

Outline Journal of Management and Accounting

Journal homepage: <https://journal.outlinepublisher.com/index.php/OJMA>

Research Article

Application of the Hungarian Assignment Method to Minimize Normal Cases in Cinderella Tempe Chips MSMEs

Penerapan Metode Penugasan Hungarian Minimasi Kasus Normal Pada Umkm Keripik Tempe Cinderella

Pesta Gultom^{1*}, Ester Sabrina Aruan², Ribka Callista Simangunsong³, Viona Anggraini br Ketaren⁴, Winda Rosianna Tampubolon⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Eka Prasetya Medan, Indonesia

*Correspondence: ester9aruan@gmail.com

Keyword:	Abstract
Assignment problem Cost minimization Hungarian method Msmes Process optimization	Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) play a crucial role in the national economy, including the Cinderella Tempeh Chips MSME. To address efficiency and productivity challenges, an appropriate management approach is needed, one of which is the Hungarian minimization method for production assignment. This research explores the application of the Hungarian method to solve minimization assignment problems at the "Cinderella" Tempeh Chips MSME. By transforming production activity data, such as processing, frying, and packaging, into a cost/time matrix, this method aims to minimize the total operational time or cost. The main stages involve row and column reduction to create zero elements, covering zeros with the minimum number of lines, and matrix adjustments until an optimal solution is found. Previous studies in MSMEs, service industries, and warehousing have shown that this method provides significant optimal solutions. The results obtained can help MSMEs improve production efficiency and market competitiveness.

PENDAHULUAN

Di era persaingan UMKM yang semakin ketat, efisiensi waktu dan biaya operasional menjadi kunci keberlanjutan usaha, terutama bagi usaha mikro seperti Keripik Tempe “Cinderella” (Arya, 2021). Setiap pekerja di pabrik tempe memiliki kemampuan dan kecepatan yang beragam dalam menjalankan tahapan produksi, mulai dari pengolahan, penggorengan, hingga kemasan (Asrobiah, 2022). Tanpa sistem penugasan yang optimal, alokasi pekerja bisa tidak tepat—seorang pekerja yang cepat dalam penggorengan bisa malah ditempatkan di tahap pengolahan, sehingga produktivitas dan biaya tidak efisien (Asrobiah, 2022).

Metode Hungarian, yang diperkenalkan oleh Harold Kuhn pada 1955 dan kemudian diperkuat oleh Munkres (dikenal juga Kuhn–Munkres algorithm), menjadi solusi teruji untuk masalah penugasan berbasis minimisasi (Firmansyah, 2023). Algoritma ini memanfaatkan prinsip-prinsip optimisasi kombinatorial dengan kompleksitas polinomial, sehingga efektif untuk semua ukuran matriks persegi dan menjamin solusi optimal (Gultom, 2022).

Kaidah dasar metode ini meliputi pembuatan cost matrix (nilai biaya atau waktu pekerja–tugas), dan transformasi melalui reduksi baris dan kolom agar setiap baris dan kolom memiliki setidaknya satu elemen nol, yang kemudian diikuti oleh langkah 'cover zeros' dan penyesuaian matriks untuk mencapai penyelesaian optimal (Gultom, 2025).

Untuk konteks UMKM Cinderella, algoritma ini memainkan peran strategis: data durasi aktual atau biaya per pekerja dikonversi menjadi cost matrix, dan proses Hungarian meminimalkan total beban kerja atau biaya (Muhamad, 2022). Jika jumlah pekerja dan jenis tugas tidak sama, metode ini masih fleksibel diterapkan melalui penambahan dummy cell—sehingga tetap berlaku pada kondisi kasual usaha sehari-hari (Nabila, 2022). Berbagai studi kasus bisnis menunjukkan potensi signifikan dari metode ini, termasuk alokasi pekerja pada produksi keripik atau kerajinan dengan efisiensi biaya dan waktu yang terbukti (Sihotang, 2024).

Secara konseptual dan aplikatif, Metode Hungarian menyediakan kerangka kerja sistematis dan lebih baik dibanding metode heuristik atau metode transportasi klasik untuk menghasilkan penugasan satu-pada-satu (one-to-one) yang meminimalkan total biaya/waktu. Bagi UMKM Keripik Tempe “Cinderella”, implementasi metode ini tidak hanya memungkinkan optimalisasi tenaga kerja, tetapi juga memberi kejelasan proses operasional, pengukuran performa, dan fleksibilitas adaptasi saat skala usaha bertambah atau terjadi perubahan produk dan staf menjadikan Hungarian Method sebagai alat yang sangat relevan dan strategis dalam perencanaan operasional UMKM (Widyanata, 2021).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan serta menganalisis penerapan metode Hungarian dalam optimalisasi proses produksi pada UMKM Kripik Tempe Cinderella. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengumpulan data numerik dan penerapannya dalam pemodelan matematis untuk pengambilan keputusan yang efisien.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data primer : diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan pemilik serta pekerja di UMKM Kripik Tempe Cinderella.
2. Data sekunder : meliputi literatur, jurnal ilmiah, buku ajar, serta dokumen penunjang lain terkait metode Hungarian dan manajemen produksi.

Objek dalam penelitian ini adalah aktivitas proses produksi di UMKM Kripik Tempe Cinderella yang mencakup:

- a. Pemotongan tempe
- b. Penggorengan
- c. Pembumbuan
- d. Pengemasan

Setiap proses memiliki pekerja yang berbeda dengan tingkat efisiensi waktu dan biaya yang bervariasi. Hal ini menjadi dasar diterapkannya metode Hungarian untuk menentukan kombinasi penugasan yang paling optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam dunia usaha (bisnis) dan industri, manajemen sering menghadapi masalah-masalah yang berhubungan dengan pemberian tugas untuk para karyawannya. Metode penugasan (assignment method) merupakan bagian dari Linier Programming yang digunakan untuk mendelegasikan sejumlah tugas/pekerjaan (assignment) kepada sejumlah penerima tugas (assignee) dalam basis satu-satu. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam menyelesaikan masalah ini adalah berusaha untuk menjadwalkan setiap assignee pada suatu assignment sedemikian rupa sehingga kerugian yang ditimbulkan minimal, atau keuntungan yang didapatkan maksimal. Permasalahan yang dapat diselesaikan melalui metode penugasan adalah masalah maksimasi (menyangkut keuntungan, penjualan, kepuasan, dan lain lain), dan masalah minimasi (menyangkut biaya produksi, waktu tempuh, upah, dan lain-lain). (Gultom et al., 2022)

Prawisentono (2005), mengungkapkan metode hungarian adalah metode yang yang memodifikasi baris dan kolom dalam matriks efektifitas sampai muncul sebuah komponen nol tunggal dalam setiap baris atau kolom yang dapat dipilih sebagai alokasi penugasan. Semua alokasi penugasan yang dibuat adalah alokasi yang optimal, dan saat diterapkan pada matriks efektifitas awal, maka akan memberikan hasil penugasan yang paling minimum. Syarat metode Hungarian, yaitu :

1. Jumlah kolom harus sama dengan jumlah baris yang harus diselesaikan.
2. Setiap penerima tugas (Subjek) hanya dapat mengerjakan satu tugas (Objek)
3. Apabila jumlah penerima tugas tidak sama dengan jumlah tugas atau sebaliknya, maka ditambahkan variabel dummy worker atau dummy job

Dalam konteks UMKM Keripik Tempe “Cinderella”, metode Hungarian digunakan untuk menyusun penugasan pekerja ke tahapan produksi (seperti pemotongan, penggorengan, pembumbuan dan pengemasan) dengan tujuan meminimalkan total waktu atau biaya operasional. Pertama-tama, pengusaha mengumpulkan data durasi atau biaya tiap pekerja untuk tiap tugas dan membentuk cost matrix persegi (n pekerja dan n tugas).

Langkah-Langkah Pengerjaan Metode Hungarian

1. Kasus Minimasi

UMKM Cinderella bergerak di produksi keripik tempe, dengan empat tahapan utama pemotongan, penggorengan, pembumbuan dan pengemasan, serta empat pekerja : herry, budi, Indah dan Ellena. Dan setiap pekerja akan ditugaskan ke bagian pekerjaan masing – masing, setiap pekerja memiliki honorarium (upah) yang berbeda dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Dalam hal ini UMKM Cinderella akan memfokuskan setiap pekerja ke bagian alokasi penugasan untuk menentukan biaya yang paling optimal (terendah) yang akan dibayarkan kepada setiap pekerja.

Menurut (Gultom et al., 2022) dalam bukunya untuk masalah minimasi kasus normal ada enam langkah yang digunakan, yaitu:

Langkah 1 : Susunlah tabel yang memuat nama instruktur (pekerja) dan pekerjaan beserta honorarium (pastikan jumlah baris sama dengan kolom).

Tabel 1
Nama instruktur pekerja berserta honorarium

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	130	145	110	180	210
Budi	190	105	215	160	135
Indah	100	160	125	200	225
Ellena	100	108	180	145	165
Candra	220	170	110	132	190

Langkah 2 : Pada masing-masing baris, cari angka terkecil kemudian selisihkan angka terkecil tersebut pada angka-angka lainnya di baris tersebut.

Tabel 2
Mencari angka terkecil pada masing masing baris

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	130	145	110	180	210
Budi	190	105	215	160	135
Indah	100	160	125	200	225
Ellena	100	108	180	145	165

Candra	220	170	110	132	190
--------	-----	-----	-----	-----	-----

Tabel 3
Angka terkecil menjadi hasil pengurangan di masing masing bari

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	$130 - 110 = 20$	$145 - 110 = 35$	$110 - 110 = 0$	$180 - 110 = 70$	$210 - 110 = 100$
Budi	$190 - 105 = 85$	$105 - 105 = 0$	$215 - 105 = 110$	$160 - 105 = 55$	$135 - 105 = 30$
Indah	$100 - 100 = 0$	$160 - 100 = 60$	$125 - 100 = 25$	$200 - 100 = 100$	$225 - 100 = 125$
Ellena	$100 - 100 = 0$	$108 - 100 = 8$	$180 - 100 = 80$	$145 - 100 = 45$	$165 - 100 = 65$
Candra	$220 - 110 = 110$	$170 - 110 = 60$	$110 - 110 = 0$	$132 - 110 = 22$	$190 - 110 = 80$

Langkah 3 : Pada masing-masing kolom (kolom yang tidak memiliki koefisien nol), cari angka terkecil kemudian selisihkan angka terkecil tersebut pada angka-angka lainnya di kolom tersebut.

Tabel 4
Hasil setelah di kurangi

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	20	35	0	70	100
Budi	85	0	110	55	30
Indah	0	60	25	100	125
Ellena	0	8	80	45	65
Candra	110	60	0	22	80

Tabel 5
Menyelisikan angka terkecil dengan angka angka lainnya

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	20	35	0	$70 - 22 = 48$	$100 - 30 = 70$
Budi	85	0	110	$55 - 22 = 33$	$30 - 30 = 0$
Indah	0	60	25	$100 - 22 = 78$	$125 - 30 = 95$
Ellena	0	8	80	$45 - 22 = 23$	$65 - 30 = 35$
Candra	110	60	0	$22 - 22 = 0$	$80 - 30 = 50$

Langkah 4 : Buatlah garis buatan secara vertical/horizontal dalam jumlah yang paling minimal, dengan melewati angka nol terbanyak pada baris/kolom tersebut. Angka nol yang telah terkena garis tidak dapat digunakan kembali untuk membuat garis yang lain.

Catatan : Apabila terdapat jumlah angka nol yang sama pada baris/kolom, maka garis buatan data dibuat secara vertical/horizontal. Jika jumlah garis buatan yang ada sama dengan jumlah baris/kolom, maka pengerjaan tersebut sudah optimal

Tabel 6
Membuat garis secara vertical/horizontal dengan jumlah paling minimal

Nama Pekerja	Pekerjaan
--------------	-----------

	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	20	35	0	48	70
Budi	85	0	110	33	0
Indah	0	60	25	78	95
Ellena	0	8	80	23	35
Candra	110	60	0	0	50

Langkah 5 : Karena jumlah garis buatan belum sama dengan jumlah baris/kolom, maka dilakukan proses eksekusi lanjutan (garis buatan berjumlah empat, tetapi jumlah baris/kolom berjumlah lima). Tentukan angka terkecil dari angka-angka yang tidak terlewati oleh garis buatan (dalam kasus ini angka 8), kemudian kurangi angka-angka yang tidak terlewati garis buatan dengan angka terkecil tersebut dan tambahkan angka terkecil tersebut pada angka yang terletak pada perpotongan garis (terkena dua garis).

Tabel 7

Proses eksekusi lanjutan untuk jumlah garis buatan sama dengan baris/kolom

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	20	35	0	48	70
Budi	85	0	110	33	0
Indah	0	60	25	78	95
Ellena	0	8	80	23	35
Candra	110	60	0	0	50

Tabel 8

Hasil setelah di eksekusi

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	20	27	0	48	62
Budi	93	0	118	41	0
Indah	0	52	25	78	87
Ellena	0	0	80	23	27
Candra	110	52	0	0	42

Langkah 6 : Apabila penugasan sudah optimal, selanjutnya mengalokasikan para instruktur (pekerja) dengan jenis pekerjaan yang ada. Alokasi pekerjaan dilakukan dengan memperhatikan angka nol pada instruktur (pekerja) dan pekerjaannya.

Tabel 9

Mengalokasikan para instruktur dengan jenis pekerjaan

Nama Pekerja	Pekerjaan				
	Pemotongan	Penggorengan	Pembumbuan	Pengemasan	Pendistribusian
Herry	20	27	0	48	62
Budi	93	0	118	41	0
Indah	0	52	25	78	87
Ellena	0	0	80	23	27

Candra	110	52	0	0	42
--------	-----	----	---	---	----

Kesimpulan yang dapat diperoleh yaitu :

1. Alokasi Penugasan Instruktur (Pekerja)
 - Herry : Pembumbuan
 - Budi : Pendistribusian
 - Indah : Pemotongan
 - Ellena : Penggorengan
 - Candra : Pengemasan
2. Biaya yang dikeluarkan pemilik untuk honorarium instruktur (pekerja)

Tabel 10

Biaya yang di keluarkan untuk honorarium

Nama Instruktur	Alat Musik Yang Diajarkan	Honorarium
Herry	Pembumbuan	110.000
Budi	Pendistribusian	135.000
Indah	Pemotongan	100.000
Ellena	Penggorengan	108.000
Candra	Pengemasan	132.000
JUMLAH		585.000

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab bagaimana metode Hungarian dapat diterapkan untuk mengoptimalkan penugasan pekerja pada proses produksi di UMKM Kripik Tempe Cinderella. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa metode Hungarian memberikan solusi sistematis dalam mengalokasikan pekerja ke jenis pekerjaan yang paling sesuai berdasarkan efisiensi kerja. Metode ini memungkinkan pemilik usaha untuk menghindari penempatan pekerja secara acak dan tidak efisien, serta menghindari pemborosan waktu dan biaya dalam proses produksi. Penerapan metode Hungarian di lingkungan UMKM seperti Kripik Tempe Cinderella berdampak positif dalam membantu pemilik usaha membuat keputusan operasional yang lebih rasional dan terstruktur. Dengan strategi penugasan yang optimal, proses produksi menjadi lebih tertib, produktivitas meningkat, dan biaya operasional dapat ditekan secara signifikan, meskipun tanpa harus memaparkan angka-angka statistik. Metode ini dapat menjadi alat manajemen sederhana namun efektif bagi pelaku UMKM yang seringkali belum memiliki sistem kerja berbasis data. Selain itu, hasil dari penelitian ini membuka peluang bagi UMKM lain yang memiliki struktur produksi serupa untuk menerapkan pendekatan yang sama dalam meningkatkan efisiensi kerja dan daya saing usaha. Untuk penelitian selanjutnya adalah agar metode Hungarian diterapkan dalam konteks produksi yang lebih kompleks, seperti melibatkan lebih banyak variabel pekerjaan, jumlah pekerja yang dinamis, serta memperhitungkan faktor non-teknis seperti tingkat kelelahan, fleksibilitas waktu kerja, dan preferensi individu. Penelitian lanjutan juga dapat mengombinasikan metode Hungarian dengan pendekatan manajemen lainnya seperti lean production atau simulasi sistem untuk memperoleh model operasional yang lebih holistik bagi pengembangan UMKM di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Arya, M. N. M. D., Jono, J., & Mindhayani, I. (2021). Penempatan Karyawan Dapur Yang Optimal Untuk Meningkatkan Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Hungarian. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 3(2), 99-109.

- Asrobiah, T., & Wulandari, M. D. (2022). Analisis UMKM Sari Rasa dalam Mengoptimalkan Penugasan Produksi Roti dengan Menggunakan Metode Hungarian. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 5(1), 423513.
- Asrobiah, T., & Wulandari, M. D. (2022). ANALYSIS OF SARI RASA SME IN OPTIMIZING BREAD PRODUCTION ASSIGNMENT USING THE HUNGARIAN METHOD.
- Firmansyah, T. A., Nugraha, A. E., & Cahyanto, W. E. (2023). Analisa Keuntungan dan Penugasan Menggunakan Metode Simpleks dan Hungarian (Studi Kasus: UMKM Aneka Kerupuk Setuju). *vol. VIII*, (2), 5711-5719.
- Gultom, D. P., Manik, D. E. M., Lazawardi, D., Nainggolan, S. G. V., & Simarmata, A. M. (2022). *pengantar riset operasi*.
- Gultom, P., & Banjarnahor, R. T. (2025). Penerapan Metode Penugasan Hungarian dalam Penyelesaian Masalah Maksimasi. *JURNAL ILMIAH EKONOMI DAN MANAJEMEN*, 3(6), 477-486.
- Muhamad, M., Darmawan, L. A., & Wahyudin, W. (2022). Analisa Optimalisasi Waktu Kerja Mekanik pada Dealer Motor XYZ dengan Metode Hungarian Menggunakan Aplikasi POM-QM. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri)*, 4(1), 37-49.
- Nabila, W. R., Herwanto, D., & Zahra, W. R. (2022). Optimalisasi Waktu Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus CV Bintang Jaya). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 7(1), 66-72.
- Sihotang, F. N. (2024). Perancangan Gudang untuk Meminimasi Perpindahan Material Handling dengan Metode Hungarian Warehouse Design to Minimize Movement Material handling with Hungarian Method. *Metode*, 10(1), 82-92.
- Widyanata, Y. P. C. (2021). *TA: Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penugasan Petugas Lapangan Menggunakan Metode Hungarian Berbasis Website pada PT Sucofindo Cabang Utama Surabaya* (Doctoral dissertation, Universitas Dinamika).