

Strategi Pengaturan Biaya Hidup Mahasiswa dengan Pendekatan Program Linear

Alya Rahmadani Harahap¹, Hikma Fadhila², Yuan Amelia Tri Ananda³,
Siti Salamah Br Ginting⁴

^{1,2,3,4}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

Email: alyarahmadani2017@gmail.com¹, hikmafadhila22@gmail.com²,
yuanamelia0403@gmail.com³, sitisalamahginting@uinsu.ac.id⁴

ABSTRAK

Mahasiswa merupakan kelompok yang tengah beradaptasi menuju kemandirian, baik secara akademik maupun finansial. Dalam proses ini, mereka dihadapkan pada tantangan pengelolaan keuangan pribadi, terutama bagi yang tidak memiliki sumber pendapatan tetap. Penelitian ini memanfaatkan metode program linear untuk membantu mahasiswa dalam merencanakan dan mengoptimalkan pengeluaran bulanan. Melalui kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif, data dikumpulkan dari wawancara terkait pengeluaran rutin dan strategi penghematan, lalu dimodelkan secara matematis. Model yang dibangun bertujuan menekan total pengeluaran bulanan dengan memperhatikan batas minimal kebutuhan dan jumlah dana yang tersedia. Metode dua fase diterapkan untuk menyelesaikan model dengan kendala berbentuk ketidaksamaan dan persamaan. Hasil analisis memperlihatkan bahwa kebutuhan makan menjadi prioritas utama dalam alokasi dana, diikuti transportasi dan paket internet, sementara sisa dana dapat digunakan untuk kebutuhan lain atau sebagai cadangan. Pendekatan ini tidak hanya membantu mahasiswa mengelola keuangan secara efisien, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir logis dan terstruktur dalam mengambil keputusan sehari-hari.

Kata Kunci: Program Linear, Metode Dua Fase, Pengelolaan Keuangan Mahasiswa, Optimasi Pengeluaran

ABSTRACT

College students are a group that is adapting towards independence, both academically and financially. In this process, they are faced with the challenge of managing personal finances, especially for those who do not have a fixed source of income. This study uses the linear programming method to help students plan and optimize monthly expenses. Through a combination of qualitative and quantitative approaches, data is collected from interviews related to routine expenses and savings strategies, then modeled mathematically. The model built aims to reduce total monthly expenses by considering the minimum limit of needs and the amount of funds available. The two-phase method is applied to solve the model with constraints in the form of inequality and equality. The results of the analysis show that food needs are the main priority in fund allocation, followed by transportation and internet packages, while the remaining funds can be used for other needs or as reserves. This approach not only helps students manage their finances efficiently, but also hones their logical and structured thinking skills in making daily decisions.

Keywords: Linear Programming, Two-Phase Method, Student Financial Management, Expenditure Optimization

Pendahuluan

Mahasiswa merupakan kelompok masyarakat yang tengah berada dalam fase transisi menuju kemandirian, baik secara intelektual maupun finansial. Dalam menjalani kehidupan perkuliahan, mereka tidak hanya dihadapkan pada tuntutan akademik, tetapi juga pada tantangan pengelolaan keuangan pribadi. Keterbatasan sumber daya ekonomi yang dimiliki, terutama bagi mahasiswa rantau atau yang tidak memiliki penghasilan tetap, menuntut adanya strategi pengaturan biaya hidup yang efektif dan efisien agar kebutuhan dasar tetap terpenuhi tanpa mengorbankan kualitas belajar dan kesehatan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu mahasiswa dalam merencanakan dan mengoptimalkan alokasi pengeluaran adalah program linear atau linear programming. Program linear merupakan metode matematika yang digunakan untuk menentukan solusi optimal dari suatu permasalahan yang melibatkan batasan-batasan (*constraints*) dan fungsi tujuan (*objective function*). Dengan menerapkan pendekatan ini, mahasiswa dapat menentukan kombinasi pengeluaran terbaik untuk berbagai kebutuhan seperti makan, transportasi, tempat tinggal, dan keperluan akademik, agar total biaya tetap dalam batas anggaran yang tersedia namun tetap memenuhi semua kebutuhan pokok.

Penelitian atau kajian mengenai strategi pengaturan biaya hidup mahasiswa dengan pendekatan program linear ini penting untuk dikembangkan sebagai solusi praktis berbasis analisis kuantitatif. Selain memberikan wawasan dalam pengelolaan keuangan secara rasional, pendekatan ini juga memperkenalkan mahasiswa pada penerapan konsep matematika dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, program linear tidak hanya menjadi alat bantu akademik, tetapi juga berperan sebagai sarana pemberdayaan ekonomi mahasiswa secara mandiri. Namun pada kenyataannya, tidak semua mahasiswa memiliki kemampuan manajemen keuangan yang baik. Tidak jarang ditemukan mahasiswa yang mengalami kesulitan keuangan di tengah bulan akibat kurang tepat dalam merencanakan dan mengatur pengeluarannya. Hal ini diperparah jika mahasiswa tidak memiliki sumber pendapatan tambahan selain dari kiriman orang tua atau beasiswa yang jumlahnya terbatas.

Kondisi ini tentu membutuhkan suatu strategi yang tepat agar mahasiswa dapat mengelola biaya hidup secara lebih bijak. Salah satu pendekatan yang dapat dimanfaatkan adalah metode program linear, yaitu suatu teknik matematika yang digunakan untuk mencari solusi terbaik dari berbagai pilihan yang ada dengan memperhatikan batasan-batasan tertentu. Dalam konteks ini, program linear dapat digunakan untuk menentukan pengalokasian anggaran secara optimal sesuai kebutuhan dan kemampuan finansial mahasiswa. Dengan pendekatan program linear, mahasiswa bisa merancang skema pengeluaran yang efisien. Misalnya, berapa jumlah maksimal uang yang dapat dialokasikan untuk makan setiap hari, tanpa mengabaikan kebutuhan lain seperti transportasi atau pulsa internet untuk belajar. Program linear akan membantu merumuskan persoalan ini dalam bentuk model matematis yang kemudian diselesaikan untuk menemukan kombinasi pengeluaran yang paling sesuai.

Penerapan program linear tidak hanya bermanfaat dari sisi keuangan, tetapi juga melatih mahasiswa untuk berpikir logis, terstruktur, dan rasional dalam membuat keputusan. Ini adalah bekal penting tidak hanya dalam kehidupan kuliah, tetapi juga dalam kehidupan setelah lulus nanti. Dengan pembiasaan membuat perencanaan yang matang, mahasiswa dapat lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja dan kehidupan mandiri. Oleh karena itu, pembahasan mengenai strategi pengaturan biaya hidup mahasiswa dengan menggunakan pendekatan program linear menjadi penting.

Tidak hanya sebagai solusi praktis dalam manajemen keuangan pribadi, tetapi juga sebagai bentuk pengintegrasian ilmu matematika ke dalam kehidupan nyata. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan gambaran dan panduan bagi mahasiswa dalam mengambil keputusan keuangan yang lebih bijaksana dan terencana.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan gabungan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk menggambarkan cara mahasiswa mengelola biaya hidup, lalu memodelkannya menggunakan metode optimasi linear. Data diperoleh melalui wawancara dengan beberapa mahasiswa yang mengatur sendiri keuangannya setiap bulan. Dalam wawancara ini, mahasiswa diminta menjelaskan jumlah uang saku yang mereka terima, pengeluaran rutin seperti makan, transportasi, dan pulsa, serta cara mereka menghemat agar uangnya cukup. Informasi yang didapat kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa jenis pengeluaran dan diubah ke bentuk angka agar bisa dianalisis secara matematis.

Dari data yang sudah diolah, dibuatlah model program linear dengan tujuan untuk meminimalkan total pengeluaran bulanan mahasiswa. Model ini mencakup kendala-kendala berdasarkan kebutuhan minimal dan jumlah uang yang dimiliki. Jika dalam model ada kendala yang menyatakan “minimal sekian” atau “harus sama dengan”, maka digunakan metode dua fase untuk menyelesaikannya. Kalau tidak, cukup dengan metode simpleks biasa. Hasil akhir dari model ini kemudian dibandingkan dengan cara mahasiswa mengatur keuangan mereka sehari-hari untuk melihat apakah model tersebut bisa membantu mereka membuat keputusan keuangan yang lebih baik.

Pembahasan

Dari hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa, diperoleh data rata-rata pengeluaran bulanan serta prioritas kebutuhan yang harus dipenuhi. Berdasarkan data tersebut, disusun model program linear dengan tujuan meminimalkan total pengeluaran bulanan. Kebutuhan utama seperti makan, transportasi, dan pulsa dijadikan sebagai variabel keputusan, sementara total uang saku dan batas minimum setiap kebutuhan digunakan sebagai kendala dalam model.

Salah satu kendala dalam permasalahan ini adalah adanya batasan-batasan yang tidak hanya berupa ketidaksamaan “kurang dari sama dengan (\leq)”, tetapi juga berbentuk “sama dengan ($=$)” dan “lebih dari sama dengan (\geq)”. Oleh karena itu, metode dua fase digunakan karena lebih sesuai dalam menangani kendala semacam ini. Fase pertama bertujuan mencari solusi awal layak dengan menghilangkan variabel artifisial, sedangkan fase kedua bertujuan menemukan solusi optimal berdasarkan fungsi tujuan sebenarnya.

Dalam proses penyelesaian, nilai tiap variabel seperti jumlah porsi makan, jumlah perjalanan transportasi, dan besarnya kuota internet disesuaikan agar tidak melebihi anggaran yang tersedia, namun tetap memenuhi batas minimal kebutuhan. Hasil dari optimasi menunjukkan bahwa mahasiswa dapat melakukan penghematan tanpa mengorbankan kebutuhan penting, selama alokasi dana direncanakan secara efisien. Model ini juga membantu mahasiswa mengenali pola pengeluaran dan menentukan prioritas dengan lebih objektif berdasarkan perhitungan matematis.

Langkah-Langkah Iterasi Metode Dua Fase (Manual)

1. Menyusun Model Matematika

Misal dana maksimal: Rp1.500.000 Variabel keputusan:

- x_1 : Makanan
- x_2 : Transportasi
- x_3 : Paket Internet

Fungsi Tujuan:

Minimalkan $Z = x_1 + 2x_2 + x_3$

Kendala

- $x_1 + x_2 + x_3 \leq 1.500.000$ (Total dana)
- $x_1 \geq 900.000$ (Makanan)
- $x_2 \geq 120.000$ (Transportasi)
- $x_3 = 50.000$ (Paket Internet)

2. Mengubah ke Bentuk Standar

- 1) (1) & (2) adalah $\geq \rightarrow$ tambahkan variabel surplus dan buatan
- 2) (3) adalah $= \rightarrow$ tambahkan variabel buatan

Minimalkan $Z = 15000x_1 + 6000x_2 + 5000x_3$

Kendala

- $x_1 - S_1 + A_1 = 900.000$ (Makanan)
- $x_2 - S_2 + A_2 = 120.000$ (Transportasi)
- $x_3 + A_3 = 50.000$ (Paket Internet)

FASE 1 \rightarrow Optimalkan Variabel Artificial

Minimalkan $A = A_1 + A_2 + A_3$

- $A_1 = 900.000 - x_1 + S_1$
- $A_2 = 120.000 - x_2 + S_2$
- $A_3 = 50.000 - x_3$

$A = A_1 + A_2 + A_3$

$A = (900.000 - x_1 + S_1) + (120.000 - x_2 + S_2) + (50.000 - x_3)$

$A = 1.070.000 - x_1 - x_2 - x_3 + S_1 + S_2$

$A + x_1 + x_2 + x_3 - S_1 - S_2 = 1.070.000$

Iterasi Awal Tabel Fase 1

Basis: A_1, A_2 dan A_3 (variabel buatan)

Basis	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	A_1	A_2	A_3	RHS
A_1	1	0	0	-1	1	1	0	0	900000
A_2	0	1	0	0	-1	1	1	0	120000
A_3	0	0	1	0	0	0	0	1	50000
A	1	1	1	-1	-1	0	0	0	1070000

Iterasi Simpleks

- Pilih **koefisien positif** di baris A \rightarrow misalnya, 1 \rightarrow kolom x_1 (Terserah karena ketiganya bernilai 1)
- Hitung rasio RHS / pivot kolom (x_1) \rightarrow baris A_1 : $900000/1 = 900000 \rightarrow$ **pivot di baris A_1**
- Lakukan **pivoting**: ubah baris A_1 menjadi baris identitas (pivot = 1)
- Gunakan **baris A_1** , untuk eliminasi elemen di kolom x_1 di baris A

Tabel Iterasi 1

Basis	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	A_1	A_2	A_3	RHS
A_1	1	0	0	-1	0	1	0	0	900000
A_2	0	1	0	0	-1	1	1	0	120000

A_3	0	0	1	0	0	0	0	1	50000
A	1	1	1	-1	-1	0	0	0	1070000

- Ulangi proses sampai semua koefisien $A = 0$

Tabel Akhir Iterasi Fase 1

Basis	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	A_1	A_2	A_3	RHS
A_1	1	0	0	-1	0	1	0	0	900000
A_2	0	1	0	0	-1	1	1	0	120000
A_3	0	0	1	0	0	0	0	1	50000
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Fase 1 keadaan optimal sudah tercapai karena $A = 0$. Lanjutkan ke Fase 2. Dan kolom A tidak diperlukan lagi.

Tabel Simpleks Awal Fase 2

Basis	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	RHS
A_1	1	0	0	-1	0	900000
A_2	0	1	0	0	-1	120000
A_3	0	0	1	0	0	50000
Z	-1	-2	-1	0	0	0

Iterasi Simpleks

- Pilih **koefisien negatif di baris Z** → misalnya kolom x_1 sebagai kolom pivot
- Hitung rasio RHS / pivot kolom (x_2) → *baris* x_2 : $120000/1 = 120000$ → **karena koefisien - 2 paling negatif**
- Eliminasi variabel x_1 dari baris Z karena pivot = 1 pada baris x_1 , tambahkan $15000 \times$ (*baris* x_1) ke baris Z
- Ulangi proses eliminasi di Z sampai $x_1, x_2, x_3 = 0$

Tabel Iterasi Akhir Fase 2

Basis	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	RHS
A_1	1	0	0	-1	0	900000
A_2	0	1	0	0	-1	120000
A_3	0	0	1	0	0	50000
Z	0	0	0	-1	-2	1190000

Artinya:

- Dana untuk makanan: Rp.900.000
- Dana untuk transportasi: Rp.120.000
- Dana untuk paket internet ; Rp.50.000
- Dana lainnya Rp430.000 tersisa, bisa dialokasikan sesuai kebutuhan minimum.

Dari hasil analisis menggunakan metode dua fase, diperoleh solusi yang membantu mahasiswa mengatur pengeluaran bulannya secara lebih efisien dan sesuai kebutuhan. Metode dua fase ini digunakan karena dalam model terdapat beberapa kendala yang bentuknya “lebih dari sama dengan (\geq)”, sehingga perlu ditambahkan variabel bantu (artifisial) untuk bisa mencari solusi awal yang memenuhi semua syarat. Pada tahap pertama, kita meminimalkan jumlah variabel artifisial untuk memastikan bahwa solusi awal yang diperoleh memang layak. Setelah variabel artifisial berhasil dihilangkan, kita lanjut ke tahap kedua dengan menggunakan fungsi tujuan aslinya.

Hasil akhirnya menunjukkan bahwa sebagian besar dana digunakan untuk kebutuhan makan sebesar Rp900.000, karena kebutuhan ini adalah yang paling mendasar. Untuk transportasi, dialokasikan sebesar Rp120.000, sebagai bagian penting dalam mendukung aktivitas kuliah mahasiswa. Sementara itu, kebutuhan untuk paket internet sebesar Rp50.000 juga terpenuhi sesuai batas minimumnya. Sisa dana sebesar Rp430.000 bisa digunakan untuk keperluan lain, seperti dana darurat, hiburan, atau ditabung. Dengan pendekatan ini, mahasiswa bisa punya gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana menyusun anggaran agar tidak boros, tapi tetap cukup untuk kebutuhan sehari-hari. Metode dua fase terbukti bermanfaat untuk merencanakan keuangan dengan lebih bijak.

Kesimpulan

Metode program linear, khususnya pendekatan dua fase, terbukti menjadi alat yang efektif dalam membantu mahasiswa merencanakan pengeluaran bulanan secara optimal. Dengan membentuk model matematika berdasarkan kebutuhan dasar seperti makan, transportasi, dan paket internet, mahasiswa dapat menyusun strategi keuangan yang sesuai dengan keterbatasan dana yang dimiliki. Dalam penerapan kasus ini, metode dua fase mampu menangani kendala-kendala yang melibatkan ketidaksamaan " \geq " dan " $=$ ", melalui penambahan variabel artificial yang kemudian dioptimalkan pada fase pertama. Setelah solusi awal layak ditemukan, fase kedua dilanjutkan untuk menemukan alokasi biaya yang paling efisien sesuai fungsi tujuan sebenarnya, yaitu meminimalkan total pengeluaran.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa alokasi paling besar yaitu Rp900.000 ditujukan untuk kebutuhan makanan, diikuti oleh transportasi sebesar Rp120.000 dan paket internet sebesar Rp50.000. Dengan total dana Rp1.500.000, sisa dana sebesar Rp430.000 masih tersedia untuk dialokasikan sesuai kebutuhan tambahan atau sebagai dana darurat. Dengan pendekatan ini, mahasiswa tidak hanya dapat merencanakan keuangannya dengan lebih baik, tetapi juga mendapatkan pengalaman dalam menerapkan konsep matematika terapan secara nyata. Metode dua fase menjadi solusi logis dan sistematis yang bisa digunakan dalam pengambilan keputusan keuangan, terutama bagi mahasiswa yang perlu mengatur keuangan secara mandiri.

Daftar Pustaka

- Adelia, N. S. S., Siregar, S. M. B., & Ritonga, I. (2025). Analisis dan Optimasi Pendapatan Toko Sembako dengan Program Linier. *JColnS – Univ. Labuhanbatu*, 6(2), 1–12.
- Afnaria, A., Sembiring, M., Sari, R. F., & Suhaimi, S. (2023). Optimasi Keuntungan Produksi Menggunakan Linear Programming. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 8(2), 45–60.
- Anggraeni, D. N., Nugroho, M. W., & Sumarsono, S. (2019). Optimasi Waktu dan Biaya Crashing dengan Metode Time Cost Trade Off. *Civilla – Univ. Islam Lamongan*, 4(2), 310–317.
- Benaya, Z. S., Nugraha, I. C., Adji, C. T., & Paduloh, P. (2020). Optimasi Penjualan Bakso & Mie Ayam Menggunakan Linear Programming. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 5(1), 80–87.
- Capriyansyah, R. J., et al. (2024). Optimasi Penjualan Toko Sembako (Toko Pede) Menggunakan Linear Programming. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(17), 677–684.

- Chaidir, A. B., Haludin, G., Fajrin, H. M., Noval, F., Rizkiadi, S. A. R., & Hermana, A. A. (2023). Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan UMKM Pancong dengan Linear Programming. *Journal of Social & Economics Research*, 5(2), 539–550.
- Devani, V., Mishanty, D. A., & Nuraisyah, F. A. (2023). Optimasi Biaya Produksi UMKM Rotan dengan Teknik Dua Fase. *SNTIKI – UIN Suska Riau*, 5(1), 15–28.
- Hidayah, A. N., Setiawan, A., & Setiono, S. (2024). Optimasi Biaya dan Waktu Menggunakan Time Cost Trade Off pada Pipa Distribusi. *SCBMEJ*, 1(3), 11–22.
- Manurung, F., Putri, D. W. A., & Samosir, I. D. (2021). Penyelesaian Masalah Transportasi: Optimasi Biaya Menggunakan North West Corner dan MODI. *Multi Proximity – Univ. Jambi*, 3(2), 20–33.
- Nasution, A. A. N., dkk. (2025). Analisis & Optimasi Stok Barang di Toko Acc RPH dengan Program Linier. *JCoInS – Univ. Labuhanbatu*, 6(2), 13–25.
- Pangaribuan, N. K., & Sitepu, S. (2023). Implementasi Stepping Stone Method pada Optimasi Biaya Distribusi Keramik. *Leibniz – Univ. Sumatera Utara*, 5(1), 398–405.
- Rosmasari, A., & Jatiningrum, W. S. (2022). Optimasi Produksi untuk Meminimasi Total Biaya pada UMKM. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri – Univ. Katolik Parahyangan*, 10(1), 15–26.
- Safitri, E., Basriati, S., Soleh, M., & Yuhandi, Y. (2022). Penyelesaian Program Linier Menggunakan Metode Simpleks Dua Fase dan Quick Simpleks Dua Fase. *Wahana Matematika dan Sains*, 15(3), 57–71.
- Timotius, dkk. (2023). Optimasi Penjadwalan Penjual di Toko Ritel Menggunakan Program Linier. *JIE Scientific Journal*, 2(1), 55–65.
- Wakiden, Y., et al. (2022). Analisis Sensitivitas Model Program Linier dalam Optimalisasi Penjualan. *Euler – Univ. Negeri Gorontalo*, 7(1), 34–47.