

MODEL PERSAMAAN NON LINEAR DALAM MATEMATIKA BISNIS

Dhimas Pramudya^{1*)}, Nelda Kurniati¹, Cinthya Bella²
¹Pendidikan Matematika
²Manajemen
*) cinthyabela123@gmail.com

Abstrak

Dalam ilmu ekonomi, sering digunakan alat bantu matematika untuk mempermudah dengan menggunakan fungsi linear dan fungsi non linear. Dua variabel ekonomi atau lebih yang saling berhubungan, sering kali diterjemahkan ke dalam bentuk fungsi linear maupun fungsi kuadrat. Dalam penerapan fungsi linear ke dalam ekonomi itu meliputi fungsi permintaan, fungsi penawaran, dan keseimbangan pasar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kepustakaan. Kesimpulan dalam penelitian yaitu, Fungsi non linear merupakan bagian yang penting dalam matematika untuk ekonomi, karena pada umumnya fungsi-fungsi yang menghubungkan variabel-variabel ekonomi bentuknya tidak linear. Fungsi non linear merupakan fungsi yang banyak sekali digunakan dalam ekonomi, karena lebih mendekati keadaan nyata. Banyak masalah dalam ilmu ekonomi yang menggunakan fungsi non linear sebagai model fungsi permintaan, fungsi penawaran, dan fungsi keseimbangan pasar.

Kata Kunci: permintaan, penawaran dan keseimbangan pasar

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari banyak persoalan yang tidak bisa diselesaikan hanya dengan menggunakan teori (Dewi, 2021). Persoalan-persoalan yang biasa dihadapi adalah hubungan suatu variabel dengan variabel lainnya (Megawaty, Setiawansyah, et al., 2021b). Ada variabel yang mempengaruhi atau yang biasa disebut dengan variabel bebas dan lainnya sebagai variabel yang dipengaruhi atau variabel terikat (Puspaningtyas & Ulfa, 2020b).

Matematika dalam ekonomi digunakan sebagai alat untuk menyederhanakan pemahaman masalah dengan menggunakan bahasa matematika (Saputra, Darwis, et al., 2020). Masalah-masalah yang ada dalam ekonomi dapat dianalisis menggunakan matematika untuk merumuskan hubungan antar variabel dalam bentuk persamaan matematika (Yuliza Putri, 2021). Fungsi matematika dapat memberikan pengetahuan dan kemampuan dalam menghitung indikator angka yang ingin dianalisa, penggunaan fungsi non linear terhadap fungsi permintaan, fungsi penawaran, dan keseimbangan pasar dapat membantu untuk memudahkan pekerjaan (Utami & Ulfa, 2021). Model matematika yang digabungkan dengan konsep ekonomi dapat memberikan suatu konsep ekonomi yang lebih mudah untuk dipahami (Parnabhakti & Puspaningtyas, 2020). Model matematika dalam konsep ekonomi dapat digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol matematis untuk penyelesaian permasalahan dan juga memberikan penjelasan terkait fungsi permintaan dan penawaran dalam ilmu ekonomi (Dewi, 2018b).

Saat ini matematika banyak diterapkan dalam kehidupan nyata (Maskar & Anderha, 2019). Sehingga tidak heran kalau banyak persoalan yang muncul berkaitan dengan penerapan matematika tersebut (Saputra & Permata, 2018). Persamaan non-linear adalah persamaan di mana tiap fungsinya melibatkan bentuk eksponensial, trigonometri, logaritma, rasional, polinomial berderajat dua atau lebih, ada hasil kali antara fungsi yang belum diketahui dengan turunannya, atau fungsi transenden lainnya (Utami & Dewi, 2020). Persamaan non-linear sendiri dibagi menjadi persamaan non-linear dengan satu variabel dan persamaan non-linear dengan n variabel, dengan $n > 1$ (Putri & Dewi, 2020). Bentuk umum persamaan non-linear dengan satu variabel adalah $f(x) = 0$ (Anderha & Maskar, 2020).

KAJIAN PUSTAKA

Permintaan

Permintaan adalah keinginan konsumen membeli suatu barang pada berbagai tingkat harga selama periode tertentu pada suatu daerah (geografis tertentu) (Anderha & Maskar, 2021b). Permintaan adalah banyaknya jumlah barang yang diminta pada suatu pasar tertentu dengan tingkat harga tertentu dan dalam periode tertentu (Hikmah & Maskar, 2020). Fungsi permintaan adalah permintaan yang dinyatakan dalam hubungan matematis dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya (Siwi & Puspaningtyas, 2020). Dengan fungsi permintaan, maka kita dapat mengetahui hubungan antara variabel tidak bebas (dependent variable) dan variabel-variabel bebas (independent variables) (Darwis et al., 2020). Penjelasan dimuka dapat ditulis dalam bentuk persamaan matematis yang menjelaskan hubungan antara tingkat permintaan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan (Saputra & Pasha, 2021b). Hukum permintaan mengatakan bahwa untuk barang normal ada hubungan terbalik antara harga dan kuantitas, yaitu apabila harga naik maka kuantitas yang ingin dibeli konsumen akan berkurang (Parnabhakti & Ulfa, 2020). Hukum permintaan hanya berlaku bila kondisi *ceteris paribus* atau diasumsikan faktor-faktor lain tidak mengalami perubahan (Ulfa, 2019). Ada tiga hal penting dalam konsep permintaan (Dewi & Septa, 2019). Pertama, jumlah yang diminta merupakan kuantitas yang diinginkan (Puspaningtyas & Dewi, 2020). Kedua, apa yang diinginkan tidak merupakan harapan kosong, tapi merupakan permintaan efektif, artinya jumlah dimana orang bersedia membeli pada harga yang mereka harus bayar untuk komoditi itu (Sugama Maskar, n.d.). Kuantitas yang diminta merupakan arus pembelian yang kontinyu (Maskar & Wulantina, 2019).

Penawaran

Dalam ilmu ekonomi, penawaran (supply) diartikan sejumlah barang, produk atau komoditi yang tersedia dalam pasar yang siap untuk di jual kepada konsumen yang membutuhkannya (Puspaningtyas & Ulfa, 2021). Penawaran juga dapat diartikan sebagai sejumlah barang (goods), jasa (service) atau komoditi yang tersedia di pasar dengan harga tertentu pada waktu tertentu (Puspaningtyas & Ulfa, 2020a). Diantara pakar ekonomi ada pula yang mengartikan penawaran sebagai sejumlah barang ekonomi yang tersedia di pasar dengan maksud untuk dijual dengan harga tertentu (Saputra, Pasha, et al., 2020). Penawaran dapat juga diartikan bermacam-macam barang atau produk yang ditawarkan untuk dijual dengan bermacam-macam harga di pasar (Saputra & Febriyanto, 2019). Pada penawaran, kuantitas yang ditawarkan berhubungan positif dengan harga barang (Ulfa & Puspaningtyas, 2020). Kuantitas yang ditawarkan meningkat ketika harga meningkat dan menurun ketika harga menurun (Ulfa, 2018). Hukum penawaran merupakan suatu pernyataan yang menjelaskan mengenai sifat hubungan antara harga suatu barang dengan

jumlah barang yang ditawarkan (Maskar et al., 2020). Dalam hukum ini prinsipnya adalah bagaimana keinginan para penjual untuk menawarkan barangnya apabila harganya tinggi dan bagaimana pula keinginan penjual untuk menawarkan barangnya apabila harganya rendah (Dewi, 2018a). Hukum penawaran menyatakan bahwa semakin tinggi harga suatu barang maka semakin banyak jumlah barang yang ditawarkan (Maskar, 2020). Sebaliknya semakin rendah suatu barang maka akan semakin sedikit jumlah barang yang ditawarkan (Wulantina & Maskar, 2019b).

Keseimbangan Pasar

Keseimbangan pasar (*market equilibrium*) merupakan kondisi di mana jumlah barang yang diminta sama dengan jumlah barang yang ditawarkan pada tingkat harga tertentu (Puspaningtyas, 2019a). Keseimbangan pasar juga dapat dipahami sebagai suatu kondisi di mana harga produk yang ditawarkan sama dengan harga produk yang diminta oleh konsumen (Puspaningtyas, 2019b). *Market equilibrium* atau keseimbangan pasar adalah sebuah kondisi ketika terjadi keseimbangan antara jumlah produk (atau jasa) yang diminta maupun yang ditawarkan, dalam harga tertentu (Fatimah & Puspaningtyas, 2020). Proses ini penting guna menentukan bahwa kurva keseimbangan akan tetap stabil ataupun tidak (Setiawansyah et al., 2020). Kurva tersebut dapat dikalkulasikan dengan rumus keseimbangan dari pasar (Anderha & Maskar, 2021a). Ketika titik keseimbangan pasar tercapai, maka tidak ada kecenderungan perubahan harga atau harga cenderung tetap. Harga ini disebut dengan harga keseimbangan. Terbentuknya harga keseimbangan ditentukan oleh kekuatan antara permintaan dengan penawaran. Jika permintaan lebih kuat dari penawaran, maka harga akan naik (Ulfa et al., 2016). Sebaliknya, apabila penawaran lebih kuat dari permintaan, maka harga akan turun. Secara sederhana konsep keseimbangan pasar dipahami sebagai kesepakatan antara penjual atau produsen dengan pembeli atau konsumen (Parinata & Puspaningtyas, 2021). Namun secara lebih kompleks, keseimbangan pasar dapat diartikan sebagai titik potong sebagai hasil pertemuan antara fungsi permintaan dengan fungsi penawaran (Wulantina & Maskar, 2019c).

METODE

Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu *metode studi literature* (Saputra & Pasha, 2021a). Studi Literatur adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya (Aldino & Ulfa, 2021). Dengan kata lain, istilah Studi Literatur ini juga sangat familiar dengan sebutan studi pustaka (Megawaty, Alita, et al., 2021). Dalam sebuah penelitian yang akan dijalankan, tentunya seorang peneliti harus memiliki wawasan yang luas terkait objek yang akan diteliti (Megawaty, Setiawansyah, et al., 2021a). Jika tidak, maka dapat dipastikan dalam presentasi yang besar bahwa penelitian tersebut akan gagal (Wulantina & Maskar, 2019a). Studi kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan (Maskar & Dewi, 2020). Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kepustakaan atau library research, yakni penelitian yang dilakukan melalui mengumpulkan data atau karya tulis ilmiah (Very & Pasha, 2021). Metode kepustakaan bertujuan dengan objek penelitian atau pengumpulan data yang bersifat kepustakaan, atau telaah yang dilaksanakan untuk memecahkan suatu masalah yang pada dasarnya bertumpu pada penelaahan kritis dan mendalam terhadap bahan-bahan pustaka yang relevan (Dewi & Sintaro, 2019).

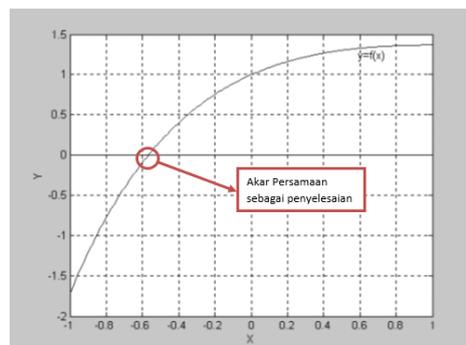
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam matematika, sistem nonlinier adalah sistem yang tidak linier yakni sistem yang tidak memenuhi prinsip superposisi. Sedikit lebih teknis, sistem nonlinier adalah sembarang soal dimana peubah yang disolusi tidak dapat ditulis sebagai jumlah linier komponen-komponen tak gayut.

1. Sistem Linier dan Non Linier Sistem linier adalah sistem yang memenuhi hukum superposisi. Prinsip superposisi adalah respons sistem (keluaran) terhadap jumlah bobot sinyal akan sama dengan jumlah bobot yang sesuai dari respon (keluaran) sistem terhadap masing-masing sinyal masukan individual. Sistem adalah linier jika dan hanya jika : Untuk setiap deret masukan $x_1(t)$ dan $x_2(t)$ yang berubah-ubah dan setiap konstanta a_1 dan a_2 yang berubah-ubah. Sistem yang tidak memenuhi prinsip superposisi seperti diberikan pada definisi diatas, dinamakan sistem non linier.
2. Pengertian Sistem Linier Sistem linier adalah sistem dengan sifat khusus berupa linieritas. Artinya hubungan masukan dan keluarannya bersifat linier. Jika digambar pada grafik hubungan itu berupa garis lurus. Namun gambaran grafis berupa garis lurus hanya berlaku pada saat sistem berada pada kondisi mantap (steady) dan bukan pada kondisi transisi (transien). Sistem linier juga merupakan suatu sistem yang sifatnya memiliki suatu "ketetapan" atau bisa dibilang sebagai sistem yang fixed.
3. Pengertian Sistem Non Linier Sistem non linier merupakan suatu sistem yang sifatnya tidak tetap, mudah berubah, sulit dikontrol, dan sulit diprediksi. Sistem semacam ini memiliki tingkat ke sensitifitas-an yang sangat tinggi. Sistem non linier ini dapat digambarkan seperti kedua bagan berikut :

Pengertian Sistem Non Linier Dalam kedua bagan tersebut dapat diamati 2 hal, yaitu yang pertama, bahwa input-input yang berlainan dalam suatu proses dapat menghasilkan output yang sama, dan yang kedua, bahwa satu input yang ada dalam suatu proses dapat memberikan output yang sama. Di sinilah letak ke sensitif-an sistem. Sistem non linier seperti ini dapat dimodelkan dengan non linier programming, seperti jaringan saraf tiruan atau kecerdasan buatan.

Dalam penyelesaian persamaan non-linier diperlukan 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 . Ilustrasi penjelasan tersebut ditampilkan pada Gambar 1



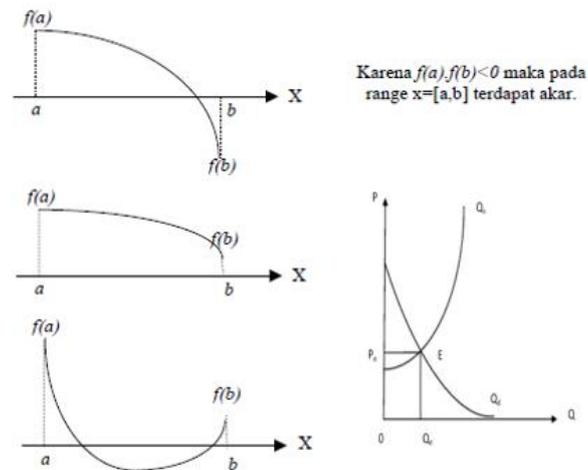
Gambar 1

Contoh sederhana dari penentuan akar persamaan non-linier adalah penentuan akar persamaan kuadrat. Secara analitik penentuan akar persamaan kuadrat dapat dilakukan menggunakan Persamaan (7.1).

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (7.1)$$

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:

Teorema (root) Suatu range $x = [a, b]$ mempunyai akar bila $f(a)$ dan $f(b)$ berlawanan tanda atau memenuhi $f(a) \cdot f(b) < 0$. Untuk memahami teorema tersebut perhatikan ilustrasi pada Gambar 2.



Gambar 2

Selain berbentuk fungsi linier, permintaan dan penawaran dapat pula berbentuk fungsi non linier. Fungsi permintaan dan fungsi penawaran yang kuadrat dapat berupa potongan lingkaran, potongan elips, potongan hiperbola maupun potongan parabola. Cara menganalisis keseimbangan pasar untuk permintaan dan penawaran yang non linier sama seperti halnya dalam kasus yang linier. Keseimbangan pasar ditunjukkan oleh kesamaan $Q_d = Q_s$, pada perpotongan kurva permintaan dan kurva penawaran.

Keseimbangan Pasar:

$$Q_d = Q_s$$

Q_d = jumlah permintaan

Q_s = jumlah penawaran

E = titik keseimbangan

P_e = harga keseimbangan

Q_e = jumlah keseimbangan

Analisis pengaruh pajak dan subsidi terhadap keseimbangan pasar juga sama seperti pada kondisi linier. Pajak atau subsidi menyebabkan harga jual yang ditawarkan oleh produsen berubah, tercermin oleh berubahnya persamaan penawaran, sehingga harga keseimbangan dan jumlah keseimbangan yang tercipta di pasar pun berubah. Pajak menyebabkan harga keseimbangan menjadi lebih tinggi dan jumlah keseimbangan menjadi lebih sedikit. Sebaliknya subsidi menyebabkan harga keseimbangan menjadi lebih rendah dan jumlah keseimbangan menjadi lebih banyak.

Contoh soal: Fungsi permintaan akan suatu barang ditunjukkan oleh persamaan $Q_d = 19 - P^2$, sedangkan fungsi penawarannya adalah $Q_s = -8 + 2P^2$. Berapakah harga dan jumlah keseimbangan yang tercipta di pasar ?

Penyelesaian: Keseimbangan Pasar

$$Q_d = Q_s$$

$$19 - P^2 = -8 + 2P^2$$

$$P^2 = 9$$

$$P = 3 \equiv P_e$$

$$Q = 19 - P^2$$

$$Q = 19 - 3^2$$

$$Q = 10 \equiv Q_e$$

Harga dan jumlah keseimbangan pasar adalah E (10,3)

Jika misalnya terhadap barang yang bersangkutan dikenakan pajak spesifik sebesar 1 (rupiah) per unit, maka persamaan penawaran sesudah pengenaan pajak menjadi:

$$Q_s' = -8 + 2(P - 1)^2 = -8 + 2(P^2 - 2P + 1) = -6 - 4P + 2P^2$$

Keseimbangan pasar yang baru:

$$Q_d = Q_s'$$

$$19 - P^2 = -6 - 4P + 2P^2$$

$$3P^2 - 4P - 25 = 0$$

Dengan rumus abc diperoleh $P_1 = 3,63$ dan $P_2 = -2,30$, P_2 tidak dipakai karena harga negative adalah irrasional. Dengan memasukkan $P = 3,63$ ke dalam persamaan Q_d atau Q_s' diperoleh $Q = 5,82$.

Jadi, dengan adanya pajak : $P_e' = 3,63$ dan $Q_e' = 5,82$

Selanjutnya dapat dihitung beban pajak yang menjadi tanggungan konsumen dan produsen per unit barang, serta jumlah pajak yang diterima oleh pemerintah, masing-masing:

$$t_k = P_e' - P_e = 3,63 - 3 = 0,63$$

$$t_p = t - t_k = 1 - 0,63 = 0,37$$

$$T = Q_e' \times t = 5,82 \times 1 = 5,82$$

Fungsi Permintaan

Fungsi permintaan yaitu suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara variabel jumlah suatu barang yang diminta dengan variabel harganya yang kurvanya merupakan grafik fungsi non linear. Bentuk umum fungsi permintaan yaitu $Q_d = a - bP$ atau $P = a/h - 1/h Q$, dengan ketentuan: Q_d = Jumlah produl yang diminta, a = konstanta, b = parameter.

Contoh soal: 10 buah mangga akan terjual jika harganya Rp.80,-/buah, sedangkan jika harga mangga Rp.60,-/buah, akan terjual 20 buah. Tentukan persamaannya

Penyelesaian: $Q_1 = 10$, $Q_2 = 20$, $P_1 = 80$, $P_2 = 60$

$$P - P_1 = P_2 - P_1 / Q_2 - Q_1 (Q - Q_1)$$

$$P - 80 = 60 - 80 / 20 - 10 (Q - 10)$$

$$P - 80 = -2Q + 20$$

$$P = -2Q + 100$$

$$2Q = 100 - P$$

Fungsi Penawaran

Bentuk umumnya yaitu: $Q_s = a + bp$ atau $P = a/h + 1/h Q$, dengan ketentuan Q_s = jumlah produk yang ditawarkan, a = konstanta, P = harga barang/unit, b = parameter.

Contoh soal: Apabila harga mangga Rp.75,- barang yang tersedia di pasar 100 buah. Apabila harga barang A Rp.50,- maka barang yang tersedia di pasar hanya 50 buah .

Penyelesaian: $Q_1 = 100$, $Q_2 = 50$. $P_1 = 75$, $P_2 = 50$

$P - P_1 = P_2 - P_1 / Q_2 - Q_1 (Q - Q_1)$

$P - 75 = 50 - 75 / 50 - 100 (Q - 100)$

$P - 75 = 1/2 Q - 50$

$P = 1/2 Q + 25 \times 2 = 2P = Q + 50$

$Q = -50 + 2P$

SIMPULAN

Fungsi non linear merupakan bagian yang penting dalam matematika untuk ekonomi, karena pada umumnya fungsi-fungsi yang menghubungkan variabel-variabel ekonomi bentuknya tidak linear. Fungsi non linear merupakan fungsi yang banyak sekali digunakan dalam ekonomi, karena lebih mendekati keadaan nyata. Banyak masalah dalam ilmu ekonomi yang menggunakan fungsi non linear sebagai model fungsi permintaan, fungsi penawaran, dan fungsi keseimbangan pasar.

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. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI EKSPONENSIAL. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 1–7.
- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2021a). 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>
- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2021b). PENGARUH KEMAMPUAN NUMERASI DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 1–10.
- 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. (2018a). Efektivitas pendekatan open ended ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis. *Prisma*, 7(1), 11–19.
- Dewi, P. S. (2018b). Efektivitas PMR ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 355–365.

- Dewi, P. S. (2021). E-Learning: PjBL Pada Mata Kuliah Pengembangan Kurikulum dan Silabus. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1332–1340.
- Dewi, P. S., & 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, P. S., & Sintaro, S. (2019). Mathematics Edutainment Dalam Bentuk Aplikasi Android. *Triple S (Journals of Mathematics Education)*, 2(1), 1–11.
- Fatimah, C., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Pembelajaran Online Mata Pelajaran Matematika di MAN 1 Lampung Selatan. *JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS LAMPUNG*, 8(4), 250–260.
- Hikmah, S. N., & Maskar, S. (2020). Pemanfaatan aplikasi microsoft powerpoint pada siswa smp kelas viii dalam pembelajaran koordinat kartesius. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 15–19.
- 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., & Anderha, R. R. (2019). Pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan motif kain tapis lampung. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 40–47.
- 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., Dewi, P. S., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Online Learning & Blended Learning: Perbandingan Hasil Belajar Metode Daring Penuh dan Terpadu. *PRISMA*, 9(2), 154–166.
- 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.
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021a). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi keuangan. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104. <https://doi.org/10.31258/raje.4.2.95-104>
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021b). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104.
- 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 (ICLLE)*.
- 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., & Febriyanto, E. (2019). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Anak Tuna Grahita. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15–23.
- 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 PEMBELAJARAN 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 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., & Dewi, P. S. (2020). Model Pembelajaran Interaktif SPLDV dengan Aplikasi Rumah Belajar. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 24–31.
- 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.
- Very, V. H. S., & Pasha, D. (2021). Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1).
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019a). Development Of Mathematics Teaching Material Based On Lampungese Ethomathematics. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(02), 71–78.
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019b). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Lampungese Etnomatematics. *Development of Material Based on Lampungese Etnomatematics*, 9(9), 2.
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019c). PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS LAMPUNGNESE ETNOMATEMATICS PADA MATERI BANGUN DATAR. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Lampung Tahun*, 793.
- Yuliza Putri, N. D. P. (2021). *PERANAN E-LEARNING PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR*. 2(2), 44–49.