

Pembelajaran Aljabar Melalui Aplikasi Wolfram Alpha

Learning Algebra Through the Wolfram Alpha Application

Annisa Melinia Rahayu, Farid H Badruzzaman, Erwin Harahap

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Islam Bandung

annisa_10060219003@unisba.ac.id, faridhb@unisba.ac.id, erwin2h@unisba.ac.id,

Abstrak. Matematika adalah ilmu yang mempelajari besaran, struktur, dan bangun ruang. Matematika juga memiliki banyak cabang, salah satunya adalah aljabar. Aljabar adalah ilmu yang mempelajari tentang pemecahan masalah menggunakan simbol-simbol sebagai pengganti konstanta dari variabel. Selain itu, aljabar juga meliputi segala sesuatu dari dasar pemecahan persamaan untuk mempelajari abstraksi seperti grup, gelanggang, medan, dan lain-lain. Aljabar dimulai dengan perhitungan yang sama dengan aritmatika, dengan huruf yang digunakan untuk mewakili angka. Untuk hal-hal yang cukup kompleks, aljabar relatif sulit dipahami dan dicari penyelesaiannya. Oleh karena itu untuk membantu pemahaman dan penyelesaian soal-soal aljabar, maka digunakan aplikasi Wolfram Alpha. Wolfram Alpha relatif cukup mudah digunakan sangat efektif dalam membantu pemahaman dan penyelesaian persoalan aljabar baik yang sederhana maupun kompleks.

Kata kunci: aljabar, wolfram alpha, aplikasi

Abstract. Mathematics is a science that studies quantities, structures, and shapes. Mathematics also has many branches, one of which is algebra. Algebra is the study of problem solving using symbols instead of constants from variables. In addition, algebra also covers everything from basic equation solving to studying abstractions such as groups, fields, fields, and more. Algebra begins with the same calculations as arithmetic, with letters used to represent numbers. For things that are quite complex, algebra is relatively difficult to understand and find a solution. Therefore, to help understand and solve algebraic problems, the Wolfram Alpha application is used. Wolfram Alpha is relatively easy to use and very effective in helping understanding and solving algebraic problems, both simple and complex.

Keywords: algebra, wolfram alpha, application

1. Pendahuluan

Matematika adalah pengetahuan yang bersifat eksak dengan objek abstrak yang meliputi prinsip, konsep, serta operasi yang ada hubungannya dengan suatu bilangan [1]. Matematika juga merupakan ilmu struktur, rangka (pesanan), dan hubungan-hubungan yang mencakup dasar-dasar perhitungan pengukuran, dan penggambaran objek [2, 3]. Salah satu bilangan yang ada dalam Matematika adalah aljabar, dan aljabar selalu diterapkan untuk mencapai suatu keputusan dan hasil yang baik. Banyak orang menganggap soal-soal aljabar sulit dipecahkan, membosankan, dan memusingkan [4].

Aljabar adalah salah satu bagian dari bidang Matematika yang luas, bersama-sama dengan teori bilangan, geometri, dan analisis [5, 6]. Dalam bentuk paling umum, aljabar adalah ilmu yang mempelajari simbol-simbol Matematika dan aturan untuk memanipulasi simbol-simbol. Karena banyak siswa yang menganggap soal-soal aljabar sulit dikerjakan [7]. Selain di sekolah, pada kehidupan sehari-hari para siswa juga belajar tentang aljabar. Contohnya adalah manajemen keuangan bagi ibu rumah tangga, penerapan aljabar untuk kehidupan pedagang, dan banyak sekali contoh yang lainnya. Dengan demikian dibutuhkan metode untuk membantu pemahaman materi aljabar, salah satunya adalah melalui alat bantu media aplikasi.

Melalui penggunaan aplikasi, maka diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami dan memecahkan soal aljabar. Tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam penggunaan aplikasi ini adalah untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan soal aljabar, serta untuk memudahkan pemahaman dalam rangka menyelesaikan soal yang berhubungan dengan aljabar. Salah satu faktornya juga karena kemajuan teknologi yang memudahkan mencari informasi dan memecahkan persoalan yang

sulit. aplikasi Matematika yang dapat membantu menyederhanakan pemahaman untuk memecahkan soal Matematika, salah satunya adalah aplikasi Wolfram Alpha [8, 9].

Selain aplikasi Wolfram Alpha, terdapat aplikasi lain yang banyak digunakan untuk pemecahan permasalahan Matematika, diantaranya adalah MATLAB [10], Microsoft Excel [11, 12], Geogebra [13, 14], SimEvents [15], dan lain-lain. Disamping aplikasi, terdapat juga metode atau algoritma yang digunakan untuk penyelesaian masalah Matematika, diantaranya adalah metode Simulasi [16, 17], model Antrian [18, 19, 20], *Dematel method* [21], metode *Electre* [22], Bayes [23], teknik CPM/PERT [24], Pemodelan [25], *Economic Production Quantity* [26], algoritma Genetika [27], *Pigeonhole Principle* [28], *Fuzzy* [29], Isomorfisme graf [30], *Dijkstra* [31], *TOPSIS* [32], *Analytic Hierarchy Process* (AHP) [33], dan lain-lain.

2. Landasan Teori

2.1 Pengertian Matematika

Istilah Matematika berasal dari kata Yunani *mathein* atau *mathenein*, yang artinya mempelajari. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sanskerta *medha* atau *widya* yang artinya kepandaian, ketahuan, atau intelegensi. Matematika tidak menggunakan istilah “ilmu pasti” dalam menyebut istilah ini. Kata “ilmu pasti” merupakan terjemahan dari Bahasa Belanda “wiskunde”.

Matematika adalah sebuah bidang studi yang sudah mulai dipelajari sejak siswa usia sekolah dasar, Matematika merupakan ilmu pasti. Ilmu yang berhubungan dengan bentuk dan struktur. Matematika juga merupakan cabang ilmu yang berdiri sendiri. Untuk mempelajarinya, seseorang tidak perlu mempelajari ilmu lain terlebih dahulu. Dengan mempelajari Matematika, orang akan lebih mudah mempelajari ilmu lainnya. Pada dasarnya, Matematika dapat dibagi menjadi tiga cabang utama, yaitu aljabar, analisis dan geometri.

2.2 Pengertian Aljabar

Aljabar berasal dari bahasa arab yaitu *Al-Jabr* yang memiliki arti pertemuan, hubungan, atau penyelesaian. Aljabar adalah proses mengenali hubungan antara kuantitas dan operasi. Aljabar dideskripsikan sebagai: 1) Manipulasi dan transformasi pernyataan dalam bentuk simbol, 2) Generalisasi aturan tentang bilangan dan pola-pola, 3) Kajian tentang struktur dan sistem abstraksi dari komputasi dan relasi, 4) Aturan dalam transformasi dan penyelesaian persamaan, 5) Belajar tentang variabel, fungsi dan mengekspresikan perubahan dan hubungan-hubungannya dan 6) Pemodelan struktur Matematika dari situasi di dalam atau diluar konteks Matematika.

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk Matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Bentuk aljabar dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal-hal yang tidak diketahui seperti banyaknya bahan bakar minyak yang dibutuhkan sebuah bis dalam tiap minggu, jarak yang ditempuh dalam waktu tertentu atau banyaknya makanan ternak yang dibutuhkan dalam 3 hari, dapat dicari dengan menggunakan aljabar.

2.3 Unsur-unsur Aljabar

Pada ilmu aljabar terdapat unsur-unsur didalamnya, diantaranya:

a. Koefisien

Koefisien adalah faktor konstanta yang terdapat pada bentuk aljabar. Perhatikan bentuk aljabar berikut:

$$5x + 4y - 3$$

5 merupakan koefisien dari x , dan 4 adalah koefisien y .

b. Variabel

Variabel dilambangkan dengan a, b, c, ..., z sebuah peubah atau lambang pengganti bilangan yang nilainya belum diketahui dengan jelas. Sebagai contoh: buatlah persamaan dari suatu bilangan apabila dikalikan 5 kemudian dikurangi 4 hasilnya adalah 16

Pembahasan dari contoh soal di atas, dapat diubah persamaan $5x - 4 = 16$. Nilai x yang belum diketahui dinamakan dengan variabel.

c. Konstanta

Konstanta adalah suku dari suatu bilangan aljabar yang tidak memiliki variabel sebagai contohnya, pada bentuk aljabar $5x^2 + 3xy + 2x - 8$ yang merupakan konstanta adalah -8. Hal ini dikarenakan nilai -8 tidak memiliki variabel.

d. Suku

Suku merupakan unsur-unsur aljabar yang terdiri dari variabel beserta koefisien dan konstanta yang dipisahkan oleh operasi penjumlahan dan pengurangan.

3. Metode Penelitian

Pada artikel ini saya mencari informasi menggunakan metode studi literatur dengan sumber referensi melalui internet dan sumber lainnya seperti buku, perpustakaan, dan lain-lain. Referensi berupa hasil yang diperoleh dari menggunakan aplikasi *Wolfram Alpha* berupa langkah-langkah penyelesaian sesuai fasilitas di dalam aplikasi *Wolfram Alpha*

Wolfram Alpha dapat di akses melalui android atau iPhone, bisa juga menggunakan komputer sehingga memudahkan menggunakan aplikasinya, yang bisa digunakan dimana saja dan kapan saja. *Wolfram Alpha* tidak hanya untuk aljabar saja, terdapat banyak cabang Matematika lainnya yang bisa dipelajari dan dipecahkan solusinya dengan menggunakan aplikasi *Wolfram Alpha*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Aljabar

Aljabar adalah cabang ilmu Matematika yang mempelajari tentang struktur, hubungan, dan kuantitas. Untuk mempelajari hal-hal ini dalam aljabar digunakan simbol untuk mempersentasikan bilangan secara umum sebagai bentuk penyederhanaan dan alat bantu untuk menyelesaikan permasalahan. Aljabar telah digunakan oleh para matematikawan sejak dulu. Sejarah mencatat penggunaan aljabar telah dilakukan bangsa Mesopotamia pada 3500 tahun yang lalu.

Nama aljabar berasal dari kitab yang ditulis pada tahun 830 oleh matematikawan persia Muhammad ibn Musa al-Kwarizmi dengan judul "al-kitab al-jabr wa-i-Musqabalah" yang berarti "the *Complpendous Book on Calculation by Completion and Balancing*", yang menerapkan operasi simbolik untuk mencari solusi secara sistematis terhadap persamaan linier dan kuadrat.

4.2 Klasifikasi Aljabar

Aljabar secara garis besar dapat dibagi dalam kategori berikut ini:

1. Aljabar elementer, yang mempelajari sifat-sifat operasi pada bilangan riil direkam dalam simbol sebagai konstanta dan variabel, dan aturan yang membangun ekspresi dan persamaan Matematika yang melibatkan simbol-simbol.
2. Aljabar abstrak, kadang-kadang disebut aljabar modern yang mempelajari struktur aljabar semacam grup, ring, dan medan (*fields*) yang didefinisikan dan disampaikan secara aksiomatis.
3. Aljabar linear, yang mempelajari sifat-sifat khusus dari ruang vektor (termasuk matriks)
4. Aljabar universal, yang mempelajari sifat-sifat bersama dari semua struktur aljabar.

4.3 Aplikasi Wolfram Alpha

Wolfram Alpha adalah aplikasi yang dikembangkan oleh *Wolfram Research*. *Wolfram Alpha* merupakan layanan daring yang dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan secara faktual dengan menghitung jawaban secara terstruktur dan perhitungan melalui kolom teks. *Wolfram Alpha* kemudian memproses solusi dan menampilkannya sesuai dengan basis data yang dimiliki.

Berbagai kasus atau persoalan aljabar, selain dapat dihitung menghitung secara manual, dapat juga diproses solusinya dengan menggunakan aplikasi, dengan cara ini para pengguna dapat secara langsung mempelajari dan memahami solusi dari suatu permasalahan.

Ada beberapa aturan dasar menggunakan *Wolfram Alpha* sebagai berikut:

1. Nama dan fungsi menggunakan fungsi kapital
2. Argumen dan input harus berada di dalam tanda kurung
3. Memisahkan perhitungan dengan tanda spasi

Dalam menggunakan wolfram kita dituntut untuk dapat merubah rumus matematika menjadi rumus ataupun input yang dimengerti oleh komputer. Adapun beberapa operasi operasinya sebagai berikut:

Operasi dasar

| | |
|------------------|---------|
| $a + b$ | Tambah |
| $a - b$ | Kurang |
| $a b$ Or $a*b$ | Kali |
| a/b | Bagi |
| a^b | Pangkat |
| $\text{Sqrt}[a]$ | akar |

Operasi konstan

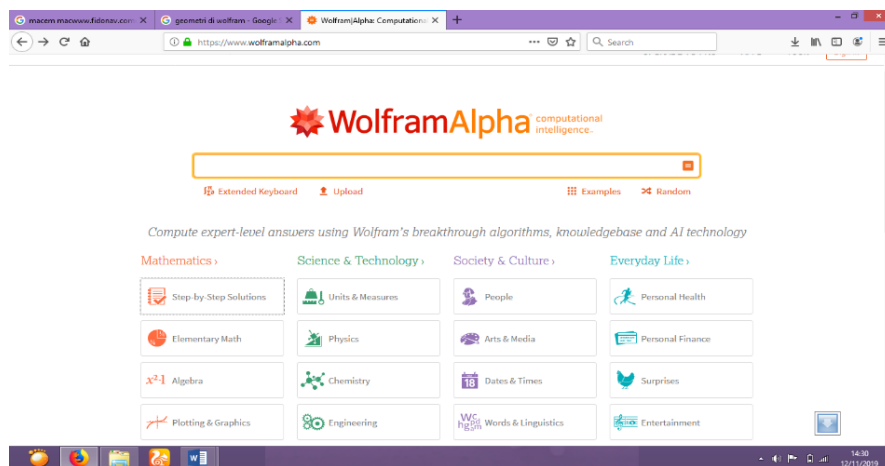
| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Pi | 3.14159..... |
| Degree | degree |
| I | i |
| E | e, 2.71828 |
| GoldenRatio | golden ratio, 1.6103..... |
| EulerGamma | Euler's constant, 0.57721.. |
| Catalan | Catalan's constant, 0.91596... |
| StieltjesGamma[n] | Stieltjes constants |

Aplikasi Wolfram Alpha terbagi menjadi dua, yang bisa diakses secara *offline* (yang bisa di akses dimana saja dan kapan saja tanpa harus ada jaringan internet), dan yang online yang bisa di akses melalui web yang resmi yaitu <http://www.wolframalpha.com>. Gambar 1 menunjukkan tampilan menu awal dari aplikasi Wolfram Alpha.

Cara menggunakan wolfram alpha online adalah sebagai berikut: Buka situs web wolfram alpha, selanjutnya akan tampil jendela sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

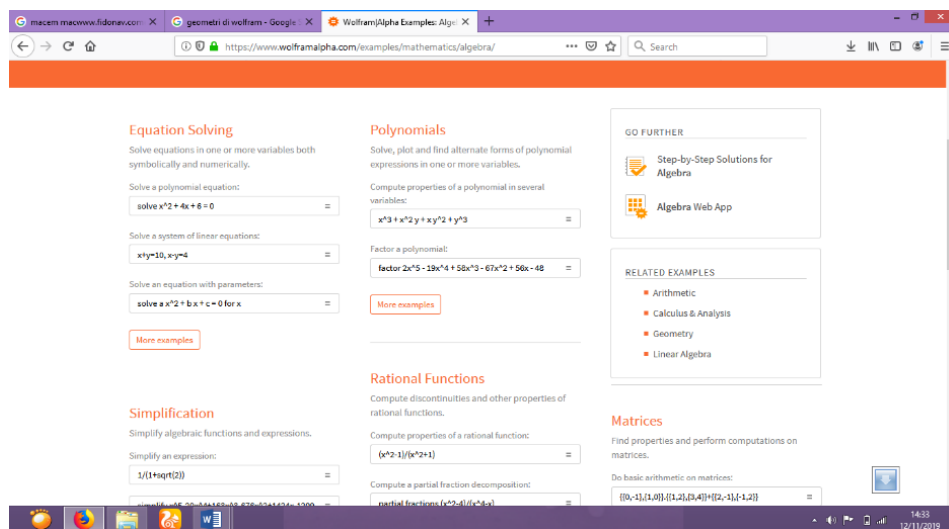


Gambar 1. Menu awal Wolfram Alpha



Gambar 2. Tampilan Wolfram Alpha dari website <http://www.wolframalpha.com>

Selanjutnya, pada Gambar 2, klik menu “Algebra”. Selanjutnya akan muncul tampilan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan menu Algebra

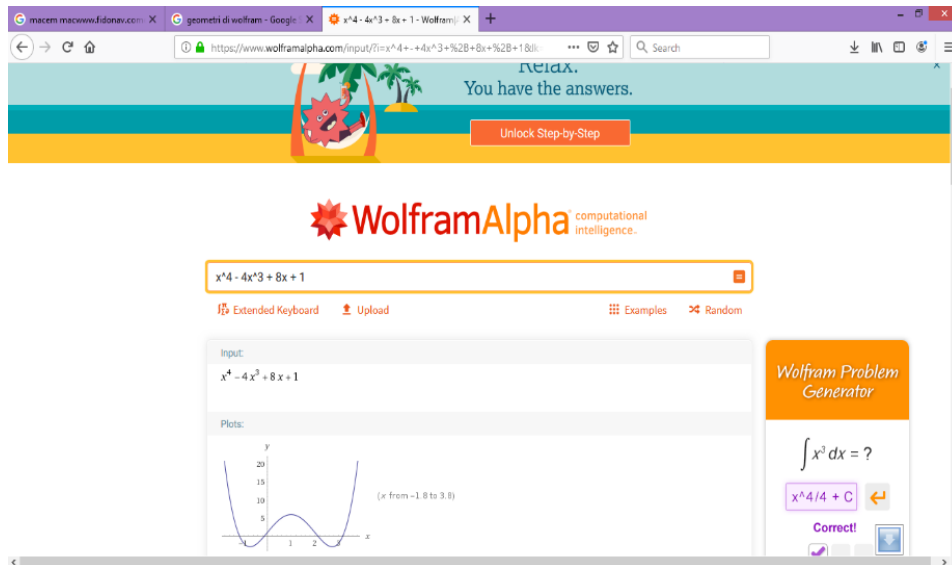
Selanjutnya input soal atau kasus aljabar. Misalnya soal aljabar berikut:

$$x^4 - 4x^3 + 8x + 1$$

Tulis atau ketik dalam bentuk teks sebagai berikut:

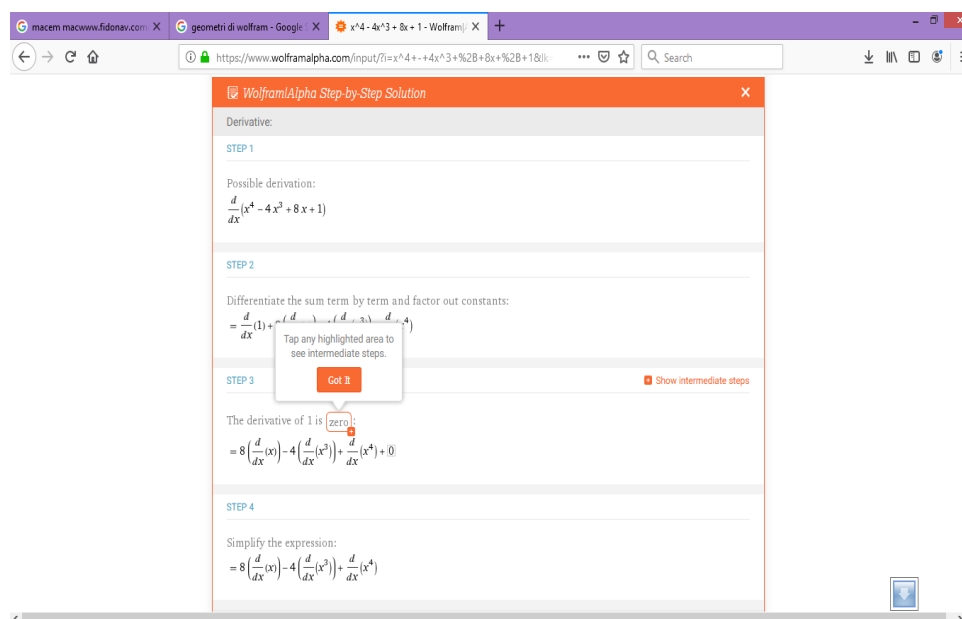
$$x^4-4x^3+8x+1$$

Tampilan input soal ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan input soal

Selanjutnya Wolfram Alpha memproses soal, dan penyelesaiannya ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan penyelesaian soal secara lengkap

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada artikel ini, aplikasi Wolfram Alpha cukup baik oleh para siswa atau juga mahasiswa sebagai alat bantu untuk lebih memahami bidang ilmu Aljabar. Aplikasi ini juga dapat digunakan untuk mencari atau menyelesaikan soal-soal aljabar yang dipandang sulit. Sebagai saran untuk penelitian lebih lanjut, aplikasi Wolfram Alpha dapat digunakan untuk permasalahan selain aljabar, sehingga diharapkan dapat diketahui dan dipahami manfaatnya seluas-luasnya.

Referensi

- [1] MY Fajar, *et.al.*, "Implementation of Lesson Study on Integral Calculus Course," in *International Conference on Lesson Study (ICLS 2017)*, Lombok NTB, Indonesia, 2017.
- [2] Y Ramdani, *et.al.*, "Analysis of student errors in integral concepts based on the indicator of mathematical competency using orthon classification," *Journal of Physics: Conference Series*, 1366(1), p. 012084, 2019.
- [3] D Suhaedi, E Harahap, "Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Lesson Study: Sebuah Perspektif," *Jurnal Matematika*, vol. 17, no. 1, 2017.
- [4] MD Johansyah, H Napitupulu, E Harahap, I Sumiati, AK Supriatna, "Solusi Persamaan Diferensial Fraksional Riccati Menggunakan Adomian Decomposition Method dan Variational Iteration Method," *Jurnal Matematika*, vol. 18, no. 1, pp. 9-20, 2019.
- [5] G. Gunawan, "Transformation of the Mean Value of Integral On Fourier Series Expansion," *Journal of Physics: Conference Series 1366 (1), 012068*, vol. 1366, no. 1, p. 012068, 2019.
- [6] S. Yuzliza, "Pengaruh Faktor Sigma Pada Ekspansi Fungsi Periodik Melalui Eksplorasi Deret Fourier Termodifikasi," in *Prosiding Matematika*, Bandung, 2016.
- [7] RA Salim, *et.al.*, "Jenis-Jenis Ordinal Barisan Cacah Sebagai Perluasan Bilangan Hingga Beserta Hirarki-Hirarkinya," *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, vol. 6, no. 1, 2007.
- [8] "Wolfram Alpha: Computational Intelligence," [Online]. Available: <https://www.wolframalpha.com/>. [Accessed 08 29 2020].
- [9] MR Muyassar, E Harahap, "Pembelajaran Aritmatika Menggunakan Aplikasi Wolfram Alpha," *Jurnal Matematika*, vol. 19, no. 2, pp. 25-32, 2020.
- [10] E Harahap, FH Badruzzaman, Y Permasari, MY Fajar, A Kudus, "Traffic engineering simulation of campus area transportation using MATLAB SimEvents," *Journal of Physics: Conference series: Materials Science and Engineering*, vol. 830, p. 022078, 2020.
- [11] T Febrianti, EP Ali, M Nurvia, ErHarahap, "Penyelesaian Aturan Cosinus Menggunakan Aplikasi Berbasis Microsoft Excel," *Jurnal Matematika*, vol. 19, no. 2, pp. 13-18, 2020.
- [12] E Harahap, "Pengantar Aplikasi Matematika dengan Microsoft Excel," Bandung, Lab Matematika UNISBA, 2017.
- [13] IL Nur'aini, E Harahap, FH Badruzzaman, D Darmawan, "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra," *Jurnal Matematika*, vol. 16, no. 2, pp. 1-6, 2017.
- [14] T Asmara, M Rahmawati, M Aprilla, E Harahap, D Darmawan, "Strategi Pembelajaran Pemrograman Linier Menggunakan Metode Grafik Dan Simpleks," *Jurnal Teknologi Pembelajaran Sekolah Pascasarjana IPI Garut*, vol. 3, no. 1, pp. 506-514, 2018.
- [15] E Harahap, P Purnamasari, N Saefudin, AA Nurrahman, D Darmawan, R Ceha, "A design simulation of traffic light intersection using SimEvents MATLAB," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1375, no. 1, p. 012042, 2019.
- [16] E Harahap, D Darmawan, FH Badruzzaman, "Simulation of Traffic T-Junction at Cibiru-Cileunyi Lane Using SimEvents MATLAB," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1613, no. 1, p. 012074, 2020.
- [17] T Dewi, Y Fajar, F Badruzzaman, D Suhaedi, E Harahap, "Simulasi Kemacetan Lalu Lintas Pada Lokasi Bundaran Baltos Bandung," *Smart Comp*, vol. 9, no. 2, pp. 92-95, 2020.
- [18] RN Muzaki, E Harahap, FH Badruzzaman, "Efektivitas Penggunaan E-Toll di Gerbang Tol Pasteur dengan Menggunakan Model Antrian," in *Prosiding Matematika vol 6 no 2 h.74-81*, Bandung, 2020.
- [19] E Harahap, *et.al.*, "Modeling of router-based request redirection for content distribution network," *International Journal of Computer Applications (IJCA)*, vol. 76, no. 13, pp. 37-46, 2013.

- [20] E Harahap, Y Fajar, D Ahmadi, A Kudus, R Ceha, "Modeling of request routing management on router for content delivery network," *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 9, no. 3, pp. 308-315, 2020.
- [21] D Suhaedi, et.al., "Analysis of the government district RMTDP using FMD and dematel method," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1613, no. 1, p. 012043, 2020.
- [22] S Purnama, I Sukarsih, E Harahap, "Aplikasi Teori Pendukung Keputusan Metode Electre dalam Pemilihan Operator Seluler," *Jurnal Matematika*, vol. 18, no. 2, 2019.
- [23] E Harahap, "Prediksi Kemacetan pada Jaringan Komputer Menggunakan Metode Naive Bayesian Classifier," *STATISTIKA: Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, vol. 12, no. 1, 2012.
- [24] FH Badruzzaman, et.al., "CPM and PERT technique efficiency model for child veil production," *International Journal of Scientific & Technology Research*, vol. 9, no. 4, pp. 1470-1476, 2020.
- [25] E Harahap, D Darmawan, FH Badruzzaman, "LINTAS-LC 1.0: Modeling and Simulation of Traffic in Lingkar Cileunyi Bandung Indonesia," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1366, no. 1, p. 012034, 2019.
- [26] FH Badruzzaman, E Harahap, E Kurniati, MD Johansyah, "Pengendalian Persediaan Produksi Hijab Berdasarkan Economic Production Quantity di RAR Azkia," *Jurnal Matematika*, vol. 16, no. 2, pp. 1-6, 2017.
- [27] Ismi Fadhillah, et.al., "Representasi Matriks untuk Proses Crossover Pada Algoritma Genetika untuk Optimasi Travelling Salesman Problem," *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, vol. 16, no. 1, 2017.
- [28] E Harahap, "The Earliest Uses of Pigeonhole Principle," in *Konferensi Internasional Bidang Matematika dan Statistika, dan Implementasinya pada Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Bandung, 2004.
- [29] RTW Sari, D Suhaedi, E Harahap, "Model Perhitungan Estimasi Keuntungan Penjualan Susu Kemasan dengan Menggunakan Gabungan Metode Fuzzy C-Means dan Sugeno Orde-Satu," in *Matematika*, Bandung, 2016.
- [30] E Harahap, "Analisis Isomorfisme Graf Melalui Diagram Alur," *Jurnal Matematika*, vol. 5, no. 1, pp. 17-25, 2006.
- [31] A. H. Sunaryono, "Pemilihan Rute Perjalanan Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Google Maps," in *Prosiding Matematika*, 2016.
- [32] J Nuraini, M Yusuf Fajar, E Harahap, "Pemilihan Campuran Biodiesel Terbaik Berdasarkan Penggabungan Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Technique For Order Preference By Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," in *Prosiding Matematika SPeSIA Universitas Islam Bandung*, Bandung, 2016.
- [33] E Harahap, "Analisis Matematika AHP: Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Dalam Pemilihan Jenis Komputer Terbaik," *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, vol. 2, no. 1, 2003.