

PENERAPAN PERSAMAAN NON LINIER DALAM MATEMATIKA BISNIS

Tirta Audriyandia^{1*)}, Maria Margaretty¹, Cinthya Bella²

¹Pendidikan Matematika

²Manajemen

*) cinthyabela123@gmail.com

Abstrak

Persoalan yang melibatkan model matematika, banyak muncul dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan. Seringkali model matematika tersebut muncul dalam bentuk yang tidak ideal atau sulit untuk dikerjakan secara analitik untuk mendapatkan solusi sejatinya. Metode Numerik adalah teknik yang digunakan untuk memformulasikan persoalan matematika sehingga dapat dipecahkan dengan operasi perhitungan. Metode nonlinier dapat terbagi menjadi beberapa bahasan. Pada penelitian ini kami menggunakan metode table, metode biseksi dan metode regula falsi

Kata Kunci: non linier, matematika dan pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Persoalan yang melibatkan model matematika, banyak muncul dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan (Parnabhakti & Ulfa, 2020). Seringkali model matematika tersebut muncul dalam bentuk yang tidak ideal atau sulit untuk dikerjakan secara analitik untuk mendapatkan solusi sejatinya (Ulfa, 2018). Akibatnya nilai praktis penyelesaian metode analitik menjadi terbatas (Parnabhakti & Puspaningtyas, 2020). Bila metode analitik tidak dapat lagi digunakan, maka salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan metode numerik (Puspaningtyas & Ulfa, 2020b).

Metode numerik adalah teknik yang digunakan untuk memformulasikan persoalan matematika sehingga dapat dipecahkan dengan operasi perhitungan (Maskar & Dewi, 2020). Metode numerik adalah teknik untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diformulasikan secara matematik dengan cara operasi hitungan (arithmetik) (Putri Sukma Dewi & Sintaro, 2019). Teknik ini diperlukan karena tidak semua permasalahan matematis dapat diselesaikan dengan mudah secara analitik bahkan ada yang sama sekali tidak dapat diselesaikan secara analitik (Maskar et al., 2021). Jika suatu persoalan sudah sangat sulit atau tidak mungkin diselesaikan dengan analitik maka alternatifnya adalah mencari penyelesaian pendekatan dengan metode numerik (Mandasari et al., n.d.).

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka permasalahan dalam makalah ini adalah bagaimana menyelesaikan persamaan Non- Linier menggunakan metode numerik (Saputra & Pasha, 2021a). Metode numerik adalah teknik yang dipecahkan dengan operasi perhitungan atau aritmatika biasa (tambah, kurang, kali, bagi) (Setiawansyah et al., 2020). Karena penyelesaian yang dihasilkan berupa nilai pendekatan maka tentu ada error dari penyelesaian yang dihasilkan (Utami & Ulfa, 2021).

KAJIAN PUSTAKA

Matematika

Matematika adalah disiplin ilmu yang berdiri sendiri dalam mempelajari hal yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran (Aldino & Ulfa, 2021). Matematika merupakan salah satu pengetahuan tertua dan dianggap sebagai induk atau alat dan bahasa dasar banyak ilmu (Puspaningtyas, 2019b). Matematika terbentuk dari penelitian bilangan dan ruang yang merupakan suatu disiplin ilmu yang berdiri sendiri dan tidak merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam (Puspaningtyas & Ulfa, 2020a). Matematika menurut bahasa Latin (*manthanein* atau *mathema*) yang berarti belajar atau hal yang dipelajari, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran (Megawaty et al., 2021). Pengertian matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan tetapi lebih luas berhubungan dengan alam semesta (Putri & Dewi, 2020). Matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan atau menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak dan hubungan-hubungan di antara hal-hal itu (Anderha & Maskar, 2021). Untuk dapat memahami struktur-struktur serta hubungan-hubungan, tentu saja diperlukan pemahaman tentang konsep-konsep yang terdapat di dalam matematika itu (Maskar & Wulantina, 2019). Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis (Saputra & Pasha, 2021b). Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi (Saputra, Darwis, et al., 2020). Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan (Puspaningtyas & Ulfa, 2021). Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk (Ulfa, 2019). Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik (Parinata & Puspaningtyas, 2021). Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat (Siwi & Puspaningtyas, 2020). Matematika adalah himpunan dari nilai kebenaran, dalam bentuk suatu pernyataan yang dilengkapi dengan bukti (Putri Sukma Dewi, 2018b). Matematika adalah ilmu yang abstrak dan deduktif (Putri Sukma Dewi, 2018a).

Pembelajaran Matematika

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku pada diri individu karena adanya interaksi antar individu dan interaksi antara individu dengan lingkungannya (Wulantina & Maskar, 2019a). Hal ini berarti bahwa seseorang setelah mengalami proses belajar, akan mengalami perubahan tingkah laku, baik aspek pengetahuannya, keterampilannya, maupun aspek sikapnya (Wulantina & Maskar, 2019b). Belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan siswa, bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa (Darwis et al., 2020). Belajar adalah perubahan tingkah laku pada diri individu yang relatif tetap berkat adanya interaksi individu dengan lingkungan belajarnya dalam perbuatan melalui aktivitas, praktek, dan pengalaman (Hendra Saputra & Pasha, 2021). Dari perubahan itu didapatkan kemampuan baru berupa pengetahuan (aspek kognitif), sikap (aspek afektif), dan keterampilan (aspek psikomotor) (Ulfa et al., 2016). Di dalam proses pembelajaran pasti terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi belajar (Ulfa & Puspaningtyas, 2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa, yang meliputi faktor internal, faktor eksternal dan faktor pendekatan belajar (Puspaningtyas & Dewi, 2020). Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa meliputi dua aspek, yaitu: (a) Aspek fisiologis, diantaranya kondisi organ tubuh; (b) Aspek psikologis, diantaranya tingkat kecerdasan, sikap, bakat, minat dan motivasi siswa (Puspaningtyas, 2019a). Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar siswa, yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa (P S Dewi, 2021). Faktor

pendekatan belajar (approach to learning) yaitu jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran (Putri Sukma Dewi & Septa, 2019). Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar dan mengajar dengan segala interaksi di dalamnya (Putri Sukma Dewi et al., n.d.). Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Maskar, 2020). Kompetensi pembelajaran matematika meliputi beberapa hal, yaitu: pemilikan nilai dan sikap, penguasaan konsep, dan kecakapan mengaplikasikannya dalam kehidupan (Sugama Maskar, n.d.).

METODE

Metode yang akan kami gunakan pada makalah ini adalah metode tertutup disebut juga metode *bracketing* (Saputra & Permata, 2018). Disebut sebagai metode tertutup karena dalam pencarian akar-akar persamaan non-linier dilakukan dalam suatu selang $[a,b][a,b]$. Adapun metode tertutup terbagi menjadi beberapa penyelesaian yaitu metode table, metode biseksi, dan metode regula falsi (Saputra, Pasha, et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persamaan non-linier dapat diartikan sebagai persamaan yang tidak mengandung syarat seperti persamaan linier, sehingga persamaan non-linier dapat merupakan:

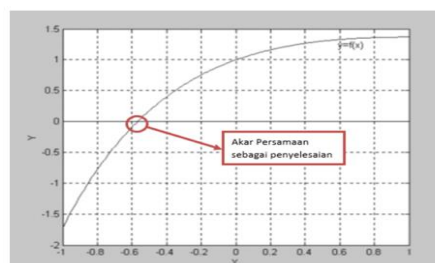
- Persamaan yang memiliki pangkat selain satu (misal: x^2)
- Persamaan yang mempunyai produk dua variabel (misal: xy)

Dalam penyelesaian persamaan non-linier diperlukan akar-akar persamaan non-linier, dimana akar sebuah persamaan non-linier $f(x) = 0$, merupakan nilai x yang menyebabkan nilai $f(x)$ sama dengan nol.

Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa akar-akar penyelesaian persamaan non-linier merupakan titik potong antara kurva $f(x)$ dengan sumbu x .

Contoh sederhana dari penentuan akar persamaan non-linier adalah penentuan akar persamaan kuadrat. Secara analitik penentuan akar persamaan kuadrat dapat dilakukan menggunakan Persamaan :

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4a}}{2a}$$

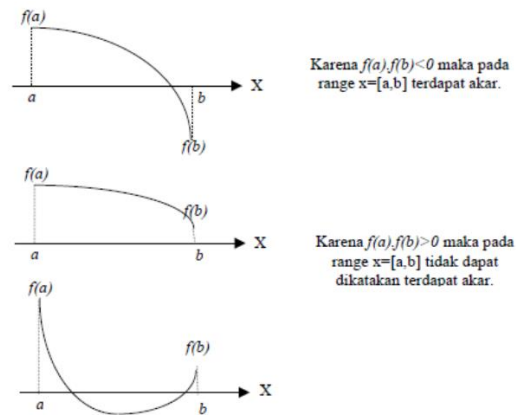


Gambar 1

Ket : Suatu range $x=[a,b]$ mempunyai akar bila $f(a)$ dan $f(b)$ berlawanan tanda atau memenuhi $f(a) \cdot f(b) < 0$

Untuk masalah yang lebih rumit, penyelesaian analitik sudah tidak mungkin dilakukan. Metode numerik dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.

Untuk mengetahui apakah suatu persamaan non-linier memiliki akar-akar penyelesaian atau tidak, diperlukan analisa menggunakan Teorema berikut:



Gambar 2

Penentuan Akar Persamaan Dengan Metode Tertutup

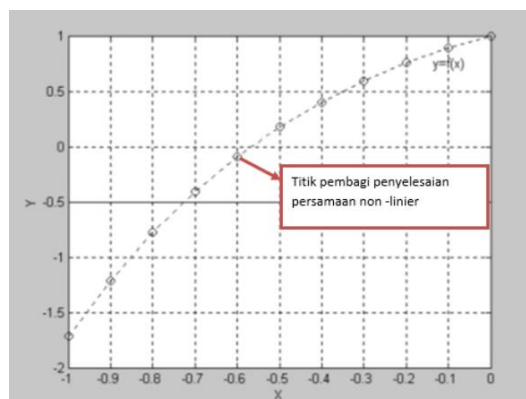
Metode Tabel

Penyelesaian persamaan non-linier menggunakan metode tabel dilakukan dengan membagi persamaan menjadi beberapa area, dimana untuk $x = [a,b]$ dibagi sebanyak N bagian dan pada masing-masing bagian dihitung nilai $f(x)$ sehingga diperoleh nilai $f(x)$ pada setiap N bagian.

Bila nilai $f(x_k) = 0$ atau mendekati nol, dimana $a \leq k \leq b$, maka dikatakan bahwa x_k adalah penyelesaian persamaan $f(x)$. Bila tidak ditemukan, dicari nilai $f(x_k)$ dan $f(x_{k+1})$ yang berlawanan tanda. Bila tidak ditemukan, maka persamaan tersebut dapat dikatakan tidak mempunyai akar untuk rentang $[a,b]$.

Bila akar persamaan tidak ditemukan, maka ada dua kemungkinan untuk menentukan akar persamaan, yaitu:

- Akar persamaan ditentukan oleh nilai mana yang lebih dekat. Bila $f(x_k) \leq f(x_{k+1})$, maka akarnya x_k . Bila $f(x_{k+1}) \leq f(x_k)$, maka akarnya x_{k+1} .
- Perlu dicari lagi menggunakan rentang $x=[x_k, x_{k+1}]$



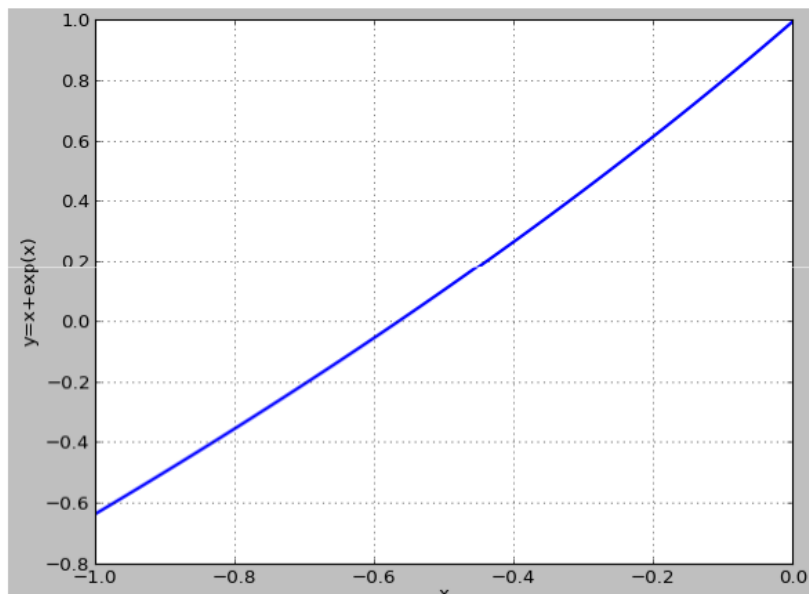
Gambar 3

Contoh Permasalahan

- Selesaikan persamaan : $x+e^x = 0$ dengan range $x = [-1,0]$
- Untuk mendapatkan penyelesaian dari persamaan di atas range $x = [-1,0]$ dibagi menjadi 10 bagian sehingga diperoleh :

X	f(x)
-1,0	-0,63212
-0,9	-0,49343
-0,8	-0,35067
-0,7	-0,20341
-0,6	-0,05119
-0,5	0,10653
-0,4	0,27032
-0,3	0,44082
-0,2	0,61873
-0,1	0,80484
0,0	1,00000

```
I:\Bahan Ajar\Metode Numerik\Metode Numerik\Program>table
Tentukan Batas Bawah : -1
Tentukan Batas Atas : 0
Tentukan Jumlah Iterasi : 10
No      x          f(x)          Error
1       -1.000000   -0.632121    0.632121
2       -0.900000   -0.493430    0.493430
3       -0.800000   -0.350671    0.350671
4       -0.700000   -0.203415    0.203415
5       -0.600000   -0.051188    0.051188
6       -0.500000    0.106531    0.106531
7       -0.400000    0.270320    0.270320
8       -0.300000    0.440818    0.440818
9       -0.200000    0.618731    0.618731
10      -0.100000    0.804837    0.804837
Titik potong sumbu-x mendekati nilai x = -0.600000 dengan fx = -0.051188 dan error = 0.051188
```



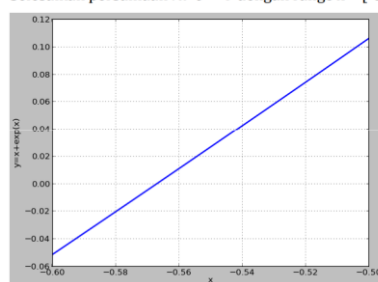
Gambar 4

Dari tabel diperoleh penyelesaian berada di antara $-0,6$ dan $-0,5$ dengan nilai $f(x)$ masing-masing $-0,0512$ dan $0,1065$, sehingga dapat diambil keputusan penyelesaiannya di $x=-0,6$.

Bila pada range $x = [-0.6,-0.5]$

dibagi 10 maka diperoleh $f(x)$ terdekat dengan nol pada $x = -0,57$ dengan $F(x) = 0,00447$

```
I:\Bahan Ajar\Metode Numerik\Metode Numerik\Program>table
Tentukan Batas Bawah : -0.6
Tentukan Batas Atas : -0.5
Tentukan Jumlah Iterasi : 10
No      x          f(x)          Error
1       -0.600000   -0.051188    0.051188
2       -0.590000   -0.035673    0.035673
3       -0.580000   -0.020102    0.020102
4       -0.570000   -0.004475    0.004475
5       -0.560000    0.011209    0.011209
6       -0.550000    0.026950    0.026950
7       -0.540000    0.042748    0.042748
8       -0.530000    0.058605    0.058605
9       -0.520000    0.074521    0.074521
10      -0.510000    0.090496    0.090496
Titik potong sumbu-x mendekati nilai x = -0.570000 dengan fx = -0.004475 dan error = 0.004475
```



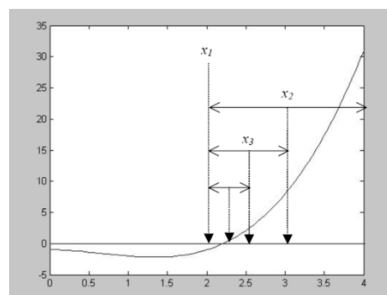
Gambar 5

Kelemahan Metode Tabel

Metode table ini secara umum sulit mendapatkan penyelesaian dengan error yang kecil, karena itu metode ini tidak digunakan dalam penyelesaian persamaan non linier Tetapi metode ini digunakan sebagai taksiran awal mengetahui area penyelesaian yang benar sebelum menggunakan metode yang lebih baik dalam menentukan penyelesaian.

Metode Biseksi

Prinsip metode bagi dua adalah mengurung akar fungsi pada interval $x=[a,b]$ atau pada nilai x batas bawah a dan batas atas b . Selanjutnya interval tersebut terus menerus dibagi 2 hingga sekecil mungkin, sehingga nilai hampiran yang dicari dapat ditentukan dengan tingkat toleransi tertentu.



Gambar 6

Metode biseksi merupakan metode yang paling mudah dan paling sederhana dibanding metode lainnya. Adapun sifat metode ini antara lain:

- Konvergensi lambat
- Caranya mudah
- Tidak dapat digunakan untuk mencari akar imajiner
- Hanya dapat mencari satu akar pada satu siklus.

Algoritma Metode Biseksi

- Definisikan fungsi $f(x)$
- Tentukan rentang untuk x yang berupa batas bawah a dan batas atas b .
- Tentukan nilai toleransi e dan iterasi maksimum N
- Hitung $f(a)$ dan $f(b)$
- Hitung:

$$x = \frac{a + b}{2}$$

- Hitung $f(x)$
- Bila $f(x).f(a) < 0$, maka $b=x$ dan $f(b)=f(x)$. Bila tidak, $a=x$ dan $f(a)=f(x)$
- Bila $|b-a| < e$ atau iterasi maksimum maka proses dihentikan dan didapatkan akar= x , dan bila tidak ulangi langkah f).
- Jika sudah diperoleh nilai dibawah nilai toleransi, nilai akar selanjutnya dihitung berdasarkan Persamaan, dengan nilai a dan b merupakan nilai baru yang diperoleh dari proses iterasi.

Contoh Permasalahan

Carilah akar persamaan $f(x)=xe^{-x}+1$ pada rentang $x=[-1,0]$ dengan nilai toleransi sebesar 10^{-7} ?

Jawab:

Langkah pertama dalam penghitungan adalah menghitung nilai x menggunakan Persamaan

$$x = \frac{-1 + 0}{2} = -0,5$$

Hitung nilai $f(x)$ dan $f(a)$.

$$f(x) = -0,5.e^{0,5} + 1 = 0,175639$$

$$f(a) = -1.e^1 + 1 = -1,71828$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh:

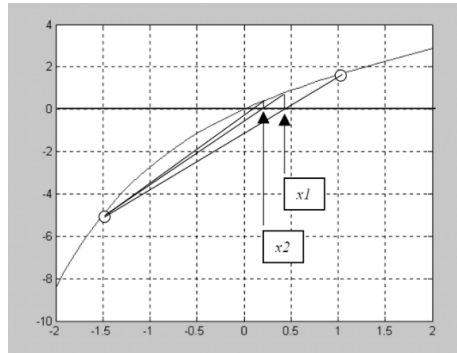
$$f(x).f(a) < 0$$

Sehingga $b=x$ dan $f(b)=f(x)$. Iterasi dilakukan kembali dengan menggunakan nilai b tersebut.

Metode Regula Falsi

Metode regula falsi merupakan metode yang menyerupai metode biseksi, dimana iterasi dilakukan dengan terus melakukan pembaharuan rentang untuk memperoleh akar persamaan. Hal yang membedakan metode ini dengan metode biseksi adalah pencarian akar didasarkan pada slope (kemiringan) dan selisih tinggi dari kedua titik rentang

$$x = \frac{f(b) \cdot a - f(a) \cdot b}{f(b) - f(a)}$$



Gambar 7

Algoritma Metode Regula Falsi

Definisikan fungsi $f(x)$ Tentukan rentang untuk x yang berupa batas bawah a dan batas atas b .

Tentukan nilai toleransi ϵ dan iterasi maksimum N

Hitung $f(a)$ dan $f(b)$

Untuk iterasi $i=1$ s/d N

Hitung nilai x berdasarkan Persamaan

Hitung $f(x)$

Hitung $\text{error} = |f(x)|$

Jika $f(x) \cdot f(a) < 0$, maka $b = x$ dan $f(b) = f(x)$. Jika tidak $a = x$ dan $f(a) = f(x)$.

Akar persamaan adalah x

Contoh Permasalahan

Selesaikan persamaan non-linier menggunakan metode regula falsi pada rentang $x = [-1, 0]$ dengan nilai toleransi sebesar 10^{-7} ?

Langkah pertama penyelesaian dilakukan dengan mencari nilai $f(a)$ dan $f(b)$

$$f(a) = -1 \cdot e^1 + 1 = -1,71828$$

$$f(b) = 0 \cdot e^0 + 1 = 1$$

Hitung nilai x dan $f(x)$

$$x = \frac{(1 - 1) - (-1,71828 \cdot 0)}{1 + 1,71828} = -0,36788$$

$$f(x) = -0,36788 \cdot e^{0,36788} + 1 = 0,468536$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh: $f(x) \cdot f(a) < 0$

Sehingga $b = x$ dan $f(b) = f(x)$. iterasi dilakukan kembali dengan menggunakan nilai b tersebut.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $x = -0,5671433$ dan jumlah iterasi yang diperlukan adalah 15. Jumlah ini lebih sedikit dari jumlah iterasi yang diperlukan pada metode iterasi biseksi yang juga menunjukkan metode ini lebih cepat memperoleh persamaan dibandingkan metode biseksi.

SIMPULAN

Metode Numerik adalah teknik yang digunakan untuk memformulasikan persoalan matematika sehingga dapat dipecahkan dengan operasi perhitungan atau aritmatika biasa. Metode nonlinier dapat terbagi menjadi beberapa bahasan, Pada makalah ini kami menggunakan metode table, metode biseksi dan metode regula falsi

REFERENSI

- Aldino, A. A., & Ulfa, M. (2021). Optimization of Lampung Batik Production Using the Simplex Method. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 15(2), 297–304. <https://doi.org/10.30598/barekengvol15iss2pp297-304>
- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2021). Pengaruh Kemampuan Numerasi Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 1–10. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/pendidikanmatematika/article/view/774>
- Darwis, D., Saputra, V. H., & Ahdan, S. (2020). Peran Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan (SPADA) Sebagai Solusi Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK YPI Tanjung Bintang. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 36–45.
- Dewi, P S. (2021). E-Learning: PjBL Pada Mata Kuliah Pengembangan Kurikulum dan Silabus. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1332–1340. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/572>
- Dewi, Putri Sukma. (2018a). Efektivitas pendekatan open ended ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis. *Prisma*, 7(1), 11–19.
- Dewi, Putri Sukma. (2018b). Efektivitas PMR ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 355–365.
- Dewi, Putri Sukma, Anderha, R. R., Parnabhakti, L., & Dwi, Y. (n.d.). SINGGAH PAI: APLIKASI ANDROID UNTUK MELESTARIKAN BUDAYA LAMPUNG. *Jurusan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung*, 62.
- Dewi, Putri Sukma, & Septa, H. W. (2019). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 31–39.
- Dewi, Putri Sukma, & Sintaro, S. (2019). Mathematics Edutainment Dalam Bentuk Aplikasi Android. *Triple S (Journals of Mathematics Education)*, 2(1), 1–11.
- Hendra Saputra, V., & Pasha, D. (2021). Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 85–96. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4514>
- Mandasari, B., Suprayogi, M., Maskar, S., Mat, M. P., Mahfud, I., & Oktaviani, L. (n.d.). *FAKULTAS SASTRA DAN ILMU PENDIDIKAN*.

- Maskar, S. (2020). Maximum Spanning Tree Graph Model: National Examination Data Analysis of Junior High School in Lampung Province. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3, 375–378.
- Maskar, S., & Dewi, P. S. (2020). Praktikalitas dan Efektifitas Bahan Ajar Kalkulus Berbasis Daring Berbantuan Geogebra. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 888–899.
- Maskar, S., Puspaningtyas, N. D., Fatimah, C., & Mauliya, I. (2021). Catatan Daring Matematika: Pelatihan Pemanfaatan Google Site Sebagai Media Pembelajaran Daring. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 487–493. <https://doi.org/10.31004/cdj.v2i2.1979>
- Maskar, S., & Wulantina, E. (2019). Persepsi Peserta Didik terhadap Metode Blended Learning dengan Google Classroom. *INOMATIKA*, 1(2), 110–121.
- Megawaty, D. A., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021). Penerapan Digital Library Untuk Otomatisasi. 2(2), 121–127.
- Parinata, D., & Puspaningtyas, N. D. (2021). Optimalisasi Penggunaan Google Form terhadap Pembelajaran Matematika. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 3(1), 56–65.
- Parnabhakti, L., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Penerapan Media Pembelajaran Powerpoint melalui Google Classroom untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 8–12.
- Parnabhakti, L., & Ulfa, M. (2020). Perkembangan Matematika dalam Filsafat dan Aliran Formalisme yang Terkandung dalam Filsafat Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 11–14.
- Puspaningtyas, N. D. (2019a). Berpikir Lateral Siswa SD dalam Pembelajaran Matematika. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 24–30.
- Puspaningtyas, N. D. (2019b). Proses Berpikir Lateral Siswa SD dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Open-Ended Ditinjau dari Perbedaan Gaya Belajar. *MAJAMATH: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 80–86.
- Puspaningtyas, N. D., & Dewi, P. S. (2020). Persepsi Peserta Didik terhadap Pembelajaran Berbasis Daring. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(6), 703–712.
- Puspaningtyas, N. D., & Ulfa, M. (2020a). IMPROVING STUDENTS LEARNING OUTCOMES IN BLENDED LEARNING THROUGH THE USE OF ANIMATED VIDEO. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 133–142.
- Puspaningtyas, N. D., & Ulfa, M. (2020b). Pelatihan Soal Matematika Berbasis Literasi Numerasi pada Siswa SMA IT Fitrah Insani. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 4(2), 137–140.
- Puspaningtyas, N. D., & Ulfa, M. (2021). Students' Attitudes towards the Use of Animated Video in Blended Learning. *The 1st International Conference on Language Linguistic*

Literature and Education (ICLLLE).

- Putri, L. A., & Dewi, P. S. (2020). Media Pembelajaran Menggunakan Video Atraktif pada Materi Garis Singgung Lingkaran. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 2(1), 32–39.
- Saputra, V. H., Darwis, D., & Febrianto, E. (2020). Rancang bangun aplikasi game matematika untuk penyandang tunagrahita berbasis mobile. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 171–181.
- Saputra, V. H., & Pasha, D. (2021a). Komik Digital Berbasis Scientific Method Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan (Jartika)*, 4(1), 89–100.
- Saputra, V. H., & Pasha, D. (2021b). Comics as Learning Medium During the Covid-19 Pandemic. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 4, 330–334.
- Saputra, V. H., Pasha, D., & Afriska, Y. (2020). Design of English Learning Application for Children Early Childhood. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3, 661–665.
- Saputra, V. H., & Permata, P. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 116–125.
- Setiawansyah, S., Sulistiani, H., & Saputra, V. H. (2020). Penerapan Codeigniter Dalam Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Di SMK 7 Bandar Lampung. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 89–95.
- Siwi, F., & Puspaningtyas, N. D. (2020). PENERAPAN MEDIA PEMBEMBELAJARAN KOGNITIF DALAM MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS MENGGUNAKAN VIDEO DI ERA 4.0. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 7–10.
- Sugama Maskar, V. H. S. (n.d.). *Pengaruh Penghasilan & Pendidikan Orang Tua Serta Nilai UN Terhadap Kecenderungan Melanjutkan Kuliah.*
- Ulfa, M. (2019). Strategi Pre-View, Question, Read, Reflect, Recite, Review (Pq4r) Pada Pemahaman Konsep Matematika. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 48–55.
- Ulfa, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS) dengan Pendekatan Saintifik ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 345–353.
- Ulfa, M., Mardiyana, M., & Saputro, D. R. S. (2016). Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Thinking Aloud Pairs Problem Solving (Tapps) Dan Teams Assisted Individualization (Tai) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Operasi Aljabar Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 4(2).

- Ulfa, M., & Puspaningtyas, N. D. (2020). The Effectiveness of Blended Learning Using A Learning System in Network (SPADA) in Understanding of Mathem. *Matematika Dan Pembelajaran*, 8(1), 47–60.
- Utami, Y. P., & Ulfa, M. (2021). Pemahaman Mahasiswa Pendidikan Matematika pada Perkuliahan Daring Filsafat dan Sejarah Matematika. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 3(2), 82–89.
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019a). Development Of Mathematics Teaching Material Based On Lampungnese Ethomathematics. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(02), 71–78.
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019b). PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS LAMPUNGNESE ETNOMATEMATICS PADA MATERI BANGUN DATAR. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Lampung Tahun*, 793.