VOLUME 03, No 01, June 2024
e-ISSN: 2987-206X
https://ejournal.unib.ac.id/diophantine

Implementasi Model *Goal Programming* untuk Menganalisis Kinerja Keuangan Perusahaan

Meifa Putri Marsyanda[1], Khusnul Novianingsih[1]*, Cece Kustiawan[1]
[1]Program Studi Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

* Corresponding Author: k_novianingsih@upi.edu

Article Information

Article History:
Submitted: 02 15 2024
Accepted: 05 15 2024
Published: 06 30 2024

Key Words:
Kinerja Keuangan
Goal Programming
Metode Simpleks
Model Multiobjektif
Optimisasi

DOI:
https://10.33369/diophantine.v3i1.33146

Abstract

Company financial reports can be used to analyze a company's financial performance. This research discusses financial performance analysis to determine the company's financial weaknesses and strengths. Using the analysis results, the company can be determined financial policies for the next period, so the company can achieve the optimal financial performance. The financial performing model can be modelled as a multi-objective problem. The model is solved by converting the multi-objective model into a goal programming model. Then, it is solved using the Modified Simplex Method. We implemented the model to analyze the financial report of a big company. The results show that the company has a good financial performance.

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, pengetahuan yang baik dan luas terkait kinerja setiap bagian perusahaan dapat membantu perusahaan untuk bertahan dalam persaingan bisnis yang ketat. Salah satu bagian yang menentukan hidup matinya suatu perusahaan adalah bagian keuangan. Apabila dilihat dari sudut pandang keuangan, seluruh kegiatan perusahaan dibagi menjadi dua jenis kegiatan utama, yakni pengeluaran dana dan pemasukan dana. Sebagai sebuah bentuk pertanggungjawaban dari segala kegiatan yang dilakukan, setiap perusahaan menyusun sebuah laporan keuangan berupa arus masuk ataupun arus keluar.

Kondisi *financial distress* saat perusahaan terjadi ketika perusahaan mengalami penurunan dana dalam menjalankan usahanya. Kondisi ini disebabkan karena adanya penurunan pendapatan dari hasil penjualan,yang tidak sebanding dengan kewajiban-kewajiban yang harus dibayar oleh perusahaan. Jika kondisi ini berkelanjutan, maka dapat menyebabkan berbagai macam permasalahan dalam perusahaan, seperti adanya pemutusan hubungan kerja atau PHK secara sepihak dan perusahaan tersebut mengalami kebangkrutan. Suatu perusahaan perlu menganalisis kinerja keuangan agar dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang disebabkan oleh kondisi *financial distress.*

Menurut [1], kinerja keuangan merupakan gambaran kondisi keuangan suatu perusahaan pada periode tertentu yang menyangkut pendanaan dan alokasi dana. Kinerja keuangan diukur menggunakan beberapa indikator yang mencakup likuiditas, kecukupan modal, serta profitabilitas. Kinerja keuangan perusahaan dapat dilihat melalui hasil analisis laporan keuangan perusahaan. Laporan keuangan adalah laporan yang berisi kondisi keuangan dari suatu perusahaan pada saat sekarang atau pada periode tertentu [2]. Analisis laporan keuangan merupakan penerapan alat dan metode analitis pada laporan keuangan untuk menghasilkan estimasi atau perkiraan serta kesimpulan yang berguna dalam suatu analisis bisnis [3]. Analisis laporan keuangan bertujuan untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan keuangan yang dimiliki perusahaan agar perusahaan dapat menentukan kebijakan keuangan ke depan. Salah satu cara untuk

melakukan analisis laporan keuangan perusahaan adalah dengan menggunakan rasio keuangan. Analisis rasio dapat digunakan sebagai bantuan pengambilan keputusan serta pertimbangan bagi manajemen untuk membuat perencanaan keuangan.

Kinerja keuangan perusahaan dapat dianalisis dengan mengimplementasikan model *goal programming*. Model ini telah digunakan oleh [4] untuk menganalisis laporan keuangan bank, kemudian digunakan program komputer untuk menyelesaikan model tersebut. Model *goal programming* juga digunakan untuk manajemen laporan keuangan bank pada penelitian [5]. Penelitian [6] membandingkan penyelesaian model *goal programming* menggunakan Metode Simpleks Dimodifikasi dan Metode Dual Simpleks, dan diperoleh bahwa kinerja Metode Simpleks Dimodifikasi lebih efisien. *Goal programming* adalah model khusus program linear yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimisasi yang memuat lebih dari satu fungsi tujuan [7]. Model *goal programming* melibatkan variabel deviasi untuk mengetahui pencapaian tujuan berdasarkan target yang ditetapkan. Dengan demikian, penyimpangan di atas ataupun di bawah target dapat diketahui.

Penelitian ini menganalisis kinerja keuangan perusahan dengan menerapkan model *goal programming.* Selanjutnya, model tersebut diselesaikan dengan menggunakan Metode Simpleks yang Dimodifikasi. Analisis kinerja keuangan dilakukan berdasarkan rasio keuangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahan untuk mengetahui performa kinerja keuangan perusahaannya sehingga perusahaan dapat menentukan kebijakan keuangan ke depannya.

2. METODE

Analisis kinerja keuangan pada penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis laporan keuangan melalui rasio keuangan perusahaan. Terdapat lima jenis rasio keuangan yang akan dilibatkan, yaitu rasio likuiditas, solvabilitas, aktivitas, profit terhadap aset, dan profit terhadap ekuitas. Rasio likuiditas merupakan rasio yang mengukur kapabilitas perusahaan untuk memenuhi kewajiban keuangan jangka pendek yang telah jatuh tempo [8]. Hubungan antara utang perusahaan terhadap aset atau modal yang dimiliki oleh perusahaan dinilai oleh rasio solvabilitas [9]. Dengan menggunakan rasio aktivitas, perusahaan dapat menilai kapabilitasnya dalam memaksimalkan pemanfaatan aset yang dimiliki [9]. Untuk menilai efisiensi perusahaan dalam menghasilkan profit dari modal dan untuk mengukur laba yang dihasilkan dari modal, masing-masing digunakan rasio profitabilitas terhadap asset dan rasio profitabilitas terhadap ekuitas [9].

Rasio likuiditas yang besar menunjukkan bahwa perusahaan mampu memenuhi kewajiban keuangan tepat waktu. Tetapi, rasio solvabilitas yang besar menunjukkan besarnya risiko utang perusahaan. Demikian pula, rasio aktivitas yang besar menunjukkan semakin efektifnya aktiva perusahaan dalam menghasilkan pendapatan. Semakin besar profitabilitas terhadap aset, maka perusahaan semakin efektif dalam penggunaan aset perusahaan. Rasio profitabilitas terhadap ekuititas yang besar menunjukkan semakin besar nilai perusahaan yang berdampak pada ketertarikan investor dalam menanamkan modalnya. Dengan demikian, masalah analisis kinerja keuangan dapat dipandang sebagai masalah multiobjektif, yaitu masalah optimisasi dengan beberapa fungsi tujuan berupa memaksimumkan likuiditas. meminimumkan solvabilitas, memaksimumkan aktivitas, memaksimumkan profitabilitas terhadap aset dan memaksimumkan profitabilitas terhadap ekuitas.

Untuk membangun model optimisasi dari masalah analisis kinerja keuangan, maka terlebih dahulu didefinisikan nilai parameter-parameter yang akan digunakan sebagai berikut:

- L_i: Rasio likuiditas tahun ke-i
- S_i: Rasio solvabilitas tahun ke-i
- A_i: Rasio aktivitas tahun ke-i
- P_i: Rasio profitabilitas terhadap aset tahun ke-i

- E_i: Rasio profitabilitas terhadap ekuitas tahun ke-*i*
- b_1: Jumlah *goal*/target ke-1
- b_2: Jumlah *goal*/target ke-2
- b_3: Jumlah *goal*/target ke-3
- b_4: Jumlah *goal*/target ke-4
- b_5: Jumlah *goal*/target ke-5

Variabel keputusan didefinisikan untuk menentukan rasio keuangan pada tiap tahunnya. Misalkan, X_i menyatakan rasio keuangan pada tahun ke-*i*, dengan $i = 1, \ldots, n$, di mana *n* adalah banyaknya tahun yang akan dilihat rasio keuangannya. Model multiobjektif dari masalah analisis kinerja keuangan adalah sebagai berikut:

Memaksimumkan:

$$\sum_{i=1}^{n} L_i X_i \tag{1}$$

Meminimumkan:

$$\sum_{i=1}^{n} S_i X_i \tag{2}$$

Memaksimumkan:

$$\sum_{i=1}^{n} A_i X_i \tag{3}$$

Memaksimumkan:

$$\sum_{i=1}^{n} P_i X_i \tag{4}$$

Memaksimumkan:

$$\sum_{i=1}^{n} E_i X_i \tag{5}$$

Terhadap:

$$\sum_{i=1}^{n} L_i X_i \geq b_1 \tag{6}$$

$$\sum_{i=1}^{n} S_i X_i \leq b_2 \tag{7}$$

$$\sum_{i=1}^{n} A_i X_i \geq b_3 \tag{8}$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_i X_i \geq b_4 \tag{9}$$

$$\sum_{i=1}^{n} E_i X_i \geq b_5 \tag{10}$$

$$X_i \geq 0,\ i = 1, \ldots, n \tag{11}$$

Fungsi tujuan pada Persamaan 1 dan Persamaan 2 masing-masing digunakan untuk memaksimumkan likuiditas dan meminimumkan solvabilitas. Untuk memaksimumkan aktivitas digunakan fungsi tujuan pada Persamaan 3. Fungsi tujuan pada Persamaan 4 dan Persamaan 5 masing-masing digunakan untuk memaksimumkan profitabilitas terhadap aset dan memaksimumkan profitabilitas terhadap ekuitas. Kendala pada Persamaan 6 menyatakan bahwa jumlah rasio keuangan pada tahun ke-*i* berdasarkan jumlah likuiditas per tahun tidak kurang dari jumlah *goal* ke-1. Jumlah rasio keuangan pada tahun ke-*i* berdasarkan jumlah solvabilitas per tahun dibatasi agar tidak melebihi jumlah *goal* ke-2 oleh kendala pada Persamaan 7. Jumlah rasio keuangan pada tahun ke-*i* berdasarkan jumlah aktivitas per tahun tidak kurang dari jumlah *goal* ke-3 dan jumlah rasio keuangan pada tahun ke-*i* berdasarkan jumlah profitabilitas terhadap aset per tahun tidak kurang dari jumlah *goal* ke-4 masing-masing dinyatakan oleh kendala pada Persamaan 8 dan Persamaan 9. Kendala pada Persamaan 10 menentukan bahwa jumlah rasio keuangan pada tahun ke-*i* berdasarkan jumlah profitabilitas terhadap ekuitas per tahun tidak kurang dari jumlah *goal* ke-5. Batasan variabel pada Persamaan 11 menyatakan bahwa variabel keputusan bernilai real non-negatif.

Pada penelitian ini, model multiobjektif di atas diselesaikan menggunakan model *goal programming*, yaitu salah satu model matematika untuk menentukan solusi optimal dari masalah optimisasi multi tujuan [10]. *Goal programming* dapat diimplementasikan pada masalah program linear dengan menyubstitusikan berbagai tujuan atau sasaran dalam formulasi modelnya. Solusi optimal dalam *goal programming* melibatkan beberapa tujuan yang kemudian memunculkan variabel deviasi pada fungsi tujuan serta fungsi kendala.

Tahapan awal penerapan model *goal programming* adalah dengan mendefinisikan variabel deviasi bagi setiap fungsi kendala. Variabel ini berguna untuk melihat seberapa besar penyimpangan ruas kiri fungsi kendala tujuan terhadap nilai ruas kanannya [11]. Terdapat 2 jenis variabel deviasi, yaitu variabel deviasi positif (d_i^+) dan variabel deviasi negatif (d_i^-). Masing-masing variabel menyatakan besarnya nilai penyimpangan yang kurang dari target dan nilai penyimpangan yang lebih besar dari target. Selanjutnya, fungsi tujuan model diubah menjadi meminimumkan jumlah total seluruh variabel deviasi. Fungsi tujuan ini bertujuan agar seluruh target sedapat mungkin tercapai. Tahap akhir adalah mengubah fungsi tujuan pada model multiobjektif menjadi kendala model *goal programming*. Perubahan ini dilakukan dengan cara menambahkan deviasi d_i^- dan d_i^+ pada setiap kendala sasaran dan mengubah kendala tersebut menjadi persamaan. Berikut adalah model *goal programming* dari model multi objektif masalah analisis kinerja keuangan:

Meminimumkan:

$$\sum_{i=1}^{5} \left(d_i^- + d_i^+ \right) \tag{12}$$

Terhadap:

$$\sum_{i=1}^{n} L_i X_i + d_1^- - d_1^+ = b_1 \tag{13}$$

$$\sum_{i=1}^{n} S_i X_i + d_2^- - d_2^+ = b_2 \tag{14}$$

$$\sum_{i=1}^{n} A_i X_i + d_3^- - d_3^+ = b_3 \tag{15}$$

$$\sum_{i=1}^{n} P_i X_i + d_4^- - d_4^+ = b_4 \tag{16}$$

$$\sum_{i=1}^{n} E_i X_i + d_5^- + d_5^+ = b_5 \tag{17}$$

$$X_i, d_j^-, d_j^+ \geq 0,\ i = 1, \ldots, n,\ j = 1, .., 5 \tag{18}$$

Karena model di atas adalah model *linear programming*, maka pada penelitian ini, model tersebut diselesaikan dengan Metode Simpleks yang Dimodifikasi. Berikut adalah tahapan dari Metode Simpleks yang Dimodifikasi [12]:

1. Susun tabel awal simpleks dengan menetapkan variabel deviasi sebagai solusi layak awal. Kemudian, hitung baris $Z_j - C_j$.
2. Tentukan variabel masuk, yaitu variabel dengan $Z_j - C_j$ bernilai positif terbesar. Kolom yang bersesuaian dengan variabel masuk disebut sebagai kolom pivot.
3. Tentukan variabel keluar, yaitu variabel dasar dengan rasio b_i / a_{ij} positif terkecil atau nol. b_i adalah nilai ruas kanan kendala ke-*i* dan a_{ij} adalah koefisien kendala ke-*i* kolom ke-*j*. Baris yang bersesuaian dengan variabel keluar disebut sebagai baris pivot. Elemen yang berada pada pertemuan baris pivot dan kolom pivot disebut sebagai elemen pivot.
4. Hitung elemen baris pivot dengan rumus sebagai beri kut:

$$\text{Nilai baris pivot baru} = \frac{\text{nilai variabel keluar (baris pivot) lama}}{\text{elemen pivot}}$$

5. Update baris baru lainnya dengan menggunakan rumus:

Baris baru = baris lama – (koefisien variabel masuk × baris pivot baru)

6. Jika $Z_j - C_j \leq 0$ untuk seluruh elemen baris *z*, maka solusi optimal telah tercapai. Jika terdapat $Z_j - C_j$ yang bernilai positif, maka kembali ke Langkah 2.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model *goal programming* yang telah dirumuskan diimplementasikan untuk menganalisis kinerja keuangan PT Unilever, Tbk. Analisis dilakukan berdasarkan laporan keuangan periode 2017 sampai 2021 yang diperoleh dari situs resmi PT Unilever, Tbk. Hasil pengolahan data dari laporan keuangan PT Unilever, Tbk. dapat dilihat pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 selanjutnya digunakan untuk menghitung rasio likuiditas, rasio solvabilitas, rasio aktivitas, rasio profitabilitas terhadap aset, dan rasio profitabilitas terhadap ekuitas. Hasil perhitungan rasio tersebut dituliskan pada Tabel 2.

Tabel 1. Laporan Keuangan PT. Unilever, Tbk. periode 2017 - 2021 (dalam jutaan rupiah).

No	Jenis	2017	2018	2019	2020	2021
1	Aset Lancar	7.941.635	8.325.029	8.530.334	8.828.360	7.642.208
2	Utang Lancar	12.532.304	11.134.786	13.065.308	13.357.536	12.445.152
3	Total Aset	18.906.413	19.522.970	20.649.371	20.534.632	19.068.532
4	Total Utang	13.733.025	11.944.837	15.367.509	15.597.264	14.747.263
5	Penjualan Bersih	41.204.510	41.802.073	42.922.563	42.972.474	39.545.959
6	Laba Bersih	7.004.562	9.109.445	7.392.837	7.163.536	5.758.148
7	Ekuitas	5.173.388	7.578.133	5.281.862	4.937.368	4.321.269

Tabel 2. Hasil Perhitungan Rasio Keuangan.

No	Jenis Rasio	2017	2018	2019	2020	2021
1	Rasio likuiditas	0.634	0.748	0.653	0.661	0.614
2	Rasio solvabilitas	0.730	0.610	0.740	0.760	0.770
3	Rasio aktivitas	2.179	2.141	2.079	2.093	2.074
4	Rasio profitabilitas terhadap Aset	0.370	0.467	0.358	0.349	0.302
5	Rasio profitabilitas terhadap Ekuitas	1.354	1.202	1.400	1.1451	1.333

Model *goal programming* yang telah diperoleh berdasarkan model pada Persamaan 12 sampai Persamaan 12 diselesaikan dengan Metode Simpleks yang Dimodifikasi dengan bantuan *software* Excel. Solusi optimal diperoleh pada iterasi ke-4 dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Solusi Optimal.

No	Sasaran	d_i^-	d_i^+
1	Memaksimumkan likuiditas	0	0.88
2	Meminimumkan solvabilitas	0.20	0
3	Memaksimumkan aktivitas	0	1.44
4	Memaksimumkan profitabilitas terhadap Aset	0	0.77
5	Memaksimumkan profitabilitas terhadap Ekuitas	0	0

Berdasarkan solusi pada Tabel 3 diperoleh hasil-hasil sebagai berikut:

1. Pada sasaran memaksimumkan likuiditas, diperoleh nilai deviasi negatifnya (d_1^-) adalah nol. Ini berarti tujuan tercapai. Nilai deviasi positif (d_1^+), yaitu sebesar 0.88, menunjukkan bahwa rasio likuiditas dapat ditingkatkan sebesar 0.88 per tahun selama lima tahun.
2. Pada sasaran meminimumkan solvabilitas, diperoleh nilai deviasi positifnya (d_2^+) adalah nol, maka artinya tujuan tercapai. Untuk nilai deviasi negatif (d_2^-) diperoleh sebesar 0.20, hal ini menunjukkan bahwa rasio solvabilitas dapat diturunkan sebesar 0.20 per tahun selama lima tahun.
3. Pada sasaran memaksimumkan aktivitas, diperoleh nilai deviasi negatifnya (d_3^-) adalah nol, maka artinya tujuan tercapai. Untuk nilai deviasi positif (d_3^+) diperoleh sebesar 1.44, hal ini menunjukkan bahwa rasio aktivitas dapat ditingkatkan sebesar 1.44 per tahun selama lima tahun.
4. Pada sasaran memaksimumkan profitabilitas terhadap aset, diperoleh nilai deviasi negatifnya (d_4^-) adalah nol, maka artinya tujuan tercapai. Untuk nilai deviasi positif (d_4^+) diperoleh sebesar 0.77, hal ini menunjukkan bahwa rasio profitabilitas dapat ditingkatkan sebesar 0.77 per tahun selama lima tahun.
5. Pada sasaran memaksimumkan profitabilitas terhadap ekuitas, diperoleh nilai deviasi negative sebesar nol yang menunjukkan bahwa tujuan tercapai. Demikian juga nilai deviasi positif (d_5^+) diperoleh sebesar nol. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perubahan total rasio profitabilitas, yaitu sebesar 6.74, untuk lima tahun.

Dari hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa seluruh tujuan tercapai. Ini menunjukkan bahwa PT. Unilever, Tbk. memiliki kinerja keuangan yang baik. Selain itu ditemukan juga bahwa kinerja keuangan selanjutnya masih bisa ditingkatkan lagi, yaitu pada rasio likuiditas, rasio aktivitas, dan rasio profitabilitas terhadap aset, serta masih bisa diturunkan lagi pada rasio solvabilitas. Rasio likuiditas dapat ditingkatkan sebesar 0.88 per tahun, rasio solvabilitas dapat diturunkan sampai 0.20 per tahun, rasio aktivitas dapat ditingkatkan sebesar 1.44 per tahun, dan rasio profitabilitas terhadap aset dapat ditingkatkan sebesar 0.77 per tahun. Untuk meningkatkan rasio likuiditas, dapat dilakukan dengan usaha mengurangi hutang lancar yang ada dan berusaha untuk meningkatkan aset lancar dengan cara mengurangi jumlah persediaan yang terlalu banyak dan mengurangi penggunaan uang kas, supaya dapat menjamin seluruh hutang lancar yang dimiliki perusahaan dengan baik. Untuk menurunkan rasio solvabilitas dapat dilakukan dengan mengurangi hutang perusahaan yang ada serta berusaha untuk meningkatkan modal kerja perusahaan dan laba yang diterima oleh perusahaan supaya modal yang dimiliki dapat menjamin hutang yang dimiliki oleh perusahaan. Rasio aktivitas dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan total aset seoptimal mungkin untuk menghasilkan penjualan, misalkan jika terdapat aset tetap seperti kendaraan yang tidak

produktif lebih baik dijual karena dapat mengurangi profit. Untuk meningkatkan rasio profitabilitas terhadap aset dapat dilakukan dengan meningkatkan pendapatan yang diperoleh dari penjualan serta mengurangi biaya-biaya produksi yang terlalu besar.

4. SIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian:

1. Masalah analisis kinerja keuangan dapat dimodelkan sebagai model multiobjektif dengan beberapa fungsi tujuan dan kendala yang menyangkut rasio keuangan. Untuk mengubahnya menjadi model *goal programming* diperlukan pendefinisian variabel deviasi untuk setiap fungsi tujuan. Selanjutnya, setiap fungsi tujuan diubah menjadi fungsi kendala dan fungsi tujuan model *goal programming* menjadi meminimumkan jumlah seluruh variabel deviasi.
2. Metode Simpleks yang Dimodifikasi dapat digunakan untuk menyelesaikan model *goal programming* dengan terlebih dahulu menyusun tabel awal simpleks. Langkah selanjutnya adalah menentukan variabel masuk dan variabel keluar, membentuk tabel simpleks baru, dan memeriksa optimalitas.
3. Hasil implementasi model *goal programming* pada laporan keungan PT. Unilever, Tbk. menunjukkan bahwa perusahaan memiliki kinerja keuangan yang baik. Kebijakan keuangan selanjutnya yang dapat dilakukan perusahaan adalah dengan menurunkan rasio solvabilitas dan meningkatkan rasio likuiditas, rasio aktivitas, dan rasio profitabilitas aset.

REFERENSI

[1] Jumingan, *Analisis Laporan Keuangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006.
[2] Kasmir, *Analisis Laporan Keuangan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2016.
[3] J. J. Wild, *Analisa Laporan Keuangan*. Yogyakarta: Salemba Empat, 2005.
[4] Y. E. Putri, 'Analisis Keoptimalan Laporan Keuangan Bank Menggunakan Goal Programming (Studi Kasus Data Bank BTN)', *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 5, no. 3, pp. 134–141, 2017.
[5] B. A. Halim, H. A. Karim, N. A. Fahami, N. F. Mahad, S. K. S. Nordin, dan N. Hassan, 'Bank Financial Statement Management using a Goal Programming Model', *Procedia Soc Behav Sci*, vol. 211, pp. 498–504, 2015, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.11.066.
[6] E. Safitri, M. D. Gamal, dan H. Saleh, 'Penyelesaian Program Gol Menggunakan Metode Simplex Modifikasi dan Metode Dual Simpleks', *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, vol. 3, no. 1, pp. 10–19, 2017, doi: http://dx.doi.org/10.24014/jsms.v3i1.4462.
[7] D. Charles dan T. Simpson, 'Goal programming application in multidisciplinary design optimazation', in *8th Symposium on Multidisciplinary Analysis and Optimization*, Long Beach, CA, 2000.
[8] L. Gitman, *Principle of Managerial Finance*, 11th ed. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2006.
[9] R. C. Anam dan Y. P. Astuti, 'Analisis Kinerja Keuangan Perusahaan Asuransi Berdasarkan Rasio Keuangan Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus PT Asuransi Kredit Indonesia)', *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 8, no. 2, pp. 135–144, 2020.
[10] S. Subchan dan T. Mudjiati, 'Pendekatan Goal Programming untuk Penentuan Rute Kendaraan pada Kegiatan Distribusi', *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, vol. 9, no. 1, pp. 1–15, 2017.
[11] L. Oktaviani, Y. Fuad, dan Y. P. Astuti, 'Penerapan Model Goal Programming dalam Penyusunan Rencana Bisnis Anggaran (Studi Kasus pada Pemerintah Kabupaten Lamongan)', *Jurnal Ilmiah Matematika MATHunesa*, vol. 6, no. 2, pp. 33–39, 2018.
[12] S. Mulyono, *Riset Operasi*. Jakarta: LPFUI, 2007.