

MEMINIMALKAN WAKTU PRODUKSI KUE KERING PADA UMKM ROTI RESTU MENGGUNAKAN METODE HUNGARIAN

Muhammad Restu Redi Subagya ¹⁾

Galih Adi Nugraha ²⁾

Zein Adri Saputro ³⁾

^{1, 2, 3)} Universitas Duta Bangsa Surakarta

¹⁾ reditrianto12@gmail.com

²⁾ galihamdi123@gmail.com

³⁾ zeinadri@gmail.com

Abstrak

Roti Restu merupakan usaha mikro kecil dan menengah yang memproduksi kue kering seperti nastar, kastengel, putri salju, dan lain-lain. Dalam proses produksi terdapat kendala pada bagian proses produksi, yaitu ketidaksesuaian penempatan pekerja dalam melakukan pekerjaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan penugasan yang sesuai berdasarkan dengan keahlian dan kemampuan pekerja dalam melakukan proses produksi, dengan menggunakan data dari penelitian pada proses produksi dan kinerja yang didapat di Roti Restu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Hungarian, Hungarian yaitu teknik pemecahan permasalahan penugasan operator kerja. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dengan QM for Windows diperoleh kesimpulan bahwa metode ini dapat mengoptimalkan kinerja pekerja dan meminimalkan waktu produksi.

Kata kunci: Metode Hungarian, Penugasan, produksi

Abstract

Roti Restu is a micro, small and medium enterprise that produces pastries such as nastar, kastengel, snow white, and others. In the production process there are obstacles in the production process, namely the mismatch of the placement of workers in doing the work. The purpose of this research is to get appropriate assignments based on the expertise and abilities of workers in carrying out the production process, using data from research on the production process and performance obtained at Roti Restu. The method used in this study is the Hungarian method, which is a technique for solving work operator assignment problems. Based on the calculations that have been done, with QM for Windows it is concluded that this method can optimize worker performance and minimize production time.

Keywords: Hungarian method, Assignment, production

PENDAHULUAN

Salah satu masalah umum dalam suatu perusahaan atau UMKM adalah penugasan dalam bekerja yang meliputi, tugas yang harus ditetapkan kepada pekerja, dimana setiap pekerja memiliki kompetensi atau persaingan yang berbeda dalam menyelesaikan sebuah tugas. Tujuan dari masalah penugasan adalah untuk menetapkan tugas yang sesuai untuk setiap pekerja sehingga pengeluaran sumber daya untuk

menyelesaikan semua tugas dapat dioptimalkan. Pada penelitian ini diterapkan pada kasus penugasan karyawan dalam proses pembuatan roti kering pada UMKM Roti Restu.

UMKM Roti Restu merupakan suatu usaha perseorangan dalam bidang kuliner yang memproduksi berbagai macam kue kering. Proses produksi perusahaan ini memiliki beberapa proses pengerjaan dalam produksi berbagai macam kue kering, contohnya kue nastar, kue kastengel, kue putri salju, yang dimana setiap kue tersebut memiliki proses pengerjaan yang berbeda. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan total waktu dalam proses pembuatan roti kering maka digunakan metode Hungarian.

Metode Hungarian adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan masalah assignment, metode ini ditemukan dan dipublikasikan oleh Harold Kuhn pada tahun 1955[1]. Algoritma Hungarian mempunyai dua solusi yaitu solusi minimal dan solusi maksimal. Selain itu algoritma Hungarian menggunakan perhitungan yang sederhana sehingga lebih mudah di pahami dan diterapkan dalam kehidupan [2].

Metode Hungarian adalah metode 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. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan metode Hungarian dalam optimasi penugasan karyawan UMKM Roti Restu.

KAJIAN TEORI

Setelah menelaah dan mempelajari definisi dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa definisi dari riset operasi adalah sebagai metode untuk memformulasikan dan merumuskan permasalahan sehari-hari baik mengenai bisnis, ekonomi, sosial, maupun di bidang lainnya ke dalam permodelan matematis untuk mendapatkan solusi yang optimal.

Adapun beberapa ciri-ciri riset operasi menurut Mulyono (2004)[7] sebagai berikut. Pertama, riset operasional merupakan pendekatan kelompok antardisiplin untuk mencapai hasil optimum. Kedua, riset operasional menggunakan teknik penelitian ilmiah untuk mendapatkan solusi optimum. Ketiga, riset operasional hanya memberikan jawaban yang jelek terhadap persoalan yang tersedia jawaban yang lebih jelek. Riset operasional tidak memberikan jawaban yang sempurna terhadap masalah itu, sehingga riset operasional hanya memperbaiki kualitas solusi.

Pengembangan sumber daya manusia dalam perusahaan tidak saja dapat dilakukan melalui pelatihan, akan tetapi dapat pula melalui pemberian tugas-tugas tertentu. Tugas yang diberikan itu tentu tugas-tugas yang menghendaki pengembangan potensi diri para pegawai itu sendiri. Pemberian tugas merupakan kegiatan yang baik, diberikan oleh seorang atasan kepada bawahannya, sehingga dengan pelaksanaan tugas-tugas itu yang bersangkutan akan tertantang untuk menggerakkan segala kemampuan yang ada pada dirinya. Ia akan berusaha untuk menyelesaikan tugas-tugas tersebut dengan tepat waktu, dan dengan hasil terbaik (Saydam, 1997).[5]

Assignment merupakan sebuah cara perhitungan yang tepat untuk sebuah bisnis usaha dalam menentukan penempatan kerja atau penugasan. Cara ini sangat tepat digunakan dalam menganalisis peningkatan penjualan produk. Perusahaan-perusahaan besar sering menggunakan metode ini ketika hendak menentukan penempatan kerja karyawan di cabang-cabang mereka, dengan maksud tidak salah pilih dan dapat menghasilkan hasil kerja yang maksimal

Metode Hungarian merupakan suatu masalah-masalah yang berhubungan dengan alokasi optimal dari berbagai macam sumber daya yang produktif, terutama tenaga kerja atau personalia, yang mempunyai tingkat efisiensi berbeda-beda untuk pekerjaan yang berbeda-beda pula. Masalah ini disebut masalah penugasan (assignment problem), yang merupakan suatu kasus khusus dari masalah linier programming pada umumnya. Salah satu dari beberapa teknik pemecahan yang tersedia untuk masalah-masalah penugasan. Metode ini mula-mula dikembangkan oleh seorang ahli matematika berkebangsaan Hungarian yang bernama D. Koing pada 1916 (Handoko, 2000).[6]

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Hungarian dimana dengan metode ini dilakukan analisis penugasan kinerja karyawan karena adanya ketidaksesuaian penempatan pekerjaan pada masing-masing karyawan. Metode yang dikatakan optimal adalah metode yang memiliki nilai lebih besar yang menunjukkan jumlah produksi optimal.

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, maka digunakan jenis data sebagai berikut:

1. Data Primer yang didapatkan merupakan hasil dari observasi atau pengamatan langsung pada rantai produksi. Hasil observasi tersebut berupa data 3 karyawan yang memproduksi kue nastar, kue kastengel, dan kue putri salju, dan data waktu karyawan dalam membuat kue kering tersebut
2. Data Sekunder didapatkan dari jurnal atau ebook untuk menambah informasi dan memperkuat hasil penelitian yang dilakukan. Masalah Penugasan (Assignment Problems) Masalah penugasan adalah masalah mengenai pengaturan individu (objek) untuk melaksanakan tugas (kegiatan), sehingga biaya yang dikeluarkan untuk masalah tugas dapat diminimalkan [3].

Penugasan merupakan metode yang dapat digunakan untuk mode transportasi dimana pekerja yang harus ditugaskan ke masing-masing kegiatan. Dan dapat didefinisikan sebagai $(i, j = 1, 2, 3, 4, 5)$.

Beberapa hal yang harus dipelajari dalam menyelesaikan masalah penugasan adalah : jumlah pekerja (m), jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan (n), penugasan pekerja ke suatu pekerjaan (X_{ij}), parameter alokasi yang ditugaskan (C_{ij}).

$X_{ij} = 1$ jika karyawan i ditugaskan untuk membuat salah satu kue

$X_{ij} = 0$ jika karyawan i tidak ditugaskan untuk membuat salah satu kue

Model matematika dalam kasus ini berdasarkan fungsi kendala yang didapatkan kemudian dimasukkan kedalam tabel penugasa. Secara umum masalah penugasan dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut:

Optimumkan Z :

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} \cdot X_{ij}$$

Dengan kendala :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1; j=1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = 1; i=1, 2, \dots, n$$

Keterangan :

Z : Fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya (maksimal atau minimal).

N : Jumlah tugas yang akan diselesaikan.

x_{ij} : Penugasan dari sumber (pekerja) i ke tujuan (tugas) j .

c_{ij} : Parameter alokasi dari sumber i ke tujuan j .

Metode Hungarian adalah metode yang memodifikasi baris dan kolom dalam matriks efektivitas hingga komponennol tunggal muncul di setiap baris atau kolom yang dapat dipilih sebagai alokasi penugasan [4].

Metode Hungarian biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah penugasan (min):

Langkah 1: Temukan elemen minimum di setiap baris matriks biaya max. Bangun matriks baru dengan mengurangi dari setiap biaya-biaya minimum dalam barisnya. Untuk matriks baru ini, cari biaya minimum di setiap kolom. Bangun sebuah matriks baru (disebut matriks biaya yang dikurangi) dengan mengurangi dari setiap biaya-biaya minimum dalam kolomnya.

Langkah 2: Gambarkan jumlah minimum garis (horizontal, vertikal, atau keduanya) yang diperlukan untuk mencakup semua nol dalam matriks biaya yang dikurangi. Jika garis m diperlukan, maka solusi optimal tersedia di antara nol yang tercakup dalam matriks. Jika dibutuhkan kurang dari garis m , maka lanjutkan ke langkah 3.

Langkah 3: Temukan elemen bukan nol terkecil (sebut nilainya k) dalam matriks biaya rendah yang dibuka oleh garis-garis yang diambil pada langkah 2. Sekarang kurangi k dari setiap elemen yang tidak ditemukan dari matriks biaya rendah dan tambahkan k untuk setiap elemen ditutupi oleh dua garis. Kembali ke langkah 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

UMKM Roti Restu merupakan suatu usaha perseorangan dalam bidang kuliner yang memproduksi berbagai macam kue kering. Proses produksi perusahaan ini memiliki beberapa proses pengerjaan dalam produksi berbagai macam kue kering, contohnya kue nastar, kue kastengel, kue putri salju, yang dimana setiap kue tersebut memiliki proses pengerjaan yang berbeda

Langkah-langkah dalam menentukan penugasan suatu karyawan :

1. Menyusun tabel waktu pekerjaan sesuai dengan data yang telah didapatkan. Berikut ini dilakukan pengolahan data dengan metode Hungarian untuk menentukan penugasan

Tabel 1. Data Penugasan Karyawan

Karyawan	Pekerjaan		
	P	Q	R
A	7	30	10
B	12	52	15
C	11	36	13

2. Menentukan nilai terkecil pada setiap baris

Tabel 2. Penentuan Nilai Terkecil

Pekerjaan		
-----------	--	--

Karyawan		P	Q	R
	A		7	15
B		12	52	15
C		11	36	13

3. Mengurangi nilai setiap baris dengan nilai terkecil pada baris masing-masing

Tabel 3. Pengurangan Nilai Terkecil

Karyawan		Pekerjaan		
		P	Q	R
A		0	8	3
B		0	40	3
C		0	25	2

4. Jika masih terdapat kolom yang belum terdapat angka 0, maka dilakukan iterasi kembali dengan menentukan nilai terkecil pada kolom tersebut.

Tabel 4. Pengurangan Kolom

Karyawan		Pekerjaan		
		P	Q	R
A		0	8	3
B		0	40	3
C		0	25	2

5. Membuat garis penugasan pada baris maupun kolom yang terdapat angka 0

Tabel 5. Garis Penugasan

Karyawan		Pekerjaan		
		P	Q	R
A		0	0	1
B		0	32	1
C		0	17	0

Berdasarkan data penugasan diatas, terdapat keterangan sebagai berikut :

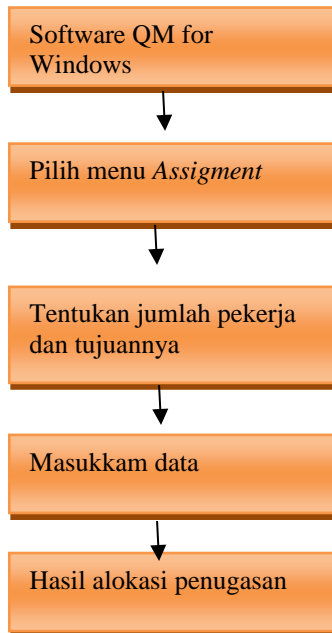
P = Kue Putri Salju

Q = Kue Nastar

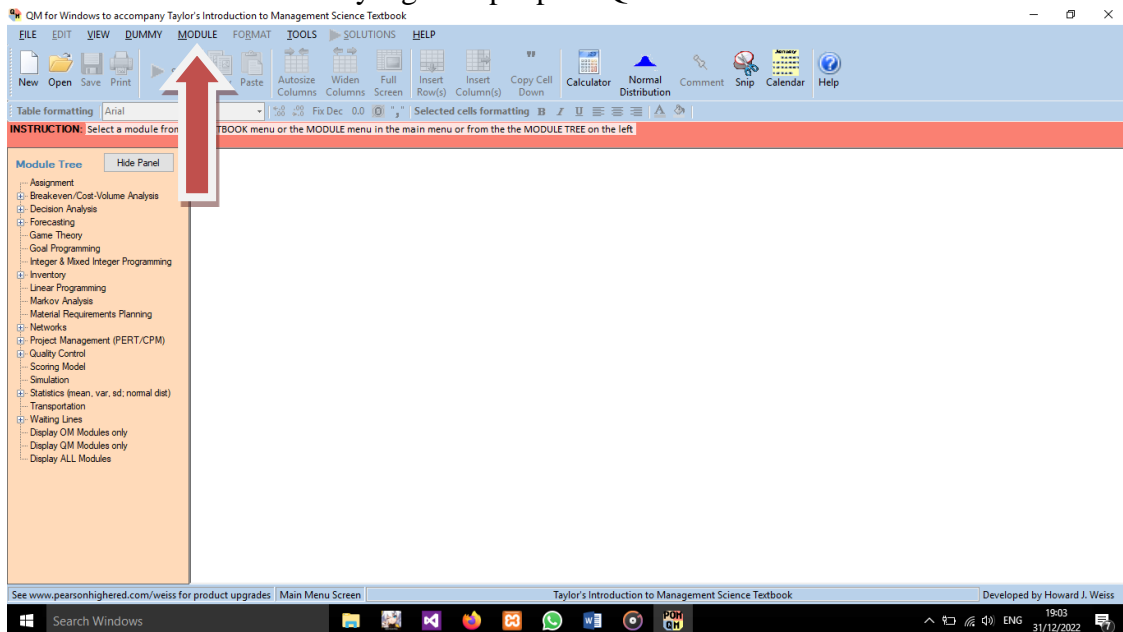
R = Kue Kastengel

Berdasarkan tabel perhitungan dari UMKM Roti Restu di atas hasil yang optimal dari setiap pekerjaan seperti : membuat kue nastar, kue kastengel, dan kue putri salju dari 3 karyawan dalam memproduksi kue kering yaitu pekerja A mengerjakan pekerjaan membuat kue nastar dengan waktu 30 menit dalam 1 loyang datar, pekerja B mengerjakan pekerjaan membuat kue putri salju dengan waktu 12 menit dalam satu loyang datar, dan pekerja C mengerjakan pekerjaan membuat kue kastengel dengan waktu 15 menit dalam 1 loyang sehingga waktu optimal dari setiap pekerja adalah 57 menit.

Perhitungan menggunakan software QM for Windows
Langkah-langkah menggunakan software QM for Windows :

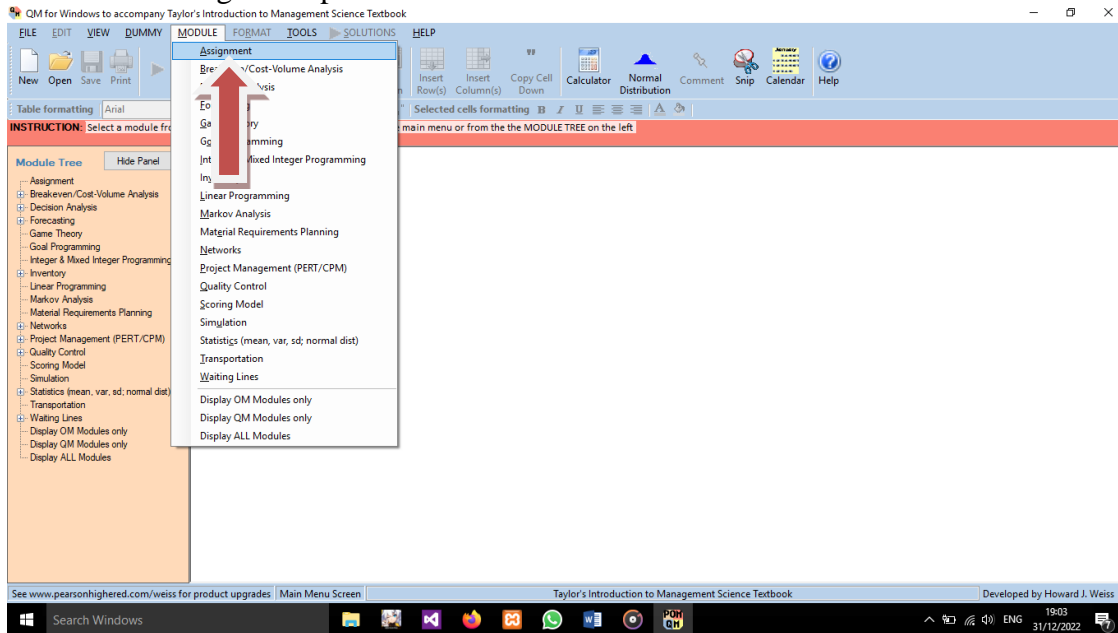


1. Pilih menu module yang terdapat pada QM for Windows



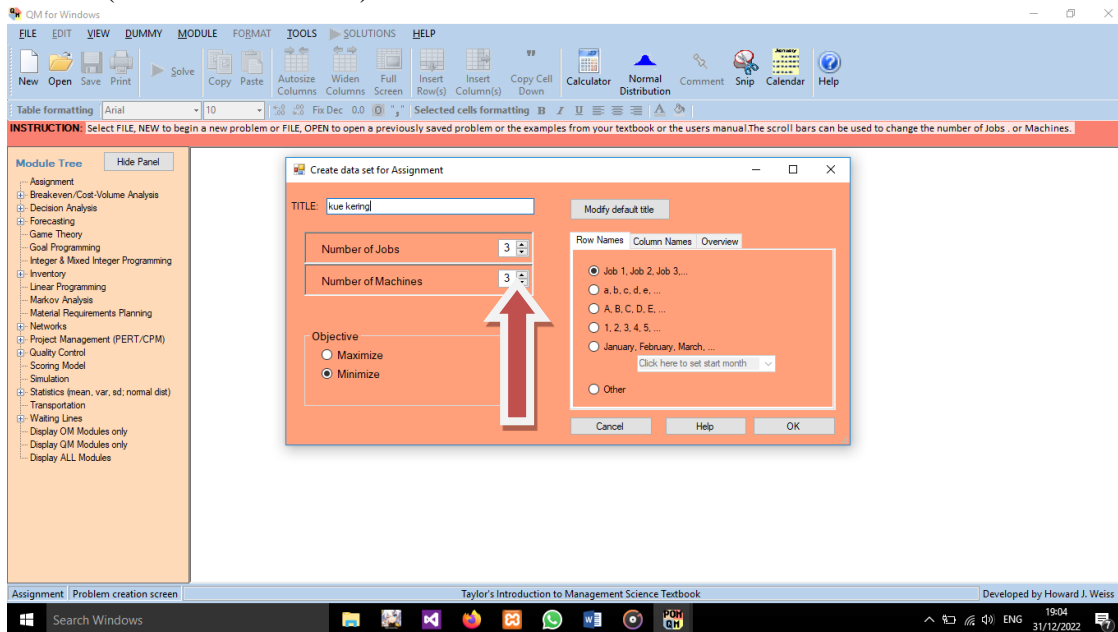
Gambar 1. Module pada QM for Windows

2. Klik assignment pada menu module



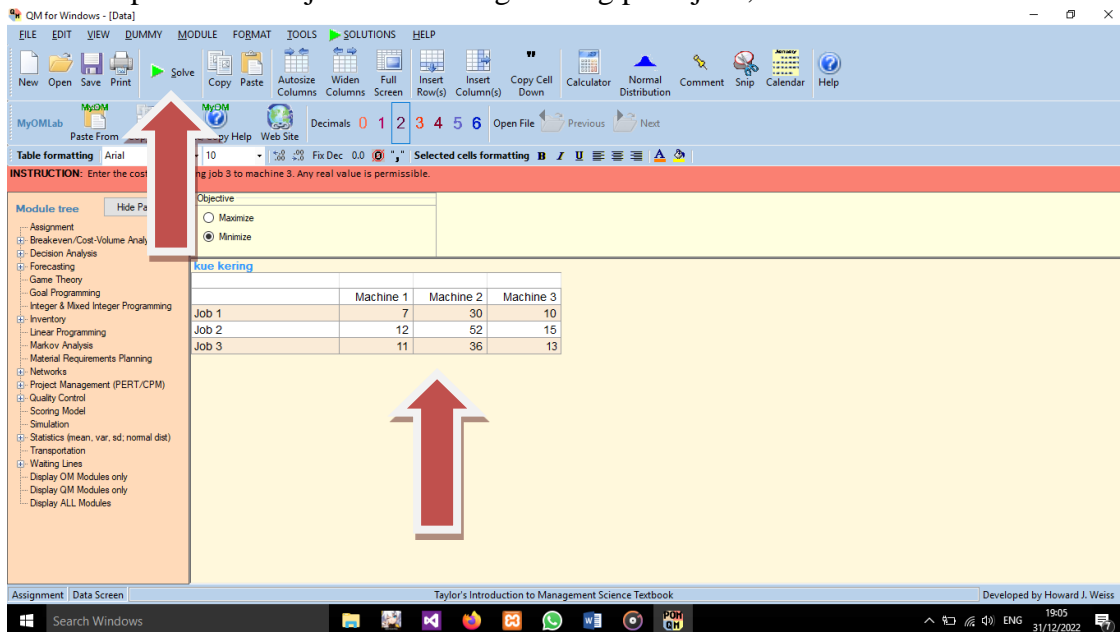
Gambar 2. Assignment pada menu module

3. Menentukan jumlah pekerja, jumlah karyawan, serta tujuannya (*minimize/maximize*)



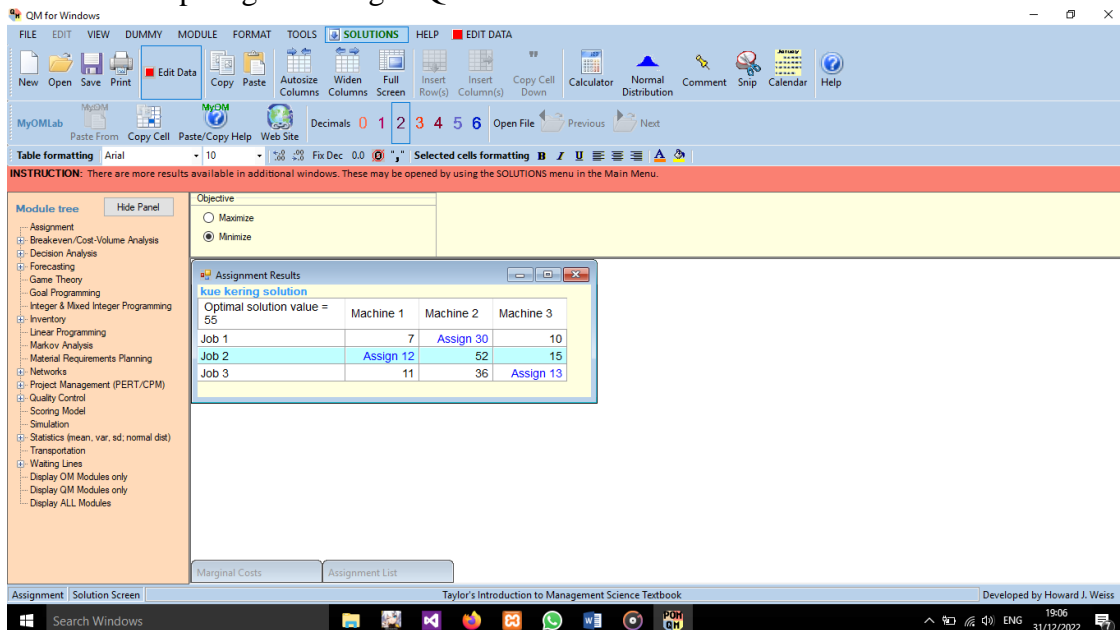
Gambar 3. Jumlah pekerja dan karyawan pada QM for Windows

4. Input data kinerja untuk masing-masing pekerjaan, lalu klik *Solve*



Gambar 4. *Input data*

5. Hasil penugasan dengan QM for Windows



Gambar 5. *Output pada QM for Windows*

Tabel 6. Hasil Susunan Penugasan dengan Metode Hungarian

Karyawan	Pekerjaan	Waktu (menit)
A	Membuat kue nastar	30
B	Membuat kue putri salju	12
C	Membuat kue kastengel	13
Total waktu		55

Berdasarkan pada pengolahan data dalam metode Hungarian telah di dapatkan penugasan yang sesuai dengan pekerjaan dalam memproduksi kue kering pada UMKM Roti Restu dengan jumlah jam kerja untuk setiap loyang nya sebesar 55 menit

Jika dibandingkan dengan perhitungan sebelum menggunakan metode Hungarian mendapatkan hasil 58 menit sedangkan pada metode Hungarian mendapatkan hasil 55 menit dalam memproduksi kue kering untuk setiap loyang nya

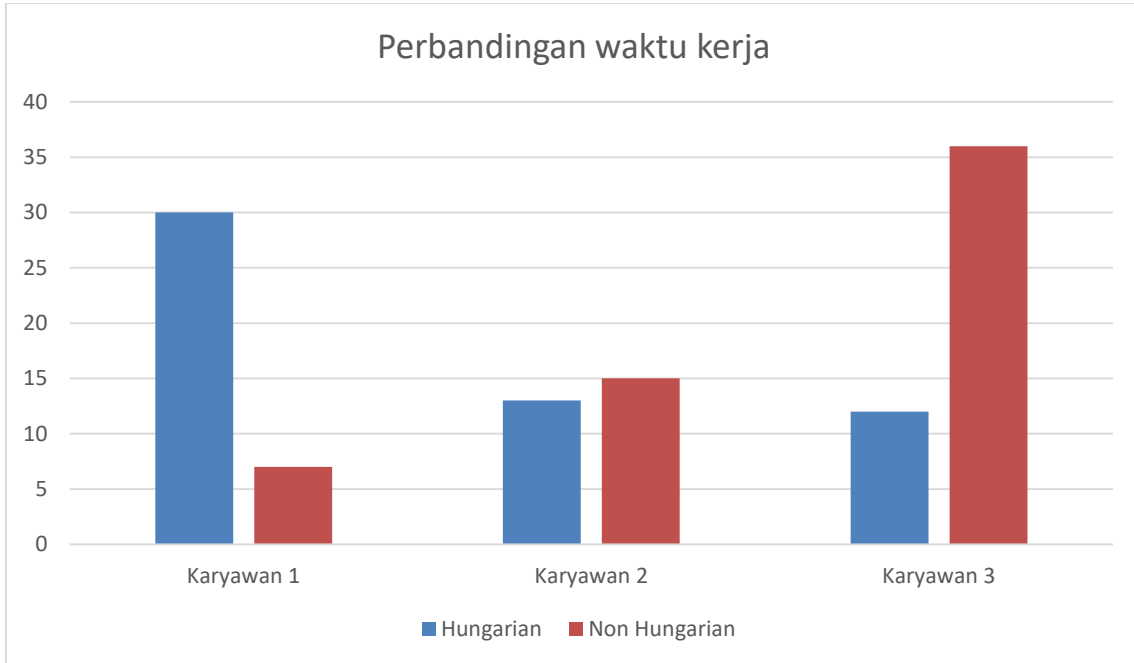
Dibawah ini adalah perbandingan antara penggunaan metode Hungarian dengan tidak menggunakan metode Hungarian. Berikut adalah perbandingannya:

Tabel 7. Kinerja Karyawan Tanpa Menggunakan Metode Hungarian

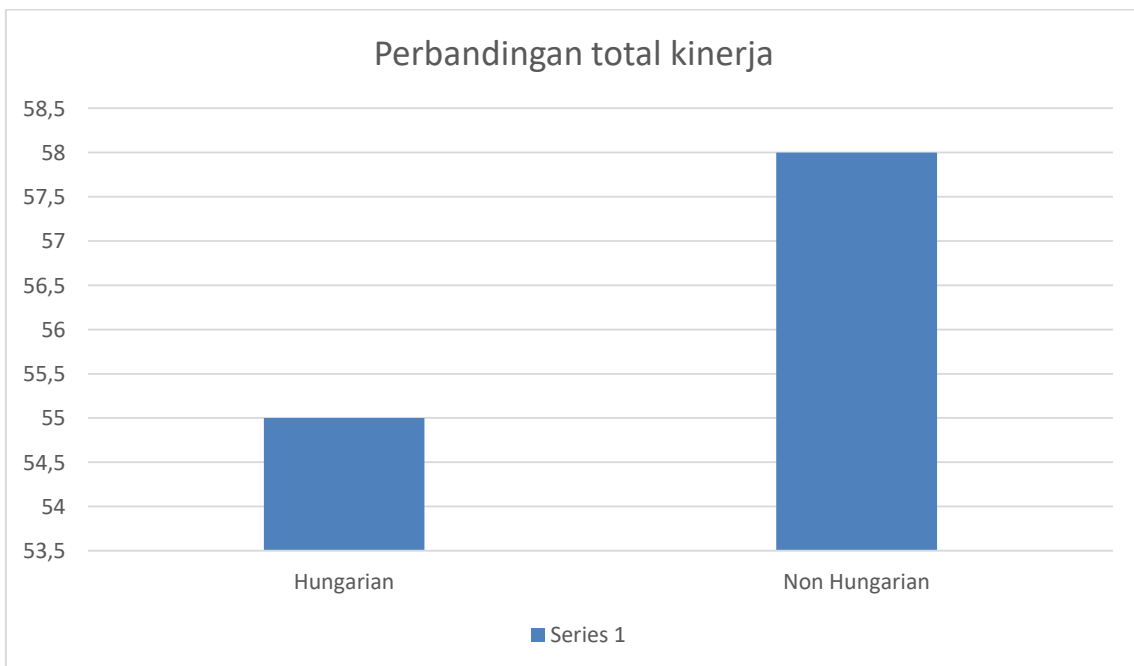
Karyawan	Pekerjaan	Waktu (menit)
A	Membuat kue nastar	7
B	Membuat kue putri salju	15
C	Membuat kue kastengel	36
Total waktu		58

Tabel 8. Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Hungarian

Karyawan	Pekerjaan	Waktu (menit)
A	Membuat kue nastar	30
B	Membuat kue putri salju	12
C	Membuat kue kastengel	13
Total waktu		55



Perbandingan waktu kerja setiap kegiatan



Perbandingan waktu kerja total

SIMPULAN

Berdasarkan pada pengolahan data dalam metode Hungarian telah di dapatkan penugasan yang sesuai dengan pekerjaan dalam memproduksi kue kering pada UMKM Roti Restu dengan jumlah jam kerja untuk setiap loyang nya, jika dibandingkan dengan perhitungan sebelum menggunakan metode Hungarian memiliki perbedaan yang sangat terasa,

Untuk kekurangan dari perhitungan ini sendiri mungkin terdapat pada waktu pengerjaan perhitungan ini, jika jumlah karyawan nya banyak dan jumlah barang yang diproduksi juga banyak jenisnya, akan memakan waktu

Tapi sebagai seorang pengusaha kita harus jeli dalam perhitungan yang kita lakukan karena setiap waktu yang tersimpan maka semakin besar juga kesempatan yang akan kita buat dan dapatkan

Walaupun perhitungan ini menggunakan banyak waktu dan pikiran, tetapi hasil yang didapatkan kedepannya akan sangat membatu usaha atau bisnis yang akan kita jalani kedepannya nanti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Subagyo, *Dasar-Dasar Operations Research*, Edisi2, Yogyakarta: BPFE, 1999
- [2] S. B. Ayu. "Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian dan Pinalti (Studi Kasus: CV. Surya Pelangi), vol.3, no.1, 2017.
- [3] R. Januardi, "Optimalisasi Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Mata Kuliah Media Komputer Dengan Penugasan (*Assignment*) Menggunakan Metode Hungarian. Vol.3, No.2, Januari 2018. ISSN: 2527- 4295 (Print). ISSN: 2614-6061 (Online).
- [4] Sofiyan,N. *Analisis Penggunaan Metode Assignment dalam Mengoptimalkan Penugasan Karyawan untuk Setiap Departemen pada Proses produksi Ikan Teri Cryspi*. Vol. 11 No 2, Oktober 2018. ISSN : 0216- 9496(print). ISSN : 2502-5325(Online).
- [5] Saydam, G. (1997). *Manajemen Sumber Daya Manusia. Human Resources Manajemen*. Jilid 1. Jakarta: Gunung Agung
- [6] Handoko, T. H. (2000). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- [7] Mulyono, S. (2004). *Riset Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: FEUI.