

Optimasi Keuntungan Bisnis Bakery Menggunakan Program Linear Metode Simpleks

Optimization of Bakery Business Profits Using Linear Programs Simplex Method

Amalia Amanda Hidayah¹, Erwin Harahap², Farid H Badruzzaman³

^{1,2}Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Islam Bandung

³Program Studi Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi STEMBI Bandung Business School

¹amaliamaann@gmail.com, ²erwin2h@unisba.ac.id, ³faridhirji@stemb.ac.id

Abstrak. Bisnis Bakery (*Bakepreneur*) merupakan bisnis yang bergerak pada bidang bakery, yaitu makanan yang terbuat dari berbagai bahan, dengan bahan utamanya adalah tepung terigu. Adapun yang termasuk di dalam produk bakery adalah roti, donat, pretzel, cake, biskuit, *pastry*, *roll*, pizza dan lain sebagainya. Bahan-bahan bakery seperti tepung terigu, telur, ragi, emulsifier, margarin dan lain sebagainya merupakan suatu permasalahan jika salah satu bahan tersebut tidak terpenuhi maka produksi pada bisnis bakery akan terhambat. Oleh sebab itu, untuk mengetahui variabel-variabel apa saja yang menghambat nilai optimum pada bisnis bakery maka dapat dibuat pemodelan Matematika dengan menggunakan program linear metode simpleks.

Kata kunci: bisnis, bakery, bakepreneur, program linear, simpleks, optimasi, keuntungan

Abstract. Bakery Business (*Bakepreneur*) is a business engaged in the bakery sector, namely food made from various ingredients, with the main ingredient being wheat flour. The bakery products include bread, donuts, pretzels, cakes, biscuits, pastries, rolls, pizzas and so on. Bakery ingredients such as wheat flour, eggs, yeast, emulsifiers, margarine and so on are a problem if one of these ingredients is not met then production in the bakery business will be hampered. Therefore, to find out what variables hinder the optimum value in the bakery business, a mathematical modeling can be made using a linear program using the simplex method.

Keywords: business, bakery, bakepreneur, linear programming, simplex, optimization, profit

1. Pendahuluan

Bisnis secara etimologi merupakan keadaan di mana seseorang atau sekelompok orang sibuk melakukan pekerjaan yang menghasilkan keuntungan [1]. *Bakery product* merupakan produk makanan yang terbuat dari berbagai bahan, dengan bahan utamanya adalah tepung terigu yang ditambahkan dengan bahan lainnya, seperti gula, margarin, yeast, garam dan juga air. Adapun yang termasuk di dalam produk *bakery* adalah roti, donat, *pretzel*, *cake*, biskuit, *pastry*, *roll*, pizza dan lain sebagainya. Pada dasarnya, produk-produk tersebut melibatkan tepung terigu sebagai bahan utama dan pembuatannya melalui proses pemanggangan atau *oven*. Pada era ini, bisnis *bakery* di kota-kota besar yang memiliki bisnis pariwisata seperti Monas di Jakarta, Wisata Alam Lembang di Bandung, Taman Safari di Bogor, dan lokasi wisata lainnya, menarik wisatawan untuk berdatangan sehingga kemungkinan membuka bisnis *bakery* pada kota-kota tersebut sangatlah menguntungkan. Hal ini dikarenakan semakin maraknya pariwisata pada suatu kota maka semakin tinggi pula permintaan akan berbagai macam *bakery* untuk buah tangan atau oleh-oleh.

Dalam membuka suatu bisnis ada banyak hal yang harus dipertimbangkan, antara lain, mencari bahan baku *bakery* yang terjangkau tanpa mengabaikan kualitas, tempat yang strategis, kemahiran dalam menarik pelanggan, macam-macam kue yang ditawarkan, cita rasa yang unik, dan masih banyak lagi. Suatu hal yang sudah pasti bahwa seorang pebisnis menginginkan modal kecil namun memperoleh untung besar [2]. Oleh sebab itu, berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan pengaplikasian program linear pada variabel-variabel yang mempengaruhi untung-rugi pada bisnis *bakery* dengan menggunakan metode simpleks [3].

Program linear atau biasa disebut juga sebagai optimasi linear merupakan suatu program yang biasa dipakai untuk memecahkan masalah mengenai optimasi [4]. Nilai optimasi linear diperoleh dari

nilai dalam suatu himpunan penyelesaian persoalan linear. Sedangkan batasan-batasan atau kendala-kendalanya dapat diterjemahkan dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear [5]. Tujuan dari masalah optimasi linear adalah untuk mengoptimalkan (memaksimalkan atau meminimumkan) sebuah fungsi. Fungsi tersebut merupakan fungsi sasaran, fungsi tujuan dan fungsi objektif. Dalam model pemrograman linear dikenal dua macam fungsi, yaitu fungsi objektif (*objective function*) dan fungsi kendala (*constraint function*) yang linear. Penerapan program linear dapat dijumpai dalam bidang produksi barang, distribusi barang hingga kajian riset operasional [6].

Perkembangan roti dan kue di Indonesia terus bertambah seiring dengan kemajuan dari sebuah kota. Pada tahun 2018 hingga sekarang, bisnis kue sedang digandrungi oleh para artis ibukota yang membuka brand toko roti hampir di setiap kota-kota besar di Indonesia. Tentunya dengan kenyataan tersebut, persaingan bisnis semakin ketat. Kondisi ini menyebabkan tiap perusahaan bakery berlomba-lomba menjadi yang terbaik, paling enak, dan terkenal. Berbagai macam cara seperti mencantumkan nama kota dari toko bakery tersebut, membuat *challenge photobooth* yang Instagram-able dan Tiktok-able, pembuatan hashtag, *social media* toko bakery tersebut, dan seterusnya. Hal ini dilakukan agar tiap perusahaan memiliki ciri khas sendiri dan memudahkan pelanggan mengingat toko bakery tersebut.

Artikel ini mengkaji mengenai bisnis *bakery* dengan batasan-batasan dan kendala-kendalanya dilihat dari bahan baku membuat roti. Artikel yang terkait merupakan artikel penelitian maupun skripsi yang mengkaji tentang bisnis *bakery* pula. Penelitian terkait tentang bisnis bakery, diantaranya adalah penelitian dengan topik dan peneliti sebagai berikut: Analisis Optimalisasi Produksi Roti pada Marbella Bakery oleh Shanty Octaviani [7], Penerapan Kombinasi Produk dengan Menggunakan Linear Programming untuk Memaksimalkan Keuntungan pada Ciwawa Cake and Bakery oleh Deden Septiansyah Dwi Cahya [8], Analisis Finansial Home Industry Roti Toris di Kelurahan Taratara Satu Kota Tomohon oleh Chyntia L. Rumampuk [9], dan Optimalisasi Produksi Roti dengan Menggunakan Metode Branch and Bound oleh Akram [10]. Perbedaan artikel ini dengan artikel, penelitian, maupun skripsi yang lain terletak pada batasan-batasan dan kendala-kendalanya yang dilihat dari bahan baku pembuatan roti yaitu tepung terigu, gula, garam, telur, ragi dan margarin.

Rumusan masalah yang teridentifikasi dalam artikel ini adalah bagaimana menentukan kombinasi produk yang optimal sehingga mendapatkan keuntungan maksimal per hari dengan menggunakan program linear. Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah untuk memperoleh kombinasi produk yang optimal sehingga mendapatkan keuntungan maksimal per hari dengan menggunakan program linear. Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) sebagai masukan bagi individu yang berkeinginan untuk membuka bisnis bakery; 2) hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman, terutama dalam mengaplikasikan teori program linear; 3) untuk menambah pengetahuan bagi penulis dan pembaca dalam menentukan keuntungan optimal; dan 4) sebagai salah satu penerapan ilmu yang didapat oleh penulis selama masa perkuliahan.

Agar pembahasan dapat diselesaikan dengan baik dan tidak menyimpang dari tujuan yang akan dicapai serta membuat pembahasan lebih terarah, maka penulis perlu membuat suatu batasan masalah, yaitu fungsi batasan dan kendala dilihat dari bahan baku pembuatan roti, variabel-variabel yang digunakan dilihat dari berbagai jenis rasa roti, hal-hal yang berhubungan dengan pengadaan bahan baku dianggap selalu tersedia, dan biaya distribusi roti ke berbagai diabaikan.

2. Landasan Teori

2.1 Program Linear

Program linier merupakan suatu model Matematika untuk mendapatkan alternatif penggunaan terbaik atas sumber-sumber yang tersedia [11]. Kata linier digunakan untuk menunjukkan fungsi Matematika yang digunakan dalam bentuk linier, sedangkan program merupakan penggunaan teknik Matematika tertentu. Jadi pengertian program linier adalah suatu teknis perencanaan yang bersifat analitis yang

analisisnya menggunakan model Matematika, dengan tujuan menemukan beberapa alternatif pemecahan optimum terhadap persoalan [12].

Program linier adalah suatu teknik penyelesaian optimal atas suatu problem keputusan dengan cara menentukan terlebih dahulu fungsi tujuan (memaksimumkan atau meminimumkan) dan kendala-kendala yang ada ke dalam model matematik persamaan linier. Program linier sering digunakan dalam menyelesaikan problem alokasi sumber daya.

2.2 Metode Simpleks

Untuk menyelesaikan program linier yang melibatkan dua variabel keputusan dapat menggunakan prosedur solusi grafik. Namun banyak masalah pemrograman linier yang terlalu besar untuk diselesaikan secara grafik dan perlu digunakan prosedur solusi aljabar. Prosedur solusi aljabar yang paling banyak digunakan untuk masalah pemrograman linier disebut metode simpleks, yang dikembangkan oleh George Dantzig pada tahun 1947 [13].

Metode simpleks merupakan suatu proses dimana suatu prosedur sistematis diulang-ulang (iterasi) sampai hasil yang diinginkan tercapai. Oleh karena itu metode ini mengganti satu masalah yang sulit dengan serangkaian masalah yang mudah.

Selain metode Simpleks, terdapat beberapa metode, teorema, atau algoritma lain yang banyak diterapkan pada berbagai permasalahan Matematika, seperti metode Electre [14], teorema Bayes [15], algoritma Dijkstra [16], metode Simulasi [17], teori Antrian [18], algoritma Genetika [19], konsep Elips [20], *Analytic Hierarchy Process* (AHP) [21], *Analytic Network Process* (ANP) [22], *Fourier Expansion* [23], dan sebagainya. Disamping metode, terdapat juga beberapa aplikasi yang diterapkan, diantaranya aplikasi Lazarus [24], Socratic [25], Wolfram Alpha [26, 27], MATLAB [28], SimEvents [29], Microsoft Mathematics [30], Microsoft Excel [31, 32], dan lain-lain.

3. Metode

Artikel ini bersifat terapan program linear dari artikel yang terkait dimana metode yang digunakan adalah studi kepustakaan yang berkaitan dengan artikel yang terkait, dan pengambilan data dari artikel yang terkait dengan pemisalan.

4. Pembahasan

4.1 Perumusan Data ke dalam Model Matematika

Perumusan model Matematika terbagi menjadi perumusan dalam variabel keputusan, bentuk fungsi tujuan dan fungsi kendala. Adapun variabel-variabel model ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel Keputusan

Dalam penyusunan model dapat terbentuk empat variabel keputusan yang akan dicari kombinasi produksi optimalnya yaitu:

x_1 = Jumlah roti coklat yang diproduksi/hari

x_2 = Jumlah roti kacang yang diproduksi/hari

x_3 = Jumlah roti keju yang diproduksi/hari

x_4 = Jumlah roti coklat kacang yang diproduksi/hari

b. Variabel Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan yang dirumuskan oleh penulis bertujuan untuk mengetahui tingkat optimal kombinasi produk per hari. Nilai maksimum didapat dari keuntungan per unit jenis roti yang diperoleh dari harga jual per unit roti dikurangi biaya total produksi per unit roti.

Tabel 1. Harga Jual per Unit, Biaya Total per Unit, dan Keuntungan per Unit

| Variabel | Jenis Roti | Harga Jual per Unit (Rp) | Biaya Total per Unit (Rp) | Keuntungan per Unit (Rp) |
|----------------|---------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| X ₁ | Coklat | 1000 | 670 | 330 |
| X ₂ | Kacang | 1000 | 700 | 300 |
| X ₃ | Keju | 1000 | 500 | 500 |
| X ₄ | Coklat Kacang | 1500 | 500 | 500 |

Memaksimumkan $Z = 330x_1 + 300x_2 + 500x_3 + 500x_4$

c. Variabel Fungsi Kendala

Fungsi kendala dari sebuah produksi roti salah satunya adalah masalah bahan baku. Penggunaan bahan baku yang sesuai standar pemakaian merupakan nilai koefisien dari fungsi kendala bahan baku.

Tabel 2. Volume Produksi Roti

| Jenis Roti | Jumlah per Produksi |
|---------------|---------------------|
| Coklat | 400 |
| Kacang | 200 |
| Keju | 200 |
| Coklat Kacang | 200 |
| TOTAL | 1000 |

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Pemakaian Bahan-bahan yang digunakan dalam Satu Kali Produksi

| Jenis Bahan | Jumlah Pemakaian | Harga per Satuan (Rp/Satuan) | Total Harga (Rp) |
|-------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| Bahan Baku (kg): | | | |
| - Tepung Terigu | 1 | 10.000 | 10.000 |
| - Gula | 0,34 | 17.000 | 5.780 |
| - Susu Bubuk | 0,065 | 46.000 | 9.000 |
| - Garam | 0,018 | 40.000 | 2.000 |
| - Telur | 0,7 | 23.000 | 15.000 |
| - Mentega | 0,1 | 20.000 | 2.000 |
| - Ragi | 0,034 | 168.000 | 6.000 |
| - Coklat | 2 | 130.000 | 260.000 |
| - Kacang | 1 | 120.000 | 120.000 |
| - Keju | 1 | 80.000 | 80.000 |
| - Nutella | 0,5 | 160.000 | 80.000 |
| Pengemasan (kg): | | | |
| - Plastik | 1 | 25.000 | 25.000 |
| JUMLAH | | | 614.780 |

Tabel 4. Kebutuhan Bahan Baku tiap Jenis Roti dan Ketersediaan Bahan Baku per Hari

| Bahan Baku | Jenis Roti | | | Ketersediaan Bahan Baku per hari | |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------------|------|
| | Coklat | Kacang | Keju | Coklat Kacang | |
| Tepung Terigu (gr) | 400 | 200 | 200 | 200 | 2000 |
| Gula (gr) | 100 | 80 | 80 | 80 | 1000 |
| Telur (btr) | 4 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| Mentega (gr) | 40 | 20 | 20 | 20 | 200 |
| Ragi (gr) | 10 | 8 | 8 | 8 | 68 |
| Cokelat (gr) | 2000 | - | - | - | 2000 |
| Kacang (gr) | - | 1000 | - | - | 1000 |
| Keju (gr) | - | - | 1000 | - | 1000 |
| Nutella (gr) | - | - | - | 500 | 1000 |
| Air Mineral (ml) | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 |
| Keuntungan | Rp330,-/pcs | Rp300,-/pcs | Rp500,-/pcs | Rp500,-/pcs | |

Dari tabel 4 dirumuskan fungsi batasannya adalah:

- 1) $400x_1 + 200x_2 + 200x_3 + 200x_4 \leq 2000$
- 2) $100x_1 + 80x_2 + 80x_3 + 80x_4 \leq 1000$
- 3) $4x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 \leq 18$
- 4) $40x_1 + 20x_2 + 20x_3 + 20x_4 \leq 200$
- 5) $10x_1 + 8x_2 + 8x_3 + 8x_4 \leq 68$

Hasil perhitungan dari fungsi batasan diatas didapatkan nilai maksimumnya sebesar $Z = 425$ atau dapat diartikan sebagai keuntungan maksimum dari produksi roti per harinya adalah Rp 425.000,-. Sedangkan hasil per hitungan manual menghasilkan keuntungan sebesar Rp 392.000,-

4. Kesimpulan

Melalui hasil perhitungan menggunakan program linear Keuntungan yang didapat dari hasil perhitungan program linear mengalami kenaikan sebesar Rp 33.000,-, dimana hasil perhitungan manual biasa menghasilkan prediksi optimasi keuntungan sebesar Rp 392.000,-, sedangkan menggunakan program linear, diperoleh prediksi optimasi keuntungan sebesar Rp 425.000,-

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh Program Studi Matematika Universitas Islam Bandung, khususnya mata kuliah Program Linear tahun 2018. Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

Referensi

- [1] G Nitiasya, "Optimasi Laba Produksi Olahan Singkong Menggunakan Program Linier," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 2, pp. 61-68, 2021.
- [2] M Rahmawati, "Analisis Keuntungan Usaha Kos-Kosan Menggunakan Program Linear Dengan Aplikasi Geogebra," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 1, pp. 59-66, 2021.
- [3] N. Hani, "Optimasi Produksi dan Keuntungan dalam Produksi T-Shirt Menggunakan Metode Simpleks," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 2, pp. 27-32, 2021.
- [4] SF Ghaliyah, E Harahap, FH Badruzzaman, "Optimalisasi Keuntungan Produksi Sambal Menggunakan

- Metode Simpleks Berbantuan Software QM," in *Bandung Conference Series: Mathematics vol 2 no 1*, Bandung, 2022.
- [5] T Febrianti, E Harahap, "Penggunaan Aplikasi MATLAB Dalam Pembelajaran Program Linear," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 1, pp. 1-8, 2021.
- [6] RS Budianti, AA Nurrahman, H Afriyadi, D Ahmadi, "Penggunaan Metode Simpleks Untuk Memaksimalkan Target Sales Pada Penjualan Paket Internet," *Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika (JRAM)*, vol. 4, no. 2, pp. 108-114, 2020.
- [7] Shanty Octaviani, "Analisis Optimalisasi Produksi Roti Pada Marbella Bakery Analisis Optimalisasi Produksi Roti Pada Marbella Bakery," Laporan Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2012.
- [8] Deden Septiansyah Dwi Cahya, "Penerapan Kombinasi Produk dengan Menggunakan Linear Programming untuk Memaksimalkan Keuntungan pada Ciwawa Cake and Bakery," Laporan Skripsi, Universitas Pasundan, Bandung, 2016.
- [9] CLN Rumampuk, O Porajouw, RM Kumaat, LRJ Pangemanan, "Analisis Finansial Home Industry Roti Toris di Kelurahan Taratara Satu Kota Tomohon," *Jurnal Ilmiah Cocos*, vol. 6, no. 8, 2015.
- [10] Akram, A Sahari, AI Jaya, "Optimalisasi Produksi Roti dengan Menggunakan Metode Branch and Bound," *Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan*, vol. 13, no. 2, 2016.
- [11] 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.
- [12] A Legiani, M Yusuf Fajar, "Optimasi Produksi Sepatu Menggunakan Program Linier Multi Objective Fuzzy (Studi Kasus PD. Gianidha Collection di Sentra Sepatu Cibaduyut)," in *Prosiding Matematika*, Bandung, 2016.
- [13] M Hamzah, Y Fajar, "Aplikasi Metode Simpleks Untuk Mengoptimalkan Perjalanan Family Gathering Pada Suatu Perusahaan," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 2, pp. 42-48, 2021.
- [14] S Purnama, I Sukarsih, "Aplikasi Teori Pendukung Keputusan Metode Electre dalam Pemilihan Operator Seluler," *Jurnal Matematika*, vol. 18, no. 2, 2019.
- [15] 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.
- [16] AH Sunaryono, "Pemilihan Rute Perjalanan Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Google Maps," in *Prosiding Matematika, Universitas Islam Bandung*, Bandung, 2016.
- [17] E Harahap, FH Badruzzaman, D Darmawan, "LINTAS-LC 1.1: Model dan Simulasi Jalur Lingkaran Cileunyi Menggunakan SimEvents MATLAB," in *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK) 2019 3 (1)*, 166-170, Jakarta, 2019.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] AS Chaeruddin, E Harahap, FH Badruzzaman, "Aplikasi Konsep Elips Pada Metode Medis ESWL (Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy) Pada Penderita Nefrolitiasis," *Jurnal Matematika*, vol. 19, no. 2, pp. 61-66, 2020.
- [21] 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.
- [22] SMD Putra, "Implementasi Metode Analytic Network Process untuk Penentuan Penerima Beasiswa X," in *Bandung Conference Series: Mathematics 1 (1)*, 25-31, Universitas Islam Bandung, Bandung, 2021.
- [23] 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.
- [24] RM Firdy Adi Sarwono, AA Frianti, NP Hartono, E Harahap, "Konversi Sudut Istimewa Menggunakan Aplikasi Lazarus," *Jurnal Matematika*, vol. 19, no. 2, pp. 67-76, 2020.
- [25] AA Pratama, "Pembelajaran Matematika Online Menggunakan Aplikasi Socratic," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 2, pp. 77-85, 2021.
- [26] AM Rahayu, FH Badruzzaman, E Harahap, "Pembelajaran Aljabar Melalui Aplikasi Wolfram Alpha," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 1, pp. 51-58, 2021.

- [27] MR Muyassar, E Harahap, "Pembelajaran Aritmatika Menggunakan Aplikasi Wolfram Alpha," *Jurnal Matematika*, vol. 19, no. 2, pp. 25-32, 2020.
- [28] T Andani, FH Badruzzaman, "Operasi Matriks Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan MATLAB," *Jurnal Matematika*, vol. 19, no. 2, pp. 33-46, 2020.
- [29] 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.
- [30] SL Veliani, H Kartini, F Zikri, E Harahap, "Analisis Pemecahan Persoalan Matriks Menggunakan Microsoft Mathematics," *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika 20 (1)*, vol. 20, no. 1, pp. 27-34, 2021.
- [31] W Rianti, "Pengolahan Data Hasil Penjualan Online Menggunakan Aplikasi Microsoft Excel," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 2, pp. 69-76, 2021.
- [32] HJ Pratama, EP Ali, M Nurvia, "Aplikasi Penjumlahan dan Perkalian Matriks Pada Microsoft Excel," *Jurnal Matematika*, vol. 20, no. 1, pp. 17-22, 2021.