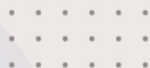




Universitas Negeri Medan
Jurusan Matematika



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 Hypohtetical 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., & Simanjourang, 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 Hypoyhetical Learning Trajectory untuk Mendukung Pemahaman Konsep Luas Bangun Datar pada Siswa Kelas VII

Puja Kasiani^{1*}, Andrea Arifsyah Nasution²

^{1,2}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan 20221, Sumatera Utara, Indonesia

* Corresponding Author: pujakasiani18@gmail.com

Abstrak, Pada beberapa pembelajaran ditemukan kesalahan pendidik dalam mengajarkan materi tentang bangun datar yang hanya berfokus pada rumus sehingga siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsepnya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pengembangan Hypothetical Learning Trajectory (HLT) untuk mengetahui bagaimana HLT mampu mendukung pemahaman konsep bangun datar siswa kelas VII. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Design Based Research (DBR) dengan tiga langkah penelitian. Langkah pertama adalah langkah persiapan dan perancangan yang dilakukan dengan merancang HLT yang akan dijadikan pedoman selama penelitian. Langkah kedua adalah eksperimen pengajaran dimana peneliti menguji HLT pada enam siswa dan menganalisis respon dan kondisi siswa, kemudian HLT direvisi sedemikian rupa sehingga HLT dianggap mampu mewakili respon dan kondisi siswa dalam memahami materi. materi dan diuji pada kelas eksperimen yang terdiri dari dua puluh lima siswa. Langkah terakhir adalah analisis retrospektif dimana HLT pada kegiatan eksperimen pengajaran dianalisis kesesuaiannya dengan respon siswa dan kondisi di kelas. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa HLT mampu mendukung pemahaman konsep luas bangun datar siswa kelas VII.

Kata kunci: Pemahaman Konsep, Bangun Datar, Realistic Mathematic Education, Penelitian Berbasis Desain, Hyphothetical Learning Trajectory

Abstract, In several studies, it was found that educators' mistakes in teaching material about the plan figure area were focusing on formulas so that students tended to memorize formulas without understanding the concept. Therefore, a Hypothetical Learning Trajectory (HLT) development research was carried out to find out how an HLT is able to support the understanding of the concept of plan figure area in seventh grade student. This research was carried out using a Design Based Research (DBR) method with three research steps. The first step is the preparation and design step which is carried out by designing an HLT that will be used as a guide during the research. The second step was a teaching experiment where the researcher tested the HLT on six students and analyzed the students' responses and conditions, then the HLT was revised in such a way that the HLT was deemed capable of representing students' responses and conditions in understanding the material and was tested on an experimental class of twenty-five students. The final step is retrospective analysis where the HLT in the teaching experiment activity is analyzed for its suitability to the students' responses and conditions in the class. Based on this research, the results showed that HLT was able to support understanding of the concept of flat shape area in class VII students.

Keywords: Concept Undrestanding, Plan Figure, Realistic Mathematic Education, Design Based Research, Hyphothetical Learning Trajectory.

Citation: Kasiani, P. & Nasution, A. A. (2024). Pembangunan Script Python untuk Menunjukkan Solusi dari Persamaan Diferensial Menggunakan Metode Extended Runge-Kutta. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2024*. 197 - 207

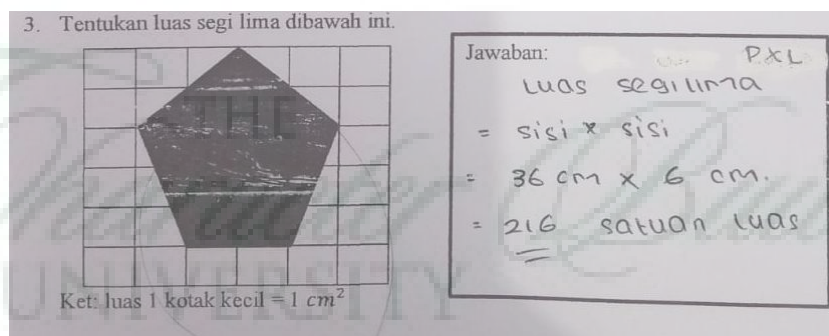
PENDAHULUAN

Pendapat Suherman (2003) mengatakan bahwa konsep dalam matematika merupakan sebuah ide yang bersifat abstrak dimana dapat membuat seseorang mampu mengelompokkan sebuah kejadian maupun objek dan mampu menerangkan apakah kejadian maupun objek tersebut

merupakan contoh ataupun bukan sebuah contoh sedangkan pemahaman konsep merupakan sebuah kemampuan penguasaan terhadap materi pembelajaran yang mana akan membuat siswa mampu menjelaskan ulang konsep menjadi bentuk yang lebih sederhana serta mampu mengaplikasikannya (Fajar et al., 2018). Listiani & Rachmawati (2022) menuliskan dalam penelitiannya bahwa berdasarkan taksonomi bloom pemahaman berada pada tingkatan C2 yaitu kemampuan membangun makna dari berbagai jenis fungsi baik secara lisan maupun tulisan. Indikator pemahaman konsep dalam hal ini adalah (1) Menjelaskan, (2) Mencontohkan, (3) Mengklasifikasikan, (4) Menafsirkan, (5) Menyimpulkan, (6) Membandingkan dan (7) Merangkum. Unaenah et al. (2020) mengatakan bahwa pemahaman konsep sangat penting dikarenakan belajar mengenai pemahaman merupakan sebuah jembatan yang mampu menghubungkan kognitif siswa yang konkrit dengan konsep baru yang bersifat abstrak. Materi matematika yang bersifat abstrak namun sangat sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu bangun datar. Dikatakan abstrak karena bangun datar tidak ada di sekitar kita dalam bentuk benda melainkan sebuah gambar, bahkan kertas pun tidak dapat dikatakan bangun datar karena tetap memiliki sisi tinggi walaupun hanya 0,01 mm.

Salah satu permasalahan dalam materi bangun datar adalah persoalan mengenai luas bangun datar. Reynolds & Wheatley (1996) menyatakan bahwa dalam menentukan luas suatu wilayah dapat dilakukan dengan membandingkan daerah itu dengan daerah lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsep dalam menentukan luas sebuah bangun datar adalah mengetahui besaran benda yang dapat mewakili bangun datar.

Walaupun begitu materi bangun datar terutama luas bangun datar seringkali diajarkan dengan memberikan rumus formal kepada siswa tanpa memberikan pemahaman mengenai konsepnya. Hal ini ditemukan oleh peneliti saat melakukan observasi ke sekolah SMP yang ada di Kota Medan dimana pembelajaran mengenai bangun datar dilakukan dengan memberikan rumus formal dan siswa diminta untuk menggunakan rumus tersebut untuk mengerjakan soal yang sejenis. Hal ini menyebabkan siswa cenderung menghafal rumus yang diberikan tanpa mengetahui alasan mengapa rumus tersebut digunakan. Akibat lain dari pembelajaran tersebut adalah ketika siswa diberikan soal mengenai luas dengan bentuk bangun datar yang berbeda dengan yang dicontohkan maka siswa akan kesulitan dalam menjawabnya. Sebagai contoh, gambar 1. merupakan hasil tes penelitian awal peneliti kepada siswa kelas VII mengenai persoalan luas bangun datar.



Gambar 1. Tes Penelitian Awal

Dari hasil tes tersebut dapat dilihat bagaimana siswa mengandalkan hafalan mereka mengenai luas bangun datar dimana siswa tidak memahami apa yang dimaksud dengan luas sehingga rumus yang digunakan tidak berdasar dan mendapatkan hasil yang salah. Seharusnya apabila siswa memahami konsep luas bangun datar maka siswa mampu menemukan model of dari soal tersebut dengan menghitung jumlah kotak kecil yang tertutupi oleh bangun datar segilima yang ditampilkan di dalam soal sehingga siswa akan mendapatkan jawaban yang tepat.

Oleh karena itu, sebagai pendidik seorang guru dituntut untuk mampu menanamkan konsep dari materi matematika yang diajarkan agar siswa memahami konsep dan tidak hanya sekedar menghafal rumus sehingga ketika menemui soal yang berbeda dari contoh yang diberikan, siswa mampu menjabarkan dan menjelaskan penyelesaian dari soal tersebut. Penerapan berbagai pendekatan, metode dan media pembelajaran menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika. Salah satu pendekatan matematika yang cukup terkenal yaitu Realistic Mathematics Education (RME) dimana guru memperkenalkan matematika dengan menghubungkan aktivitas sehari-hari agar siswa merasa mengalami sendiri aktivitas matematika tersebut.

Dalam proses memperkenalkan siswa dengan matematika berbasis realita ini guru haruslah dapat mengonstruksi tahapan pembelajaran matematika dengan baik. Menurut Gravemeijer (1994) untuk dapat mengonstruksi tahapan pembelajaran itu, pendidik yaitu guru harus mampu mengintegrasikan tujuan dan arah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan lintasan pembelajaran. Simon (1995) mengatakan bahwa lintasan pembelajaran atau Hypothetical Learning Trajectory (HLT) tersusun atas tiga faktor yaitu tujuan pembelajaran yang mendefinisikan arah pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan hipotesis proses pembelajaran mengenai dugaan bagaimana siswa berpikir dan pemahaman siswa akan berkembang dalam kegiatan pembelajaran. Setelah pendidik menyusun sebuah HLT pendidik dapat menyimpulkannya dalam bentuk Local Instruction Theory (LIT) sebagai pedoman selama mengajar matematika kepada siswa sehingga pembelajaran berjalan terkonsep dan mampu mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas maka perlu adanya lintasan belajar atau Hypothetical Learning Trajectory (HLT) berbasis Realistic Mathematic Education (RME) untuk membawa siswa keluar dari kebiasaan menghafal rumus sehingga mampu memahami konsep luas bangun datar sehingga mampu mencapai tujuan pembelajaran matematika. Sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah Hypothetical Learning Trajectory (HLT) untuk mendukung pemahaman konsep luas bangun datar pada siswa kelas VII.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian berbasis desain atau design based research. Metode ini dilakukan dengan melalui tiga tahapan yaitu persiapan dan desain (prepared and design), eksperimen pembelajaran (teaching experiment) dan analisis retrospektif (retrospective analysis) (Gravemeijer & Cobb, 2006). Tahapan prepared and design dilaksanakan dengan melakukan studi literatur mengenai HLT konsep luas bangun datar dengan dianalisis sesuai kebutuhan siswa yang dapat dilihat dari penelitian awal peneliti pada siswa kelas VII di SMPN 29 Medan. Selanjutnya peneliti menyusun HLT sementara dengan berbasis RME untuk dianalisis dan didiskusikan dengan beberapa ahli untuk memvalidasi kesesuaian dengan kebutuhan siswa.

Tahap teaching experiment dilaksanakan dengan dua kegiatan yaitu pertama adalah pilot experiment (uji coba pembelajaran). Kegiatan ini dilakukan dengan mengambil sampel dari seluruh siswa kelas VII. Sampel yang diambil berjumlah 6 orang siswa dari berbagai tingkat kecerdasan yang berbeda-beda. Siswa sampel diberikan pembelajaran dengan berpedoman pada HLT sementara dan hasil pembelajaran mereka dianalisis berdasarkan kesesuaian antara hipotesis dengan keadaan sebenarnya serta tercapainya indikator pemahaman konsep yang ingin dicapai. Selanjutnya hasil analisis akan direvisi untuk menjadi HLT yang akan digunakan pada kegiatan selanjutnya yaitu kegiatan pembelajaran pada kelas besar. Pembelajaran pada kelas besar ini dilaksanakan oleh

guru mata pelajaran kepada salah satu kelas VII yang anggotanya tidak termasuk dalam 6 siswa sampel sebelumnya. Pada kegiatan ini guru memberikan pembelajaran dengan berpedoman pada HLT yang telah disediakan peneliti dan peneliti berperan sebagai pengamat kegiatan pembelajaran tersebut.

Tahapan terakhir yaitu tahap retrospective analysis dimana hasil pembelajaran pada tahap teaching experiment dianalisis kesesuaian antara respon dan kondisi siswa di kelas saat pembelajaran beserta dengan ketercapaian indikator pemahaman konsep luas bangun datar. Apabila terdapat kesesuaian serta tercapainya tujuan pembelajaran maka penelitian dapat dihentikan dan akan didapat kesimpulan tetapi apabila kegiatan sebelumnya belum sesuai dan belum mencapai tujuan maka kegiatan pembelajara bisa dilakukan kembali sampai mencapai tujuan penelitian. Hasil penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif dimana peneliti akan mengumpulkan data berupa wawancara, rekaman video serta catatan lapangan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan triangulasi data sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian, diawali dari hasil tahapan persiapan dan desain (*prepared and design*), selanjutnya tahapan ekspperimen pembelajaran (*teaching experiment*) dan yang terakhir adalah hasil dari tahapan analisis retrospektif (*retrospective analysis*).

Tahapan persiapan dan desain (*prepared and design*)

Pada tahapan ini peneliti melakukan studi literatur beserta analisis dan diskusi dengan para ahli mengenai lintasan pembelajaran yang dibutuhkan siswa dalam mendukung kemampuan pemahaman konsep luas bangun datar pada siswa kelas VII. Setelah itu diperoleh suatu lintasan pembelajaran dengan konteks pengubinan. Konteks tersebut dipilih dikarenakan dalam pengubinan dapat mempresentasikan konsep luas bangun datar yang paling sederhana yang dapat diterima siswa selain itu juga pengubinan merupakan hal yang paling dekat dengan siswa dikarenakan ruangan kelas yang digunakan oleh siswa di SMPN 29 Medan menggunakan ubin.



Gambar 2. Ice Berg Materi Luas Bangun Datar

Berdasarkan konteks tersebut maka peneliti menyusun *ice berg* berdasarkan level pengembangan model *Realistic Mathematic Education* (RME). Hasil *ice berg* tersebut dapat dilihat pada gambar 2. Dari *ice berg* tersebut selanjutnya dikembangkan menjadi HLT yang mana akan digunakan sebagai pedoman pembelajaran yang disebut sebagai HLT awal. HLT awal dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hypotetical Learning Trajectori (HLT) Awal

Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	Hipotesis
Siswa mampu membandingkan luas dua buah bangun datar dengan metode tumpang tindih	Membandingkan luas dua buah daun	Siswa akan saling menempelkan kedua daun dan memberikan argumen bahwa daun yang memiliki luas lebih besar adalah daun yang sebagian permukaannya tidak dapat tertutupi oleh daun lain.
Siswa mampu menghitung jumlah unit (daun saga) yang digunakan untuk menutupi seluruh permukaan (daun mangga)	Membandingkan luas daun mangga dngan daun saga	Siswa melepas satu persatu daun saga dan menempelkan seluruhnya ke atas permukaan daun mangga secara rapi dan tertutup secara sempurna untuk mendapatkan perbandingan luas antara kedua daun
Siswa mampu menghitung jumlah ubin (<i>grid</i>) dengan menggunakan formula panjang x lebar	Menghitung dan membandingkan luas kamar utama dan kamar anak dengan menghitung jumlah ubin dengan ukuran 10 x 10 cm	Siswa akan menghitung ubin yang ada di pinggiran kamar lalu mengalikan antara panjang dan lebarnya selanjutnya mengira ngira kekurangan ubin yang tidak masuk ke dalam area kamar
Siswa mampu mengubah satuan ubin yang digunakan pada kegiatan sebelumnya menjadi satuan formal luas yaitu cm	Siswa membandingkan dua buah permukaan yang memiliki luas yang sama dengan ukuran unit berbeda	Siswa akan menghitung jumlah ubin yang di butuhkan untuk membuat kamar utama dan kamar anak dengan ukuran ubin yang berbeda mulai dari ukuran 10 x 10 cm , 20 x 20 cm , 30 x 30 cm hingga siswa mendapatkan poin bahwa luas sebuah bangun datar adalah jumlah <i>grid</i> yang menutupi bangun datar di kalikan dengan ukuran <i>grid</i>
Siswa mampu menghitung luas permukaan menggunakan rumus formal	Menghitung dan membandingkan biaya pembuatan lantai dengan beberapa pilihan ubin dengan harga dan ukuran yang berbeda	Siswa menghitung jumlah ubin yang dibutuhkan dengan menghitung luas daerah rumah yang akan di lantai selanjutnya membaginya ubin berukuran 10 x 10 cm dan ubin berukuran 20 x 20 cm selanjutnya setelah mendapatkan jumlah masing masing ubin maka siswa akan mengalikannya dengan harga masing-masing ubin.

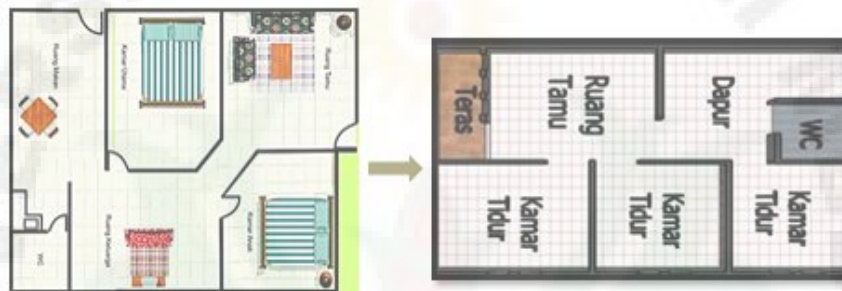
Tahapan eksperimen pembelajaran (*teaching experiment*)

Pada tahapan eksperimen pembelajaran ini dibagi menjadi dua yaitu kegiatan *pilot experiment* dan pembelajaran kelas besar. Kegiatan *pilot experiment* dilaksanakan dengan memberikan pembelajaran berdasarkan HLT awal kepada 6 orang siswa dari berbagai tingkat kecerdasan. Pemilihan sampel tersebut dilakukan oleh guru mata pelajaran dikarenakan guru mata pelajaran dinilai lebih memahami kondisi siswa.

Pembelajaran pada *pilot experiment* dipandu oleh peneliti di ruangan yang sudah dilengkapi dengan kamera untuk mendapatkan video yang menjadi bahan analisis peneliti nantinya. Setelah kegiatan *pilot experiment* dilaksanakan, ditemukanlah beberapa tahapan kegiatan yang tidak sesuai

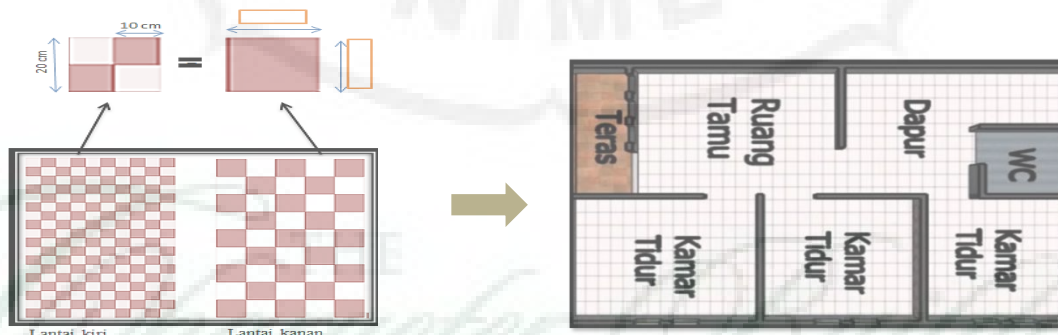
dengan respon siswa serta tidak mencapai tujuan pembelajaran. Temuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut.

Pada kegiatan 3, tujuan peneliti adalah agar siswa mampu menghitung luas permukaan bangun datar dengan mengaplikasikan kemampuan mereka dalam menghitung luas dengan menggunakan formula panjang x lebar. Namun siswa masih menjawab pertanyaan dengan cara menghitung satu persatu ubin yang digunakan. Cara tersebut memang sudah dihipotesiskan oleh peneliti dalam HLT namun tidak memenuhi tujuan yang diharapkan peneliti agar menggunakan formula panjang x lebar sehingga pada HLT perbaikan akan dilakukan pada gambar yang digunakan dalam kegiatan 3 menjadi gambar yang lebih terfokus pada panjang x lebar yaitu persegi.



Gambar 3. Perubahan HLT Awal Dengan HLT Revisi Kegiatan 3

Pada kegiatan 4 dinyatakan gagal oleh peneliti dikarenakan maksud dan tujuan peneliti sama sekali tidak tersampaikan pada kegiatan 4 dimana hipotesis yang dibuat oleh peneliti sebelumnya tidak terealisasi sehingga untuk kegiatan 4 peneliti mengganti kegiatan menjadi kegiatan mengalikan ukuran ubin dengan jumlah ubin yang digunakan dalam menghitung luas permukaan pada kegiatan sebelumnya. Sehingga pesan peneliti mengenai hubungan *grid* dengan satuan luas dapat tersampaikan secara perlahan bahwa luas permukaan merupakan jumlah *grid* dikali ukuran *grid* yang digunakan. Hasil revisi HLT pada kegiatan ini akan digunakan sebagai pedoman belajar pada saat tahapan eksperimen pembelajaran yang akan dilaksanakan di kelas besar.



Gambar 4. Perubahan HLT Awal Dengan HLT Revisi Kegiatan 4

Eksperimen pembelajaran di kelas besar dilaksanakan dikelas yang berisi 25 siswa dengan dipandu oleh guru mata pelajaran dengan HLT Revisi sebagai pedoman pembelajaran. Berikut merupakan hasil penelitian dari kegiatan eksperimen pembelajaran di kelas besar. Pada kegiatan 1 ini diawali dengan memberikan pemahaman mengenai fotosintesis dan kesimpulan bahwa daun merupakan tempat memasak bagi tumbuhan. Selanjutnya peneliti memberikan soal mengenai “daun mana yang menghasilkan makanan lebih banyak” agar siswa mengembangkan informasi bahwa semakin luas daun maka akan semakin banyak makanan sehingga untuk mencari daun mana yang menghasilkan makanan yang lebih banyak adalah dengan mencari daun yang lebih luas.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa siswa dapat membandingkan luas dua buah bangun datar(daun) dengan saling menempelkan kedua daun dan memberikan pendapat mereka bahwa daun yang lebih luas adalah daun yang sebagian permukaannya tidak dapat ditutupi oleh daun lainnya. Hal ini dibuktikan dengan adanya foto serta fragmen percakapan antara pendidik dengan siswa sebagai berikut.

Pendidik : bagaimana kalian mengerjakan soal ini tadi?

Siswa : seperti ini pak (menunjukkan kegiatan saling menempelkan kedua daun)

Pendidik : terus mana yang lebih luas?

Siswa : yang ini pak (menunjuk daerah sisa pada daun 2)



Gambar 5. Siswa Saling Menempelkan Permukaan Daun

Kegiatan 2 memiliki persoalan yang sama dengan kegiatan 1, hanya saja pada kegiatan 2 jenis daun yang digunakan berbeda. Perbedaan antara kegiatan 1 dan kegiatan 2 adalah pada kegiatan 1, kedua daun yang dibandingkan memiliki jenis yang sama yaitu daun mangga sedangkan pada kegiatan 2 menggunakan daun mangga dan daun saga yang memiliki sejumlah unit daun dengan ukuran yang kecil-kecil. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa dalam menentukan luas permukaan daun 2 (daun mangga) siswa melepas satu persatu daun saga dan menempelkan seluruhnya ke atas permukaan daun mangga secara rapi dan tertutup secara sempurna untuk mendapatkan perbandingan luas antara kedua daun.



Gambar 6. Siswa Menempelkan Daun Saga di Atas Daun Saga

Dan juga ada kelompok siswa yang melepas satu persatu daun saga dan meletakkannya pada kertas bantuan (*grid*) dan hasil akhirnya siswa dapat memberikan contoh bangun datar (persegi) yang memenuhi syarat untuk dijadikan acuan atau satuan ukuran luas permukaan. Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara siswa pada kegiatan 2 sebagai berikut.

Pendidik : menurut kalian mana cara menghitung luas daun yang paling mudah?

Siswa : menggunakan *grid*

Pendidik : mengapa menggunakan *grid* lebih mudah?

Siswa : karena lebih rapi

Siswa : karena dapat menghitung luas dengan menghitung jumlah kotak

Pendidik : iya, dan juga menggunakan *grid* menjadikan tempelan daun tidak saling tumpang tindih.

Pendidik : dari kegiatan yang kalian lakukan sebelumnya, apakah ada kesulitan yang kalian alami?

Siswa : ada yaitu daun saga yang tidak beraturan bentuknya

Pendidik : betul sekali, daun saga tidak beraturan bentuknya sehingga jika dia menjadi alat ukur akan ada masalah seperti saling tumpang tindih sesama daun saga dan juga terdapat celah diantara daun saga. Oleh karena itu coba kalian lihat di halaman 6, manakah bentuk bangun datar yang paling cocok untuk dijadikan alat ukur?

Siswa : persegi

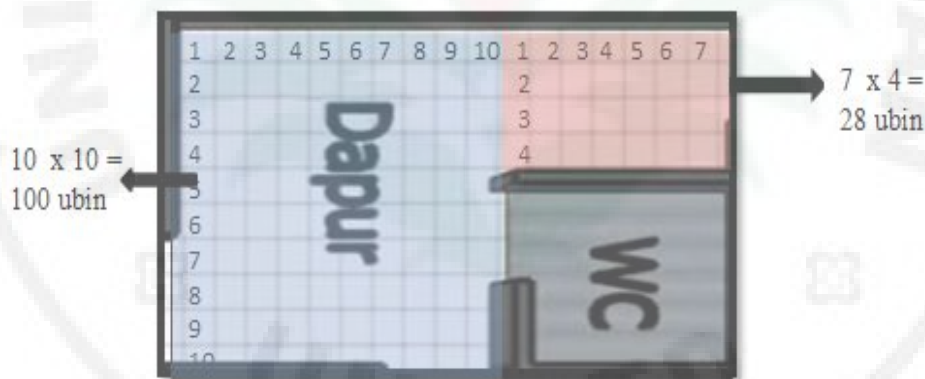
Pendidik : apakah semua setuju bahwa yang paling mudah dijadikan tolak ukur adalah persegi?

Siswa : setuju karena bentuknya simpel

Pendidik : jika dilihat pada gambar persegi dan persegi panjang sama sama memiliki bentuk yang simpel, jadi menurut kalian kenapa persegi yang menjadi pilihannya?

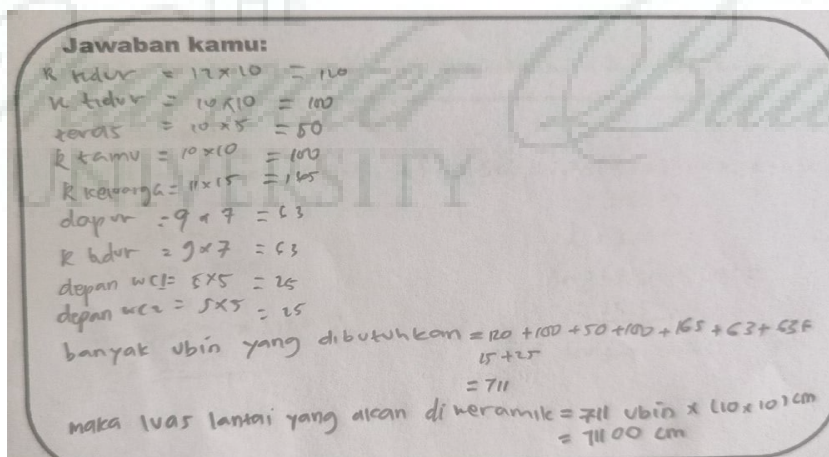
Siswa : karena pada persegi panjang ada sisi yang lebih panjang sedangkan persegi sisi sisi nya sama besar.

Pada kegiatan 3 ini siswa diberikan persoalan untuk menghitung luas daerah yang memiliki lantai ubin berukuran 10×10 cm sehingga siswa mampu menghitung luas dengan satuan ubin. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa siswa mampu mengkasifikasikan ubin berukuran 10×10 cm sebagai acuan ukur serta mengubah bentuk konsep menjadi bentuk matematika dengan menggunakan rumus panjang $\times$ lebar sebagai alternatif siswa dalam menghitung jumlah *grid* pada sebuah permukaan bangun datar. Hal ini dibuktikan dengan hasil diskusi mereka saat mengerjakan persoalan pada kegiatan 3 seperti pada gambar 8 di bawah ini.



Gambar 7. Hasil diskusi kegiatan 3

Pada kegiatan 4 ini peneliti memberikan persoalan untuk mengubah satuan ubin pada kegiatan sebelumnya menjadi satuan formal yaitu cm. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa siswa mampu menyimpulkan hubungan antara jumlah ubin yang dihitung pada kegiatan sebelumnya dengan ukuran luas setiap ubin menjadi luas permukaan = jumlah ubin $\times$ ukuran luas ubin. Hal ini dibuktikan dengan hasil diskusi siswa saat mengerjakan persoalan pada kegiatan 4 seperti berikut.



Gambar 8. Jawaban Soal Siswa

Pada kegiatan 5 ini diawali dengan pendidik memberikan penjelasan mengenai perbedaan jumlah ubin apabila menggunakan ukuran ubin yang berbeda di luas permukaan yang sama. Selanjutnya pendidik meminta siswa untuk mengerjakan sebuah soal luas dan jumlah ubin dan biaya yang digunakan apabila menggunakan ukuran ubin yang berbeda. Diharapkan siswa mampu menghitung luas permukaan menggunakan rumus formal serta dapat membandingkan efektifitas ukuran unit dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa siswa siswa mampu membandingkan efektifitas ukuran ubin yang berbeda dengan harga masing-masing ubin serta dapat merangkum konsep luas dengan mampu menghitung luas dengan rumus formal dengan satuan luas formal (cm) dengan cara menghitung luas permukaan dengan rumus formal (panjang x lebar) dilanjutkan mengalikan jumlah ubin dengan ukuran ubin 10×10 cm yang mana hasilnya dibagi dengan ukuran luas ubin yang ditanya yaitu 10×10 cm dan 20×20 cm. setelah mendapatkan jumlah ubin mereka mengalikan dengan harga setiap ukuran ubin. Hal ini dapat dibuktikan dari jawaban siswa saat melakukan diskusi pada kegiatan 5 seperti pada gambar 9.

Jawaban kamu: Dik: ubin 30×30 cm = Rp 10.000
ubin 60×60 cm = Rp 20.000
Dit: ubin yang lebih hemat

* ubin 30×30 cm =
luas 1 ubin = 900 cm^2
luas lantai = 53.5 m^2
= 535.000 cm^2
banyak ubin = $\frac{535.000}{900}$
= 594.44 ubin
harga 594.44×10.000
= $5.980.000$

* ubin 60×60 cm
luas 1 ubin = 3600 cm^2
luas lantai = 53.5 m^2
banyak ubin = $\frac{535.000}{3600}$
= 148.6
= 149 ubin
harga ubin 149×20.000
= $2.980.000$

Gambar 9. Jawaban Siswa Pada Kegiatan 5

Berdasarkan hasil penelitian di atas, keberhasilan siswa dalam menjawab persoalan dengan menggunakan rumus formal dimulai dari masalah kontekstual diawal kegiatan. Dengan menggunakan pendekatan RME, peneliti menyajikan pembelajaran dari persoalan informal hingga sampai kepada persoalan yang dapat diselesaikan dengan penyelesaian formal. Selain itu, keberhasilan kegiatan yang dilaksanakan tidak luput dari kualitas pembelajaran yang saling berkaitan satu sama lain untuk mengantarkan kegiatan demi kegiatan kepada siswa serta kontribusi siswa dan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Tahapan analisis retrospektif (retrospective analysis)

Berdasarkan kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahapan eksperimen pembelajaran (*teaching experiment*) yang telah dilaksanakan maka dapat diketahui bahwa, setiap aktivitas siswa yang diberikan oleh peneliti dapat dilaksanakan oleh siswa dan pendidik di dalam kelas secara keseluruhan dan adanya kesesuaian antara hipotesis peneliti pada HLT terhadap respon dan keadaan siswa di kelas. Kemudian tercapainya tujuan peneliti dari setiap HLT yang ditandai dengan terpenuhinya indikator-indikator pemahaman yaitu: (a) Menjelaskan, siswa mampu menjelaskan

bahwa luas bangun datar merupakan jumlah unit atau satuan bangun datar yang kongruen yang mampu menutupi seluruh area permukaan yang memiliki batas tertentu, (b) Mencontohkan, siswa mampu memberikan contoh bangun datar kongruen yang dapat dijadikan acuan atau satuan pengukuran dan mana yang tidak dapat digunakan sebagai acuan atau satuan pengukuran, (c) Mengklasifikasikan, siswa mampu mengelompokkan acuan atau satuan ukuran dalam hal ini adalah bangun datar kongruen berdasarkan ukurannya, (d) Menafsirkan, siswa mampu menafsirkan atau mengubah bentuk konsep menjadi bentuk matematikanya (representasi matematika), (e) Menyimpulkan, siswa mampu menyimpulkan hubungan antara ukuran acuan ukur atau satuan ukur dengan luas bangun datar, (f) Membandingkann, siswa mampu membandingkan efektifiitas ukuran acuan atau satuan pengukuran, (g) Merangkum, siswa mampu mengemukakan bahwa mengukur sebuah luas bangun datar dapat dilakukan dengan rumus formal seperti panjang x lebar tanpa menggunakan bantuan *grid* lagi namun tetap mengerti bahwa asal muasal rumus formal yang di dapat adalah dari *grid* atau satuan ukuran tertentu.

Berdasarkan hasil yang telah disebutkan di atas, maka kegiatan *teaching experiment* dapat berhenti pada siklus ini dan tidak memerlukan siklus tambahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka pengembangan *Hypothetical Learning Trajectory* menggunakan konteks pengubinan dengan pendekatan *Realistic Mathematic Education* mampu mendukung pemahaman konsep luas bangun datar pada siswa kelas VII. Hasil pengembangan HLT terdiri dari lima kegiatan yaitu diantaranya (1) membandingkan dua luas permukaan, (2) menyusun beberapa unit untuk menghitung luas, (3) menghitung unit pembanding untuk menghitung luas, (4) mengubah satuan ubin menjadi satuan luas formal (cm) dan (5) menghitung luas dengan rumus formal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengakui bahwa keberhasilan penelitian ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak dalam mendukung peneliti saat penulisan. Peneliti mengucapkan terimakasih kepada para ahli dari universitas negeri medan sebagai validator instrumen penelitian. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada SMPN 29 Medan yang telah bersedia menerima peneliti untuk melaksanakan penelitian di sekolah serta dukungan mereka dengan memfasilitasi peneliti dengan mempertemukan peneliti dengan guru mata pelajaran matematika yang telah meluangkan waktu untuk membantu peneliti dalam menyampaikan pembelajaran yang telah dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

- Fajar, A. P., Kodirun, K., Suhar, S., & Arapu, L. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 17 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2). <https://doi.org/10.36709/jpm.v9i2.5872>
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). Educational Development And Developmental Research In Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(5), 443–471.
- Gravemeijer, K. P. E., & Cobb, P. (2006). *Educational Design Research: Design Research from a Learning Design Perspective*. Routledge.

Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika

Transformasi, Rekonstruksi, dan Integrasi Keilmuan dalam Pembelajaran Matematika Menuju Era Inovasi dan Kolaborasi Medan, 20 November 2024

- Listiani, W., & Rachmawati, R. (2022). Transformasi Taksonomi Bloom dalam Evaluasi Pembelajaran Berbasis HOTS. *JURNAL JENDELA PENDIDIKAN*, 2(03). <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i03.266>
- Reynolds, A., & Wheatley, G. H. (1996). Elementary students' construction and coordination of units in an area setting. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5). <https://doi.org/10.2307/749848>
- Simon, M. A. (2020). Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2). <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.26.2.0114>
- Suherman, E. dkk. (2011). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya*, 133.
- Unaenah, E., Hidyah, A., Aditya, A. M., Yolawati, N. N., Maghfiroh, N., Dewanti, R. R., Safitri, T., & Tangerang, U. M. (2020). Teori Brunner pada Konsep Bangun Datar Sekolah Dasar. In *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* (Vol. 2, Issue 2).