is proven to be valid and effective in enhancing ICT learning, meeting the high standards required for interactive web-based educational tools.

Keywords: Differentiated, Interactive Web, Teaching Materials, Independent Curriculum, Validity, Practicality

Citation : Alfani, M., dkk. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Web Interaktif Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi Pada Elemen Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Model Problem Based Learning. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 556 – 466

PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 dan kemajuan globalisasi telah meningkatkan kebutuhan sektor pendidikan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kerja sama, di samping kemampuan penting lainnya. Siswa memiliki kemampuan, minat, dan preferensi belajar yang berbeda-beda, sehingga membutuhkan beragam strategi pembelajaran yang fleksibel. Kebutuhan ini dijawab oleh Kurikulum Merdeka, yang memberi guru keleluasaan dalam menyusun

proses pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan unik setiap siswa (Kurniawaty, 2024). Selain itu, integrasi teknologi pendidikan sangat penting untuk meningkatkan akses dan memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih dinamis (Sisco & Turnip, 2023). Melalui platform digital, siswa dapat mengakses materi pembelajaran dari mana saja dan kapan saja, menjadikan pembelajaran lebih fleksibel dan menarik. Dengan penerapan diferensiasi di kelas, guru dapat menyesuaikan strategi pengajaran dan materi ajar sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa (Nisa, 2023). Penggunaan media berbasis web interaktif menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif dan partisipatif, yang memungkinkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Wahyuni, 2022). Oleh karena itu, kurikulum yang responsif dan teknologi canggih dapat bekerja sama menciptakan lingkungan belajar yang adil dan produktif untuk mendukung potensi maksimal setiap siswa.

Penggunaan media yang memadukan teks, musik, film, dan video memberikan alternatif substansial terhadap metode ceramah konvensional. Media interaktif mendukung pendekatan pembelajaran fleksibel dengan meningkatkan efektivitas dan kegunaan proses belajar. Ketika materi pembelajaran berbasis web interaktif dipadukan dengan prosedur belajar penting, siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna (Sukmawati et al., 2023). Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem-Based Learning) memiliki dampak signifikan terhadap hasil belajar siswa, terutama dalam pendidikan informatika. Metode ini mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam pemecahan masalah nyata, memungkinkan pengembangan keterampilan analitis yang dibutuhkan (Wardani, 2023). Selain itu, menurut (Masrurroh & Arif, 2021), pendekatan ini memperkuat keterampilan kolaborasi di antara siswa, yang sangat penting dalam lingkungan pembelajaran modern. Dengan bekerja sama, siswa dapat berbagi ide dan solusi, memperkaya proses belajar. Metode ini juga efektif dalam meningkatkan keterlibatan mental dan emosional siswa, yang akan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan nyata (Suherman, 2021).

Berdasarkan observasi saat PPL PPG di sekolah mitra, pembelajaran dilakukan tatap muka di laboratorium menggunakan presentasi PowerPoint dan e-book. Guru menyampaikan materi melalui proyeksi slide PowerPoint dan memberikan umpan balik lisan. Namun, tidak terdapat diferensiasi konten yang jelas, sehingga siswa bebas mencari sumber belajar sendiri. Penggunaan media pembelajaran berbasis web interaktif diharapkan dapat meningkatkan pengalaman belajar dengan menyajikan konten edukatif yang menarik dan memberikan umpan balik langsung.

Oleh karena itu, peneliti melakukan studi berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Interaktif Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi pada Elemen TIK dengan Model Problem-Based Learning." Penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran berbasis web yang menawarkan diferensiasi konten sesuai kebutuhan belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran TIK di tingkat SMP. Inovasi penelitian ini diwujudkan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis web dengan pendekatan diferensiasi konten yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar yang beragam. Media ini menyediakan materi ajar yang beragam, termasuk video, teks, dan gambar, memungkinkan siswa memilih jenis konten yang sesuai dengan gaya belajar mereka, baik visual, auditori, maupun tekstual. Pendekatan ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman siswa dan memfasilitasi penerapan metode pembelajaran yang lebih personal dan efektif.

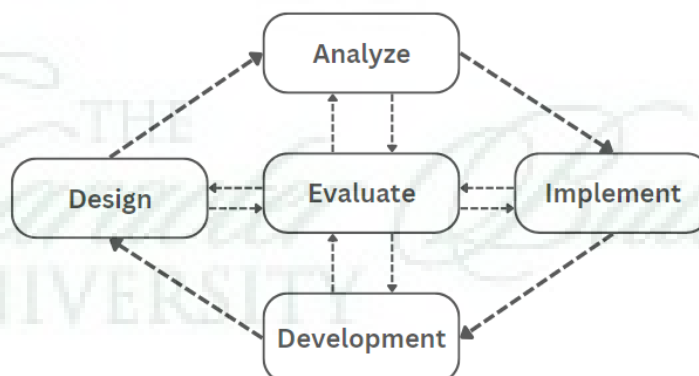
Pengembangan media berbasis web interaktif dengan konten berdiferensiasi memungkinkan guru menyampaikan materi dengan cara yang lebih menarik, sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa. Hal ini penting dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang menuntut metode berbasis teknologi untuk meningkatkan motivasi dan hasil akademik siswa. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi pengembang media pendidikan lainnya dalam menciptakan platform

yang responsif terhadap gaya belajar yang beragam, serta mendukung lingkungan belajar inklusif yang mendukung kesuksesan setiap siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D), dengan model ADDIE sebagai kerangka utama. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, yang diadaptasi dalam penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis web interaktif (Rohma et al., 2022). Setiap tahap ADDIE dilaksanakan secara berurutan, dengan evaluasi yang dilakukan secara iteratif pada setiap tingkatannya, terutama pada tahap terakhir (Cahyadi, 2019). Salah satu kekuatan dari model ADDIE adalah strukturnya yang sistematis dan terukur, sehingga sangat cocok untuk merancang alat pembelajaran berbasis web yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Sidabutar & Reflina, 2022). Menurut Sugiyono (2016), penelitian dan pengembangan adalah teknik penelitian yang digunakan untuk menciptakan suatu produk dan mengevaluasi keefektifannya (Okpatrioka, 2023).

Penelitian ini diawali dengan observasi di sekolah untuk memahami kondisi lingkungan pembelajaran saat ini dan mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam penggunaan media pembelajaran yang ada. Berdasarkan observasi tersebut, dilakukan analisis kebutuhan, di mana peneliti menganalisis bahan ajar yang ada dan menilai kebutuhan belajar siswa dan guru. Setelah analisis ini, peneliti merancang media pembelajaran berbasis web dengan pendekatan diferensiasi konten, yang mencakup berbagai format seperti video, teks, dan gambar. Tahap desain ini bertujuan untuk memenuhi berbagai gaya belajar siswa. Setelah desain selesai, tahap pengembangan dimulai, di mana media pembelajaran dibuat sesuai dengan desain yang telah ditetapkan. Media yang dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas, dengan melibatkan siswa dalam menggunakan media baru ini. Pada tahap terakhir ADDIE, evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas media pembelajaran dengan mengumpulkan umpan balik dari siswa dan guru, serta menganalisis hasil belajar siswa. Langkah-langkah ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran interaktif yang efektif dan meningkatkan kualitas pembelajaran di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (Anggraeni et al., 2023). Gambar 1 di bawah ini menunjukkan diagram alur model ADDIE.



Gambar 1. Diagram model ADDIE

Keberhasilan produk yang dikembangkan akan dievaluasi berdasarkan tiga kriteria utama yaitu validitas, efektivitas, dan kepraktisan, yang menentukan apakah produk tersebut layak digunakan (Hidayat & Nizar, 2021). Pengumpulan data untuk menilai validitas dilakukan melalui survei validasi media dan konten. Survei ini menggunakan skala Likert dengan skor 1 (sangat buruk), 2 (buruk), 3

(cukup), 4 (baik), dan 5 (sangat baik). Kepraktisan produk yang dikembangkan kemudian dinilai berdasarkan data yang diperoleh dari survei-survei tersebut (Maulidta & Wahyu, 2019).

Instrumen yang digunakan untuk mengukur validitas konten merujuk pada aspek yang diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP, 2021). Sedangkan instrumen untuk menilai validitas media didasarkan pada Learning Object Review Instrument (LORI) yang dikembangkan oleh Nesbit et al. (2009) dan diadaptasi dari . Konten dan media dianggap valid jika setiap aspeknya mencapai Persentase Capaian (PC) yang tinggi atau sangat tinggi (Ersan et al., 2019). Kriteria validitas konten dan media terdiri dari Sangat Tinggi ($86 < PC < 100$), Tinggi ($69 < PC < 85$), Sedang ($53 < PC < 68$), Rendah ($37 < PC < 52$), dan Sangat Rendah ($20 < PC < 36$).

Data respons dari siswa dan guru yang diperoleh melalui kuesioner digunakan untuk mengukur kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan. Persentase capaian hasil ini diinterpretasikan secara kualitatif. Media pembelajaran dianggap praktis jika persentase capaian memenuhi kriteria praktis atau sangat praktis (Ersan et al., 2019). Kriteria persentase capaian kepraktisan terdiri dari Sangat Praktis (86%–100%), Praktis (69%–85%), Cukup Praktis (53%–68%), Kurang Praktis (37%–52%), dan Tidak Praktis (20%–36%) (Arikunto, 2010).

Ketentuan penskoran menggunakan skala Likert dengan lima tingkat penilaian, yaitu 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (cukup), 4 (setuju), dan 5 (sangat setuju) digunakan untuk menentukan kriteria penilaian. Data yang diperoleh dari angket respon guru dan siswa kemudian dihitung untuk menentukan persentase capaian (PC), guna mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan (Ersan et al., 2019). Perhitungan ini menggunakan persamaan (1) yang diadaptasi dari Arikunto (2010).

$$\text{Presentase Capaian} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Penilaian efektivitas tes hasil belajar, dibutuhkan nilai kelulusan minimal 75 dari skor maksimum 100. Dengan demikian, seorang siswa dianggap lulus jika skornya sama dengan atau lebih tinggi dari 75, dan gagal jika skornya kurang dari 75. Persentase ketuntasan kemudian dihitung dengan menghitung jumlah siswa yang lulus, yang dapat dilakukan menggunakan persamaan (2) yang dimodifikasi dari Ersan et al., (2019).

$$\text{Ketuntasan} = \frac{\text{Jumlah Siswa Tuntas}}{\text{jumlah Siswa}} \times 100\% \quad (2)$$

Aqib & Chotibuddin (2011) menyatakan bahwa bahan ajar dianggap berhasil jika minimal 75% siswa memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sekolah atau mencapai ketuntasan (Margita et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

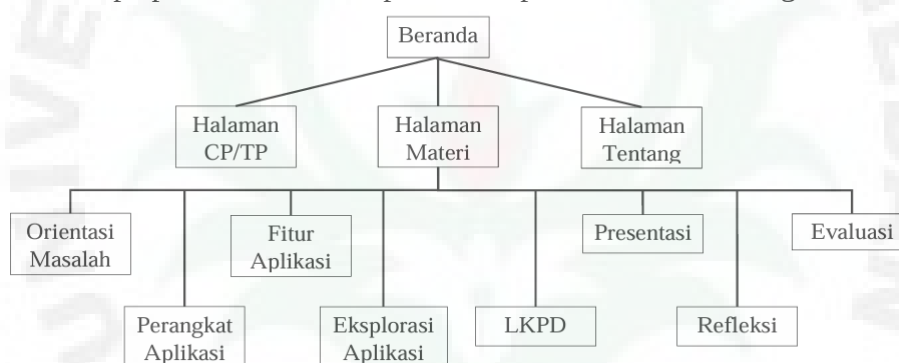
Tujuan dari tinjauan dan pengembangan ini adalah untuk menyediakan materi pembelajaran berbasis web interaktif yang berdiferensiasi dan menerapkan model Project Based Learning (PBL) pada elemen teknologi informasi dan komunikasi. Media dikembangkan untuk digunakan secara daring di kelas 8 SMP Negeri 24 Malang. Penelitian ini mengikuti tahapan-tahapan dalam model pengembangan ADDIE.

Analisis terhadap materi dan strategi pembelajaran menghasilkan data yang digunakan untuk menentukan perangkat lunak dan teknologi yang sesuai. Teknologi dan perangkat lunak yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan berdasarkan hasil dari analisis tersebut dapat dilihat tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Teknologi

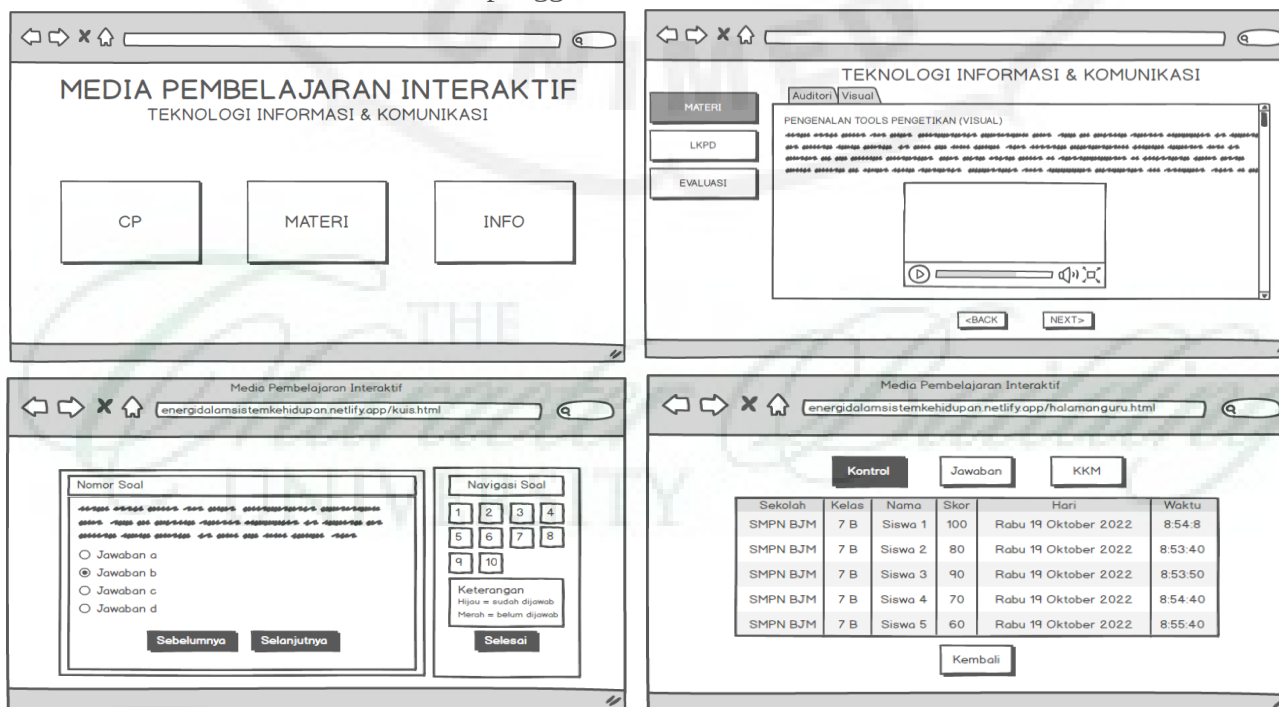
No	Kebutuhan	Teknologi
1	Tampilan media pembelajaran	HTML dan CSS
2	Tampilan <i>responsive</i>	CSS
3	Menampilkan teks materi, gambar dan video.	HTML, CSS dan Javascript
4	Menghubungkan setiap halaman	HTML
5	Latihan	HTML, CSS dan Javascript
6	Lembar kerja peserta didik	Google Workspace
7	Evaluasi	JSON dan Firebase
8	Mengolah grafis dan video	Corel Draw dan Canva
9	Publikasi media pembelajaran	Netlify

Tahap desain meliputi perancangan sitemap, antar muka media, dan desain konten bahan ajar dalam bentuk modul pembelajaran. Sitemap dibuat untuk mengatur halaman-halaman dan mengidentifikasi keterkaitan antar halaman dalam aplikasi media pembelajaran yang akan dikembangkan. Sitemap aplikasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Desain Sitemap

Antarmuka media dirancang oleh peneliti sebagai gambaran desain awal program antarmuka berdasarkan hasil analisis antarmuka pengguna Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Antarmuka Pengguna

Desain konten bahan ajar yang dimasukkan ke dalam media pembelajaran telah divalidasi oleh empat ahli materi di bidang pendidikan informatika yang terdiri dari 2 guru dan 2 dosen. Dapat dilihat pada tabel 2, merupakan hasil kevalidan materi bahan ajar.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	SH	SC Validator -				PC	Kevalidan
		1	2	3	3		
Kelayakan isi	160	34	37	40	40	94,38	Sangat Tinggi
Kelayakan penyajian	160	32	39	36	35	88,75	Sangat Tinggi
Kelayakan kebahasaan	100	20	25	23	21	89,00	Sangat Tinggi
Pembelajaran Diferensiasi	40	9	9	9	10	92,50	Sangat Tinggi
Capaian Total	460	95	110	108	106	91,09	Sangat Tinggi

Bersumber pada Tabel 2, hasil perhitungan nilai 4 ahli materi memiliki tingkat pencapaian total sebesar 91,09% dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Maka hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang digunakan sebagai konten pada media pembelajaran valid dan dapat digunakan.

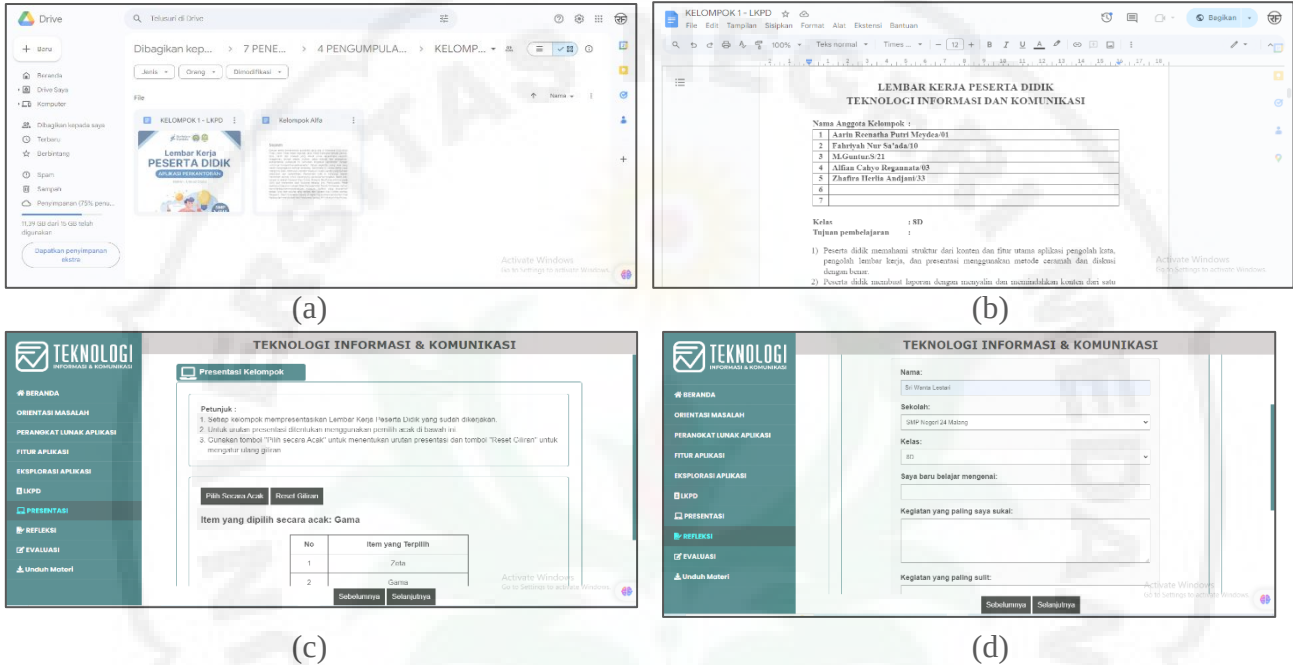
Tahap pengembangan menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis web. Teknologi yang digunakan untuk mengembangkan produk ini didasarkan pada hasil analisis teknologi. Media pembelajaran yang dikembangkan mengikuti rancangan yang dibuat pada tahap desain. Terdapat tiga menu utama di halaman awal, yaitu CP/TP, Materi dan Tentang. Gambar 4(a) menunjukkan hasil pengembangan halaman beranda.



Gambar 4. Tampilan Website

Pada bagian materi, terdapat daftar isi yang memungkinkan siswa mengakses konten lain dan petunjuk untuk berpindah ke konten sebelumnya atau berikutnya. Siswa dapat dengan bebas memilih konten yang ingin mereka akses melalui navigasi daftar isi tanpa syarat tertentu. Selain itu dengan memanfaatkan pembelajaran berdiferensiasi, disajikan penyampaian materi secara tekstual, visual dan auditori. Hasil pengembangan halaman materi dalam media pembelajaran diperlihatkan pada Gambar 4(b). Dalam menerapkan model Problem-Based Learning (PBL) dalam media pembelajaran, alur pembelajaran dirancang dengan memperhatikan tahapan-tahapan yang terdapat dalam model PBL. Pada tahap pertama yaitu orientasi masalah membahas tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran,

memberikan contoh dan gambaran permasalahan. Tampilannya ditunjukkan pada Gambar 4(c). Tahapan kedua yaitu mengorganisasi kelompok mengatur siswa ke dalam kelompok kecil untuk memfasilitasi kolaborasi, komunikasi, dan pembelajaran bersama. Tampilannya ditunjukkan pada Gambar 4(d).



Gambar 5. Tampilan (a) Penyelidikan Mandiri, (b) mengembangkan Solusi, (c) mempresentasi, (d) refleksi

Tahapan ketiga yaitu menyelidiki mandiri dan kelompok, di mana siswa melakukan eksplorasi dan penelitian untuk memahami suatu konsep atau menyelesaikan masalah. Tampilannya ditunjukkan pada Gambar 5(a). Pada tahapan keempat yaitu Mengembangkan solusi, di mana siswa merancang dan menciptakan cara untuk mengatasi masalah atau tantangan yang dihadapi. Tampilannya ditunjukkan pada Gambar 5(b). Pada tahap kelima yaitu mempresentasikan, dimana siswa menyampaikan hasil kerja atau solusi yang telah mereka kembangkan kepada audiens, yang bisa berupa teman sebaya, guru, atau kelompok lain. Pada media ini disajikan fitur mengacak urutan maju yang dapat digunakan oleh guru untuk menentukan giliran. Tampilannya ditunjukkan pada Gambar 5(c). Pada tahap terakhir yaitu merefleksikan pengalaman belajar, siswa diminta untuk mempertimbangkan apa yang telah mereka pelajari, bagaimana mereka belajar, dan bagaimana pengalaman tersebut mempengaruhi pemahaman mereka tentang materi. Tampilannya ditunjukkan pada Gambar 5(d).



Gambar 6. Tampilan Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi materi pembelajaran, siswa dapat memilih jawaban untuk setiap pertanyaan. Selain itu, tersedia fitur soal acak, navigasi antar soal, dan keterangan soal yang muncul setelah jawaban dipilih. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan halaman ini meliputi *Firestore*, *HTML*, *CSS*, *JavaScript*, dan *JSON*. Gambar 6 menunjukkan hasil pengembangan halaman evaluasi media pembelajaran tersebut. Media pembelajaran yang telah dikembangkan lalu divalidasi oleh empat ahli media dengan orang yang sama pada validasi materi. Dapat dilihat pada tabel 3, merupakan hasil kevalidan media pembelajaran.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	SH	SC (Validator -)				PC	Kevalidan
		1	2	3	4		
<i>Feedback and Adaptation</i>	20	5	5	5	4	95,00	Sangat Tinggi
<i>Presentation Design</i>	100	20	25	23	22	90,00	Sangat Tinggi
<i>Interaction Usability</i>	60	14	15	14	15	96,67	Sangat Tinggi
Capaian Total	180	39	45	42	41	92,78	Sangat Tinggi

Implementasi dilakukan secara tatap muka di SMP Negeri 24 Malang dengan siswa kelas VIII. Penggunaan media pembelajaran ini bertujuan untuk mengukur efektivitas serta respons dari para pengguna, baik siswa maupun guru, setelah menggunakannya dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Hasil penilaian kepraktisan media di lapangan berdasarkan tanggapan guru dan siswa dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, didapatkan persentase kepraktisan media pembelajaran interaktif sebesar 90,08%, dengan kriteria sangat praktis. Data tersebut didapat dari respon 29 siswa dan 1 orang guru informatika.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	PC	Kevalidan
1	Kemudahan pengguna	89,31	Sangat Tinggi
2	Kangungan kognisi	88,51	Sangat Tinggi
3	Lingkup pengetahuan dan penyajian informasi	90,05	Sangat Tinggi
4	Estetika	91,59	Sangat Tinggi
5	Fungsi keseluruhan	89,66	Sangat Tinggi
6	Kemudahan dalam Belajar	91,38	Sangat Tinggi
7	Capaian Total	90,08	Sangat Tinggi

Hasil efektivitas diperoleh menggunakan tes hasil belajar yang diberikan kepada 29 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 24 Malang. Soal tes hasil belajar terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda. Hasil ketuntasan tes hasil belajar yang diperoleh menunjukkan bahwa ada 24 orang siswa yang telah memenuhi KKM dan 5 orang siswa lainnya belum mencapai KKM. Sehingga secara klasikal, siswa yang tuntas dalam tes hasil belajar adalah sebesar 82,75%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa media efektif untuk digunakan, karena ketuntasan klasikal telah melebihi $\geq 75\%$.

Berdasarkan hasil pengembangan, media pembelajaran berbasis web interaktif ini dirancang menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pada tahap Analisis, kebutuhan pembelajaran diidentifikasi untuk menentukan teknologi dan strategi yang tepat. Tahap Desain menghasilkan peta situs (*sitemap*) dan antarmuka pengguna media pembelajaran, sedangkan tahap Pengembangan berfokus pada pembuatan produk sesuai desain yang telah direncanakan. Tahap Implementasi dilakukan melalui uji coba lapangan dengan melibatkan penggunaan oleh siswa, dan tahap Evaluasi dilaksanakan untuk menilai efektivitas dan kualitas produk, memastikan media pembelajaran mendukung proses pembelajaran secara optimal.

Hasil validasi produk menunjukkan penilaian yang sangat baik dari para ahli. Validasi oleh ahli konten memperoleh skor total sebesar 91,09%, mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa,

dan pembelajaran berdiferensiasi, yang menunjukkan bahwa bahan ajar memenuhi standar kualitas tinggi dan layak digunakan dalam pendidikan. Sementara itu, validasi media mendapatkan skor sebesar 92,78%, yang mencerminkan tingkat kelayakan sangat tinggi dalam hal penyajian dan aspek teknis. Dengan demikian, produk dinyatakan valid dan siap untuk diimplementasikan.

Hasil implementasi media pembelajaran berbasis web interaktif ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tidak hanya praktis tetapi juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan data pada Tabel 6, persentase kepraktisan media mencapai 90,08%, yang menunjukkan bahwa baik siswa maupun guru menemukan media ini sangat membantu dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil tes menunjukkan bahwa 82,75% siswa berhasil memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), yang menandakan bahwa media ini efektif dalam meningkatkan pemahaman materi di kelas. Hasil ini sejalan dengan penelitian Soimah (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan hasil belajar siswa di era digital. Penelitian oleh (Hayya', 2023) juga mendukung temuan ini, menyatakan bahwa media interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran tidak hanya memfasilitasi pemahaman materi, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan interaktif bagi siswa (Riyanti et al., 2024)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian adalah media pembelajaran berbasis web interaktif dengan pendekatan berdiferensiasi pada elemen Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk siswa kelas delapan terbukti efektif. Pendekatan ini memungkinkan konten disesuaikan dengan berbagai gaya belajar siswa, menciptakan pengalaman pembelajaran yang fleksibel yang memenuhi kebutuhan individu dan mendukung peningkatan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Pengembangan media menggunakan model ADDIE memenuhi kriteria kelayakan yang sangat tinggi, didukung oleh teknologi seperti HTML, CSS, JavaScript, JSON, Firebase, Canva, dan Netlify. Validasi ahli menunjukkan bahwa media ini sangat valid dan cocok digunakan, dan penilaian terhadap kepraktisan serta efektivitas media menerima kategori yang sangat tinggi. Sebagai saran, perlu dikembangkan fitur interaktif yang lebih mendalam, seperti elemen penilaian berbasis proyek yang dinamis, serta melakukan uji coba dengan kelompok siswa yang lebih beragam untuk memvalidasi fleksibilitas media. Kolaborasi dengan guru untuk memperkaya konten dan pembaruan sesuai dengan perkembangan kurikulum juga penting untuk memastikan bahwa media tetap relevan dan mendukung tujuan pembelajaran di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Malang atas bimbingan dan dukungan penuh terhadap penelitian ini, yang tidak akan terwujud tanpa kebijakan dan fasilitas yang diberikan oleh universitas. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Malang atas bantuan pendanaan dan bimbingannya sepanjang proses penelitian, serta penghargaan setinggi-tingginya kepada Direktur Sekolah Pascasarjana dan Kepala Program Pendidikan Profesi Guru (PPG) Universitas Negeri Malang atas dukungan dan masukan konstruktifnya. Penelitian ini yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Interaktif Menggunakan Pendekatan Berdiferensiasi pada Elemen Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan Model Pembelajaran

Berbasis Masalah" tidak akan terwujud tanpa kolaborasi yang solid. Kami berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan pendidikan di bidang teknologi informasi dan bermanfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, A., Darmansyah, & Fitria, Y. (2023). Transformasi Peningkatan Kualitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar Melalui Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08, 5463–5477. <https://doi.org/doi.org/10.23969/jp.v8i3.11453>
- BNSP. (2021). *Sertifikasi BNSP*. <https://Bnspsertifikasi.Id/>. <https://bnspsertifikasi.id/>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Ersan, Marli, S., & Uliyanti, E. (2019). Pengaruh Model Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Tematik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(3), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/jppk.v8i3.32381>
- Hayya', L. A. (2023). Dampak Media Pembelajaran Interaktif dalam Pendidikan. *EKSPONEN Universtisa Muhammadiyah Kotabumi*, 13(2), 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.47637/eksponen.v13i2.788>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Model in Islamic Education Learning. *Jurnal UIN*, 1(1), 28–37.
- Kurniawaty, J. B. (2024). Nasionalisme Di Era Digital : Tantangan Dan Peluang Bagi Generasi Z Indonesia Nationalism in the Digital Era : Challenges and Opportunities for Indonesia ' s Generation Z. *Jagaddhita*, 3(2), 1–9.
- Margita, E., Sukmawati, R. A., & Adini, M. H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Pengetahuan Dasar Pemetaan Dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal*, 3(1), 55. <https://doi.org/10.20527/cetj.v3i1.8404>
- Masruroh, L., & Arif, S. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning Melalui Pendekatan Science Education for Sustainability dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 179–188. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i2.171>
- Maulidta, H. S., & Wahyu. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Untuk Pembelajaran Menulis Teks Eksposisi Siswa Kelas III SD Abstrak. <https://Ejournal.Unesa.Ac.Id>, Volume 06, 681–692.
- Nisa, A. F. (2023). Pembelajaran Diferensiasi DiscoTIK (Model Discovery Inquiry berbasis TIK) untuk meningkatkan kreativitas siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 102–111. https://seminar.ustjogja.ac.id/index.php/semnas_dikdasUST/article/view/1104
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Riyanti, A., Agus, E., Sugito, E., Murthada, & Lapasau, M. (2024). Penguasaan Pendidikan Kewarganegaraan Di Sekolah Dasar Negeri: Pemanfaatan Teknologi Infiormasi Dan Komunikasi. *JRPP: Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(2), 3513–3520. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i2.26544>
- Rohma, S., Subandowo, M., & Atiqoh. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web

Model ADDIE Untuk Mata Pelajaran Desain Grafis Percetakan. *MUADDIB: Studi Kependidikan Dan Keislaman*. Vol. 12 No. 01 Januari-Juni 2022, 12(01), 1–23. <https://doi.org/10.24269/muaddib.v1i1.4526>

Sidabutar, N. A. L., & Reflina, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika SMA dengan Aplikasi Animaker pada Materi Vektor. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1374–1386. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1362>

Sisco, R., & Turnip. (2023). Peningkatan Literasi Digital Di Kalangan Pelajar: Pengenalan Dan Praktik Penggunaan Teknologi Pendidikan Abstrak. *JRPP: Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 2302–2310. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i4.21733>

Suherman, Y. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Informatika Sma Negeri 2 Sungai Ambawang. *PINISI: Journal of Teacher Professional*, 2(2), 94–100.

Sukmawati, R. A., Sari, D. P., Amin, R. Al, & Suryaningsih, Y. (2023). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Program Linear Dengan Metode Drill and Practice. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 97. <https://doi.org/10.20527/edumat.v11i1.15100>

Wahyuni, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 118–126. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.562>

Wardani, D. A. W. (2023). Problem Based Learning: Membuka Peluang Kolaborasi Dan Pengembangan Skill Siswa. *Jawa Dwipa : Jurnal Penelitian Dan Penjaminan Mutu*, 4(1), 104–116. ejournal.sthd-jateng.ac.id

