Jurnal Matematika, Komputasi dan Statistika
Volume 4 Nomor 1, pp. 512 - 522 , Januari-April 2024,
ISSN: 2503 – 2984

# Penerapan Metode Hungarian dalam Optimalisasi Masalah Penugasan Karyawan (Studi Kasus: Bangkit Tailor)

**Ma'arif** [1)]
[1)]Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari
Email: maarifpendidikan@gmail.com

**Arman**[1,a)], **Norma Muhtar**[1,b)], **Wayan Somayasa**[1,c] dan **Ruslan**[2,d)]
[1)]Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari
Email: [a)]arman.mtmk@uho.ac.id, [b)]norma.muhtar@uho.ac.id, [c)]wayan.somayasa@uho.ac.id

[2)]Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari
Email: [d)]ruhlan@uho.ac.id

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui model matematika penugasan karyawan yang optimal dengan menggunakan metode Hungarian pada Bangkit Tailor (2) untuk menganalisis optimalisasi penugasan karyawan dari waktu penyelesaian minimum dengan menggunakan metode Hungarian pada Bangkit Tailor. Penelitin ini menggunakan metode Hungarian, serta aplikasi *QM for Windows V5*, yang mana bertujuan untuk melihat keselarasan hasil optimal yang di dapatkan pada masalah penugasan karyawan yang dilihat dari waktu penyelesaian karyawan dalam menyelesaiakan setiap jenis pekerjaan jahitan pakaian di Bangkit Tailor. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa penggunaan metode Hungarian sangat baik diterapkan untuk penentuan penempatan karyawan dalam menyelesaikan setiap jenis pekerjaan. Dimana hasil yang diperoleh sebelum penggunaan metode Hungarian yaitu dengan waktu 1902 menit, dan setelah diterapkan metode Hungarian diperoleh dengan waktu 1618 menit, sehingga dapat diketahui bahwa terjadi efisiensi waktu sebanyak 284 menit jika dibandigkan setelah dan sebelum menggunakan metode Hungarian.

**Kata Kunci: Metode Hungarian, Aplikasi QM for Windows V5, Masalah Penugasan.**

**ABSTRACT**

*The objectives of this research are (1) to determine the optimal mathematical model for employee assignments using the Hungarian method at Bangkit Tailor and (2) to analyze the optimization of employee assignments for minimum completion time using the Hungarian method at Bangkit Tailor. This research utilizes the Hungarian method in conjunction with the QM for Windows V5 application to assess the alignment of optimal results obtained in employee assignment problems, as observed through the completion time of employees in completing each type of clothing sewing task at Bangkit Tailor. The results of this research indicate that the application of the Hungarian method is highly effective in determining employee placements for various types of tasks. Prior to implementing the Hungarian method, the total time required was 1902 minutes. However, after applying the Hungarian method, the time was reduced to 1618 minutes, resulting in a time efficiency improvement of 284 minutes when compared to the period before using the Hungarian method.*

***Keywords: Hungarian Method, QM for Windows V5 Application, Assignment Problems.***

## 1. Pendahuluan

Dewasa ini, perkembangan usaha-usaha di Indonesia semakin pesat terhusus di kota Kendari sudah banyak perusahaan yang didirikan, baik yang sudah maju maupun yang masih berkembang sehingga perusahaan harus bisa mengelola produksi dan penugasan karyawan agar hasil kerja yang didapatkan maksimal. Sebagaimana matematika terapan yang merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang berupa penerapan perhitungan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan juga salah satu dari perkembangan ekonimi digital dan teknologi. Berkaitan hal itu program linier merupakan suatu model yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan, pemecahan masalah dari sumber-sumber yang terbatas secara optimal dan program linier adalah salah satu ilmu matematika terapan yang digunakan dalam bidang ekonomi. Lalu pendekatan riset operasi merupakan metode ilmiah yang secara khusus proses ini dimulai dengan mengamati dan merumuskan masalah kemudian suatu model ilmiah yang khas matematis yang berusaha mengabstraksikan inti dari persoalan.[1]

Pemograman linier menjadi bagian dari matematika terapan yang bisa dijadikan suatu pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Pemecahan masalah dan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal dapat diselesaikan dengan program linier.[2]

Dalam kehidupan sekitar, bagian dari program linier dapat kita jumpai pada masalah penugasan (assignment problem). Menjadi suatu permasalahan umum penugasan meliputi n tugas yang harus ditetapkan kepada m pekerja, dimana setiap pekerja memiliki tingkat keterampilan, pengalaman kerja, latar belakang pendidikan, dan latihan setiap perkerja berbeda-beda, sehingga dalam waktu penyelesaian pekerjaan yang sama itu berbeda juga dalam menyelesaikan setiap tugas. Tujuan dari masalah penugasan adalah untuk menetapkan setiap tugas yang sesuai pada pekerja sehingga total pengeluaran sumber daya untuk menyelesaikan semua tugas dapat dioptimalkan. Pada penelitian ini diterapkan pada kasus penugasan karyawan dalam menyelesaikan pekerjaan menjahit baju dan celana di Bangkit Tailor.

Bangkit Tailor, beroperasi sebagai sebuah usaha di bidang konveksi. Melihat fenomena sekarang fashion merupakan suatu hal yang sangat di minati oleh khalayak umum baik kaum muda ataupun tua oleh karena itu usaha ini sangat dibutuhkan dalam menunjang kebutuhan masyarakat di bidang tersebut. Kemudian berdasarkan pengamatan, kebutuhan pasar dalam hal fashion sangat besar jadi diperlukan sesuatu yang dapat menunjang hal itu maka pemilik konveksi sangat membutuhkan karyawan yang dapat menyelesaikan tugas pekerjaannya secara baik dan optimal. Agar pekerjaan tersebut dapat diselesaikan dengan baik dan optimal dibutuhkan suatu metode untuk membuat penugasan pekerjaan dapat dilakukan secara efisien maka digunakan sebuah metode Hungarian.

Metode Hungarian merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah penugasan tenaga kerja dengan cara melakukan pengaturan-pengaturan sedemikian sehingga dapat diperoleh suatu penugasan yang optimal dimana pada akhirnya diharapkan mengurangi biaya. Dalam pemakaian metode Hungarian, jumlah sumber-sumber yang ditugaskan harus sama dengan jumlah tugas pekerjaan yang diselesaikan. Selain itu setiap sumber harus ditugaskan hanya untuk satu tugas dan masalah penugasan merupakan masalah khusus dari pemrograman linier (*Linier Programming*). Pemrograman linier adalah bagian dari matematika terapan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal.[3] Pada penugasan setiap individu harus disesuaikan dengan skill atau keahlian yang di kuasai untuk mengerjakan suatu pekerjaan tertentu di bidangnya agar produktivitas sebuah perusahaan berjalan dengan lancar sebagaimana yang diharapkan.[4]

Masalah penugasan seperti ini biasa dikenal dengan assigment problem yang termasuk salah satu masalah optimasi kombinatorial mendasar yang merupakan cabang dari ilmu optimasi. Masalah penugasan karyawan dapat dilakukan menggunakan dua cara, yaitu manual dan menggunkan program perangkat lunak. Cara manual bisa dilakukan dengan Algoritma Brute Force, metode Pinalti, metode Hungarian, dan juga menggunakan metode Transportasi. Menurut dari beberapa sumber referensi mengenai masalah penugasan, solusi paling optimal diperoleh dengan metode Hungarian. Pada metode Hungaria digunakan dengan cara matriks. Masalah ini dapat dijelaskan dengan mudah dalam bentuk matriks segi empat, dimana baris-barisnya menunjukkan sumber-sumber dan kolom-kolomnya menunjukkan tugas-tugas.[5]

Muhammad Fahmil Yahya dengan judul Optimalisasi Penugasan Karyawan dengan Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus: Toko Selutibar Jaya). Pada penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui hasil optimalisasi penugasan karyawan dengan melihat dari waktu penyelesaian minimum pekerjaan dan biaya produksi minimum dengan menggunakan metode Hungarian dan pada penelitian tersebut diperoleh bahwa perbandingan penempatan karyawan sebelumnya dengan menempatkan karyawan berdasarkan metode Hungarian, memperoleh efisiensi waktu sebanyak 3,8 jam.[6]

Berdasarkan uraian diatas peneliti maka peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul **"Penerapan Metode Hungarian dalam Optimalisasi Masalah Penugasan Karyawan (Studi Kasus: Bangkit Tailor)"**

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari data primer yang didapatkan secara langsung dari pihak Bangkit Tailor.

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tanggal 1 September - 19 Oktober 2023. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Bangkit Tailor yang bertempat di Jl. Poros Bypass, Bende, Kecamatan Kadia, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93117.

Dalam penelitian ini prosedur akan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Interview, dalam hal ini dilakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak karyawan dari Bangkit Tailor. (2) Melakukan pengumpulan data yang terdiri dari data pekerjaan, jenis pekerjaan, dan waktu pengerjaannya. (3) Membuat dan menyusun tabel/matriks penugasan karyawan (Pemotongan kain, pembuatan aksesoris, menjahit pakaian, waktu total seluruh tahapan). (4) Menentukan waktu rata-rata penyelesaian masing-masing pekerjaan tanpa metode Hungarian. (5) Mengangkat contoh kasus sesuai fakta. (6) Membuat Model Matematika. (7) Mengoptimalisasi penugasan karyawan dengan menggunakan metode Hungarian. (8) Setelah langkah nomor 7 solusi optimal telah diperoleh. (9) Penggunaan QM for Windows V5 untuk melihat hasil metode Hungarian sejalan dengan hasil dari software. (10) Interprestasi hasil dan penarikan kesimpulan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan diformulasikan model matematika dan meminimumkan waktu penugasan karyawan dengan menggunakan metode Hungarian. Penelitian ini dilakukan disalah satu usaha konveksi (Bangkit Tailor) yang terkenal di Kota Kendari tepatnya di Jalan Poros Bypass, Bende, Kecamatan Kadia, yaitu Bangkit Tailor. Di Bangkit Tailor ini selain menjual berbagai jenis pakaian pria dan wanita juga menerima pesanan jahit pakaian seperti jas, celana kain, kemeja batik, pakaian dinas, pakaian sekolah, dan jenis pakaian lainnya. Setiap karyawan memperoleh tugas dengan waktu kerja setiap hari Senin-Minggu yang dimulai pada pukul 08.00 pagi sampai dengan pukul 20.00 malam. Konveksi ini memproduksi pakaian yang dilakukan oleh 6 karyawan sebagai tim penjahit. Langkah-langkah pembuatan pakaian terdiri dari:

Pemotongan kain

⇩

Pembuatan aksesoris (*editing*)

⇩

Menjahit Pakaian

⇩

*Finishing*

Pemotongan kain dilakukan oleh satu orang dan hanya dikerjakan Agus yang merupakan pimpinan diusaha ini. Untuk waktu pemotongan kain setiap jenis yang berbeda dapat dilihat sebagai berikut: Kemeja batik = 22 Menit, Pakaian dinas = 20 Menit, Seragam SMA = 17 Menit, Jas = 29 Menit, Celana kain = 20 Menit, Rok = 15 Menit.

Data selanjutnya yang diambil yaitu waktu pembuatan aksesoris (editing) dan waktu penyelesaian yang digunakan oleh setiap karyawan untuk menyelesaikan jahitan setiap jenis pakaian. Terhitung pada 21 September 2023 – 4 Oktober dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 1.** Waktu Pembuatan Aksesoris (editing)

| *Editing* | | Jenis Pekerjaan (waktu dalam satuan menit) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K.Batik | P.Dinas | S.SMA | Jas | Celana Kain | Rok |
| Karyawan | Asep | 45 | 60 | 40 | 50 | 30 | 35 |
| | Arif | 40 | 43 | 35 | 60 | 50 | 45 |
| | Rian | 37 | 40 | 33 | 50 | 45 | 32 |
| | Miko | 42 | 55 | 51 | 58 | 32 | 47 |
| | Fitri | 60 | 58 | 30 | 65 | 55 | 39 |
| | Dewi | 57 | 45 | 50 | 75 | 52 | 30 |

**Tabel 2.** Waktu Penyelesaian Menjahit Setiap Jenis Pakaian

| *Menjahit* | | Jenis Pekerjaan (waktu dalam satuan menit) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K.Batik | P.Dinas | S.SMA | Jas | Celana Kain | Rok |
| Karyawan | Asep | 300 | 220 | 140 | 540 | 180 | 155 |
| | Arif | 290 | 310 | 145 | 500 | 250 | 188 |
| | Rian | 200 | 320 | 180 | 600 | 188 | 175 |
| | Miko | 240 | 210 | 195 | 520 | 199 | 133 |
| | Fitri | 310 | 205 | 188 | 590 | 230 | 125 |
| | Dewi | 300 | 305 | 150 | 600 | 240 | 120 |

**Tabel 3.** Total Waktu Keseluruhan Tahapan Menjahit

| *Keseluruhan Tahapan* | | Jenis Pekerjaan (waktu dalam satuan menit) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | K.Batik | P.Dinas | S.SMA | Jas | Celana Kain | Rok |
| Karyawan | Asep | 345 | 280 | 180 | 590 | 210 | 190 |
| | Arif | 330 | 353 | 180 | 560 | 300 | 233 |
| | Rian | 237 | 360 | 213 | 650 | 233 | 207 |
| | Miko | 282 | 265 | 246 | 578 | 231 | 180 |
| | Fitri | 370 | 263 | 218 | 655 | 285 | 164 |
| | Dewi | 257 | 350 | 200 | 675 | 292 | 150 |

Sebelum menggunakan metode Hungarian, penugasan optimal telah memproduksi berbagai jenis pakaian yang dapat dilihat dari waktu rata-rata penyelesaian dari setiap masing-masing pekerjaan:

**Tabel 4.** Waktu Penyelesaian Minimum Sebelum Menggunakan Metode Hungarian

| Jenis Pekerjaan | Waktu |
|---|---|
| Kemeja batik | 320,1667 Menit |

Jurnal Matematika, Komputasi dan Statistika
Volume 4 Nomor 1, pp. 512 - 522 , Januari-April 2024,
ISSN: 2503 – 2984

| | |
|---|---|
| Baju dinas | 311,8333 Menit |
| Seragam SMA | 206,1667 Menit |
| Jas | 618 Menit |
| Celana Kain | 258,5 Menit |
| Rok | 187,3333 Menit |
| **Total Waktu Minimum** | **1902 Menit** |

Waktu yang digunakan ialah waktu rata-rata yang terhitung dari setiap karyawan untuk menyelesaikan produksi dalam setiap satu jenis pakaian.

Ditampilkan penugasan karyawan selama 2 Minggu terakhir sejak tanggal 5 Oktober - 18 Oktober 2023 sebagai berikut:

**Tabel 5.** Penugasan Karyawan 2 Minggu Terakhir

| | **Senin** | **Selasa** | **Rabu** | **Kamis** | **Jum'at** | **Sabtu** | **Minggu** | **Total** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Asep** | P.Dinas (280) | P.Dinas (280) | P.Dinas (280) | P.Dinas (280) | P.Dinas (280) | P.Dinas (280) | P.Dinas (280) | **1960** |
| | Jas (590) | Jas (590) | Jas (590) | Jas (590) | K.Batik (340) | Jas (590) | P.Dinas (280) | **3570** |
| **Arif** | S.SMA (180) | K.Bati (330) | K.Batik (330) | K.Batik (330) | P.Dinas (353) | P.Dinas (353) | K.Batik (330) | **2206** |
| | Celana (300) | Celana (300) | P.Dinas (353) | P.Dinas (353) | P.Dinas (353) | K.Batik (330) | K.Batik (330) | **2319** |
| **Rian** | P.Dinas (360) | P.Dinas (360) | P.Dinas (360) | P.Dinas (360) | Celana (233) | Celana (233) | Celana (233) | **2139** |
| | Celana (233) | Celana (233) | S.SMA (213) | S.SMA (213) | S.SMA (213) | K.Batik (237) | K.Batik (237) | **1579** |
| **Miko** | K.Batik (282) | K.Batik (282) | K.Batik (282) | K.Batik (282) | Celana (231) | P.Dinas (265) | P.Dinas (265) | **1889** |
| | P.Dinas (265) | K.Batik (282) | Celana (231) | P.Dinas (265) | K.Batik (282) | Celana (231) | P.Dinas (265) | **1821** |
| **Fitri** | K.Batik (370) | K.Batik (370) | K.Batik (370) | K.Batik (370) | P.Dinas (263) | P.Dinas (263) | P.Dinas (263) | **2269** |
| | K.Batik (370) | K.Batik (370) | K.Batik (370) | Rok (164) | Rok (164) | Rok (164) | Rok (164) | **1766** |
| **Dewi** | S.SMA (200) | K.Batik (257) | K.Batik (257) | S.SMA (200) | Rok (150) | K.Batik (257) | K.Batik (257) | **1578** |
| | K.Batik (257) | S.SMA (200) | S.SMA (200) | S.SMA (200) | Celana (292) | Celana (292) | Rok (150) | **1591** |

## Perumusan Model Matematika

Optimalisasi masalah penugasan berdasarkan Tabel 3 akan diformulasikan ke dalam pemrograman linier terlebih dahulu dan secara matematis masalah penugasan dapat dinyatakan dalam bentuk variabel keputusan x_ij yaitu:

x_ij =1, apabila objek i ditugaskan untuk tugas j
x_ij =0, apabila objek i tidak ditugaskan untuk tugas j

Secara detail model untuk masalah penugasan dapat ditulis:

Meminimumkan

$$Z = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

$$Z = c_{11}x_{11} + c_{22}x_{22} + \dots + c_{mn}x_{mn} \quad (2)$$

Dengan kendala:

$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = 1$ untuk $j = 1,2,3,\dots,n$

$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1$ untuk $i = 1,2,3,\dots,m$

$x_{ij} \geq 0$

Dimana :

Z = Fungsi tujuan; x_ij variabel keputusan;
c_ij= Nilai kontribusi objek i terhadap tugas j;
m= Jumlah objek (individu atau sumber daya);
n = Jumlah tugas/pekerjaan yang akan diselesaikan;
i = Karyawan;
j = Tugas/pekerjaan;

Maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

Minimumkan $Z = \sum_{i=1}^{6} \sum_{j=1}^{6} C_{ij} X_{ij}$ (3)

Dimana Z menyatakan total waktu penyelesaian keseluruhan tahapan menjahit pakaian dan C_ij adalah waktu yang diperlukan karyawan untuk menyelesaikan menjahit pakaian dan berdasarkan Persamaan (3) dapat diformulasikan kedalam pemrograman linier sebagai berikut:

$$Z = 345X_{11} + 280X_{12} + 180X_{13} + 590X_{14} + 210X_{15} + 190X_{16} + 330X_{21} + 353X_{22} + 180X_{23} + 560X_{24} + 300X_{25} + 233X_{26} + 237X_{31} + 360X_{32} + 213X_{33} + 650X_{34} + 233X_{35} + 207X_{36} + 82X_{41} + 265X_{42} + 246X_{43} + 578X_{44} + 231X_{45} + 180X_{46} + 370X_{51} + 263X_{52} + 218X_{53} + 655X_{54} + 285X_{55} + 164X_{56} + 357X_{61} + 350X_{62} + 200X_{63} + 675X_{64} + 292X_{65} + 150X_{66} \quad (4)$$

Fungsi kendala:

Kendala Karyawan $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = 1$ untuk $j = 1,2,3,4,5,6.$: dimana satu jenis pekerjaan hanya dapat dikerjakan oleh satu karyawan.

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} = 1$$
$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} = 1$$
$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} = 1$$
$$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} + X_{46} = 1$$
$$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} + X_{56} = 1$$
$$X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} + X_{66} = 1$$

Kendala Jenis Pekerjaan $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1$ untuk $i = 1,2,3,4,5,6.$: dimana satu orang karyawan hanya dapat mengerjakan satu jenis pekerjaan.

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} = 1$$
$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} = 1$$
$$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} = 1$$
$$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} = 1$$
$$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} = 1$$
$$X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} = 1$$

## Penggunaan Metode Hungarian

Agar pekerjaan lebih cepat selesai, maka semua pekerjaan tersebut ingin dilakukan secara bersamaan. Oleh karena itu setiap kelompok pekerja akan mendapat sebuah alokasi pekerjaan. Berdasarkan Tabel 3, untuk mengetahui pengoptimalan dengan meminimumkan waktu penyelesaian pekerjaan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Jurnal Matematika, Komputasi dan Statistika
Volume 4 Nomor 1, pp. 512 - 522 , Januari-April 2024,
ISSN: 2503 – 2984

$$\begin{bmatrix} 345 & 280 & 180 & 590 & 210 & 190 \\ 330 & 353 & 180 & 560 & 300 & 233 \\ 237 & 360 & 213 & 650 & 233 & 207 \\ 282 & 265 & 246 & 578 & 231 & 180 \\ 370 & 263 & 218 & 655 & 285 & 164 \\ 357 & 350 & 200 & 675 & 292 & 150 \end{bmatrix}$$

Matriks berordo 6 x 6 dari permasalahan ini telah didapatkan, maka masalah penugasan sudah bisa diselesaikan menggunakan metode Hungarian.

1. Entri terkecil di tiap baris dikurangkan pada keseluruhan entri baris
   Entri terkecil dari baris 1 = 180
   c (1,1) = 345-180 = 165
   c (1,2) = 280-180 = 100
   c (1,3) = 180-180 = 0
   c (1,4) = 590-180= 410
   c (1,5) = 210-180 = 30
   c (1,6) = 190-180 = 10
   Entri terkecil dari baris 2 = 180
   c (2,1) = 330-180 = 150
   c (2,2) = 353-180 = 173
   c (2,3) = 180-180 = 0
   c (2,4) = 560-180 = 380
   c (2,5) = 300-180 = 120
   c (2,6) = 233-180 = 53
   Entri terkecil dari baris 3 = 207
   c (3,1) = 237-207 = 30
   c (3,2) = 360-207 = 153
   c (3,3) = 213-207 = 6
   c (3,4) = 650-207 = 443
   c (3,5) = 233-207 = 26
   c (3,6) = 207-207 = 0
   Entri terkecil dari baris 4 = 180
   $c$ (4,1) = 282−180 = 102
   $c$ (4,2) = 265−180 = 85
   $c$ (4,3) = 246−180 = 66
   $c$ (4,4) = 578−180 = 398
   $c$ (4,5) = 231−180 = 51
   $c$ (4,6) = 180−180 = 0
   Entri terkecil dari baris 5 = 164
   $c$ (5,1) = 370−164 = 206
   $c$ (5,2) = 263−164 = 99
   $c$ (5,3) = 218−164 = 54
   $c$ (5,4) = 655−164 = 491
   $c$ (5,5) = 285−164 = 121
   $c$ (5,6) = 164−164 = 0
   Entri terkecil baris 6 = 150
   $c$ (6,1) = 357−150 = 207
   $c$ (6,2) = 350−150 = 200
   $c$ (6,3) = 200−150 = 50
   $c$ (6,4) = 675−150 = 525
   $c$ (6,5) = 292−150 = 142
   $c$ (6,6) =150−150 = 0
   Setelah proses ini, matriks berubah menjadi:

$$\begin{bmatrix} 165 & 100 & 0 & 410 & 30 & 10 \\ 150 & 173 & 0 & 380 & 120 & 53 \\ 30 & 153 & 6 & 443 & 26 & 0 \\ 102 & 85 & 66 & 398 & 51 & 0 \\ 206 & 99 & 54 & 491 & 121 & 0 \\ 207 & 200 & 50 & 525 & 142 & 0 \end{bmatrix}$$

2. Kurangkan entri terkecil tiap kolom pada seluruh entri pada kolom tersebut.
   Entri terkecil dari kolom 1 = 30
   c (1,1) = 165-30 = 135
   c (2,1) = 150-30 = 120
   c (3,1) = 30-30 = 0
   c (4,1) = 102-30 = 72
   c (5,1) = 206-30 = 176
   c (6,1) = 207-30 = 177
   Entri terkecil dari kolom 2 = 85
   c (1,2) = 100-85 = 15
   c (2,2) = 173-85 = 88
   c (3,2) = 153 -85 = 68
   c (4,2) = 85-85 = 0
   c (5,2) = 99-85 = 14
   c (6,2) = 200-85 = 115
   Entri terkecil dari kolom 3 = 0
   c (1,3) = 0-0 = 0
   c (2,3) = 0-0 = 0
   c (3,3) = 6-0 = 6
   c (4,3) = 66-0 = 66
   c (5,3) = 54-0 = 54
   c (6,3) = 50-0 = 50
   Entri terkecil dari kolom 4 = 380
   c (1,4) = 410-380 = 30
   c (2,4) = 380-380 = 0
   c (3,4) = 443-380 = 63
   c (4,4) = 398-380 = 18
   c (5,4) = 491-380 = 111
   c (6,4) = 525-380 = 145
   Entri terkecil dari kolom 5 = 26
   c (1,5) = 30-26 = 4
   c (2,5) = 120-26 = 94
   c (3,5) = 26-26 = 0
   c (4,5) = 51-26 = 25
   c (5,5) = 121-26 = 95
   c (6,5) = 142-26 =116
   Entri terkecil dari kolom 6 = 0
   c (1,6) = 10-0 = 10
   c (2,6) = 53-0 = 53
   c (3,6) = 0-0 = 0
   c (4,6) = 0-0 = 0
   c (5,6) = 0-0 = 0
   c (6,6) = 0-0 = 0

Setelah proses ini, matriks berubah menjadi:

$$\begin{bmatrix} 135 & 15 & 0 & 30 & 4 & 10 \\ 120 & 88 & 0 & 0 & 94 & 53 \\ 0 & 68 & 6 & 63 & 0 & 0 \\ 72 & 0 & 66 & 18 & 25 & 0 \\ 176 & 14 & 54 & 111 & 95 & 0 \\ 177 & 115 & 50 & 145 & 116 & 0 \end{bmatrix}$$

3. Tariklah garis-garis yang melalui baris-baris dan kolom-kolom yang sesuai sehingga seluruh entri-entri nol matriks ini dapat tertutup dan jumlah garis-garis yang digunakan adalah minimum.

$$\begin{bmatrix} 135 & 15 & 0 & 30 & 4 & 10 \\ 120 & 88 & 0 & 0 & 94 & 53 \\ 0 & 68 & 6 & 63 & 0 & 0 \\ 72 & 0 & 66 & 18 & 25 & 0 \\ 176 & 14 & 54 & 111 & 95 & 0 \\ 177 & 115 & 50 & 145 & 116 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Cek jumlah garis, jika sama dengan 6 maka proses selesai, jika tidak maka proses dilanjutkan. Jumlah garis = 5, lebih kecil dari 6, berarti proses dilanjutkan.
5. Tentukan entri terkecil yang tidak tertutup oleh garis manapun. Kurangkan entri ini pada seluruh entri yang tak tertutup dan kemudian tambahkan entri tersebut ke seluruh entri yang tertutup dua kali oleh garis horizontal dan vertikal.

Entri terkecil yang tidak tertutupi garis = 4
Entri yang tidak tertutup garis:
c (1,1) = 135-4 = 131
c (1,2) = 15-4 = 11
c (1,5) = 4-4 = 0
c (2,1) = 120-4 = 116
c (2,2) = 88-4 = 84
c (2,5) = 94-4 = 90
c (5,1) = 176-4 = 172
c (5,2) = 14-4 = 10
c (5,5) = 95-4 = 91
c (6,1) = 177-4 = 173
c (6,2) = 115-4 = 111
c (6,5) = 116-4 = 112
Entri yang tertutupi garis dua kali:
c (3,3) = 6+4 = 10
c (3,4) = 63+4 = 67
c (3,6) = 0+4 = 4
c (4,3) = 66+4 = 70
c (4,4)= 18+4 = 22
c (4,6)= 0+4 = 4
Setelah proses ini, matriks berubah menjadi:

$$\begin{bmatrix} 131 & 11 & 0 & 30 & 0 & 10 \\ 120 & 88 & 0 & 0 & 94 & 53 \\ 0 & 68 & 10 & 67 & 0 & 4 \\ 72 & 0 & 70 & 22 & 25 & 4 \\ 171 & 10 & 54 & 111 & 91 & 0 \\ 173 & 111 & 50 & 145 & 112 & 0 \end{bmatrix}$$

6. Tarik garis-garis yang melalui baris-baris dan kolom-kolom yang sesuai sehingga seluruh entri-entri nol matriks ini dapat tertutup dan jumlah garis-garis yang digunakan adalah minimum.

$$\begin{bmatrix} 131 & 11 & 0 & 30 & 0 & 10 \\ 120 & 88 & 0 & 0 & 94 & 53 \\ 0 & 68 & 10 & 67 & 0 & 4 \\ 72 & 0 & 70 & 22 & 25 & 4 \\ 171 & 10 & 54 & 111 & 91 & 0 \\ 173 & 111 & 50 & 145 & 112 & 0 \end{bmatrix}$$

7. Cek jumlah garis, jika sama dengan 6 maka proses selesai, jika tidak maka proses dilanjutkan. Jumlah garis = 5, lebih kecil dari 6, berarti proses dilanjutkan kembali.
8. Tentukan entri terkecil yang tidak tertutup oleh garis manapun. Kurangkan entri ini pada seluruh entri yang tak tertutup dan kemudian tambahkan entri tersebut ke seluruh entri yang tertutup dua kali oleh garis horizontal dan vertikal.

Entri terkecil yang tidak tertutupi garis = 10
Entri yang tidak tertutup garis:
$c\ (5,1) = 171 - 10 = 161$
$c\ (5,2) = 10 - 10 = 0$
$c\ (5,3) = 54 - 10 = 44$
$c\ (5,4) = 111 - 10 = 101$
$c\ (5,5) = 91 - 10 = 81$
$c\ (6,1) = 173 - 10 = 163$
$c\ (6,2) = 111 - 10 = 101$
$c\ (6,3) = 50 - 10 = 40$
$c\ (6,4) = 145 - 10 = 135$
$c\ (6,5) = 112 - 10 = 102$
Entri yang tertutupi garis dua kali:
$c\ (1,6) = 10 + 10 = 20$
$c\ (2,6) = 53 + 10 = 63$
$c\ (3,6) = 4 + 10 = 14$
$c\ (4,6) = 4 + 10 = 14$
Setelah proses ini, matriks berubah menjadi:

$$\begin{bmatrix} 131 & 11 & 0 & 30 & 0 & 20 \\ 120 & 88 & 0 & 0 & 94 & 63 \\ 0 & 68 & 10 & 67 & 0 & 14 \\ 72 & 0 & 70 & 22 & 25 & 14 \\ 161 & 0 & 44 & 101 & 81 & 0 \\ 163 & 101 & 40 & 135 & 102 & 0 \end{bmatrix}$$

9. Tarik garis-garis yang melalui baris-baris dan kolom-kolom yang sesuai sehingga seluruh entri-

entri nol matriks ini dapat tertutup dan jumlah garis-garis yang digunakan adalah minimum.

$$\begin{bmatrix} 131 & 11 & 0 & 30 & 0 & 20 \\ 120 & 88 & 0 & 0 & 94 & 63 \\ 0 & 68 & 10 & 67 & 0 & 14 \\ 72 & 0 & 70 & 22 & 25 & 14 \\ 161 & 0 & 44 & 101 & 81 & 0 \\ 163 & 101 & 40 & 135 & 102 & 0 \end{bmatrix}$$

10. Cek jumlah garis, jika sama dengan 6 maka proses selesai, jika tidak maka proses dilanjutkan. Jumlah garis = 5, lebih kecil dari 6, berarti proses dilanjutkan kembali.
11. Tentukan entri terkecil yang tidak tertutup oleh garis manapun. Kurangkan entri ini pada seluruh entri yang tak tertutup dan kemudian tambahkan entri tersebut ke seluruh entri yang tertutup dua kali oleh garis horizontal dan vertikal.

    Entri terkecil yang tidak tertutup garis = 22

    Entri yang tidak tertutup garis:

    c (4,1) = 72-22 = 50
    c (4,3) = 70-22 = 48
    c (4,4) = 22-22 = 0
    c (4,5) = 25-22 = 3
    c (5,1) = 161-22 =139
    c (5,3) = 44-22 = 22
    c (5,4) = 101-22 = 79
    c (5,5) = 81-22 = 59
    c (6,1) = 163-22= 141
    c (6,3) = 40-22 = 18
    c (6,4) = 135-22= 113
    c (6,5) = 102-22= 80
    Entri yang tertutupi garis dua kali:
    c (1,2) = 11+22 = 33
    c (1,6) = 20+22 = 42
    c (2,2) = 88+22 = 110
    c (2,6) = 63+22 = 85
    c (3,2)= 68+22 = 90
    c (3,6)= 14+22 = 36
    Setelah proses ini, matriks berubah menjadi:

$$\begin{bmatrix} 131 & 33 & 0 & 30 & 0 & 42 \\ 120 & 110 & 0 & 0 & 94 & 85 \\ 0 & 90 & 10 & 67 & 0 & 36 \\ 50 & 0 & 48 & 0 & 3 & 14 \\ 139 & 0 & 22 & 79 & 59 & 0 \\ 141 & 101 & 18 & 113 & 80 & 0 \end{bmatrix}$$

12. Tariklah garis-garis yang melalui baris-baris dan kolom-kolom yang sesuai sehingga seluruh entri-entri nol matriks ini dapat tertutup dan jumlah garis-garis yang digunakan adalah minimum.

$$\begin{bmatrix} 131 & 33 & 0 & 30 & 0 & 42 \\ 120 & 110 & 0 & 0 & 94 & 85 \\ 0 & 90 & 10 & 67 & 0 & 36 \\ 50 & 0 & 48 & 0 & 3 & 14 \\ 139 & 0 & 22 & 79 & 59 & 0 \\ 141 & 101 & 18 & 113 & 80 & 0 \end{bmatrix}$$

13. Cek jumlah garis, jika sama dengan 6 maka proses selesai, jika tidak maka proses dilanjutkan. Jumlah garis = 6, berarti proses selesai.
    Solusi yang diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 131 & 33 & 0 & 30 & \color{red}{0} & 42 \\ 120 & 110 & \color{red}{0} & 0 & 94 & 85 \\ \color{red}{0} & 90 & 10 & 67 & 0 & 36 \\ 50 & 0 & 48 & \color{red}{0} & 3 & 14 \\ 139 & \color{red}{0} & 22 & 79 & 59 & 0 \\ 141 & 101 & 18 & 113 & 80 & \color{red}{0} \end{bmatrix}$$

    Dari solusi diatas menunjukkan bahwa jumlah garis yang menutupi semua entri 0 sudah sama dengan jumlah baris/kolom, sehingga penugasan sudah optimal. Oleh karena itu penentuan penugasan sudah dapat dilakukan, dimulai dari baris yang pertama.

Solusi/keputusan yang diperoleh adalah:

$$x_{15} = x_{23} = x_{31} = x_{44} = x_{52} = x_{66} = 1$$

Kemudian dari solusi yang diperoleh dapat di interpretasikan sebagai berikut:

x_15 diartikan pekerja kesatu mendapatkan jenis pekerjaan kelima, x_23 diartikan pekerja kedua mendapatkan jenis pekerjaan ketiga, x_31 diartikan pekerja ketiga mendapatkan jenis pekerjaan kesatu, x_44 diartikan pekerja keempat mendapatkan jenis pekerjaan keempat, x_52 diartikan pekerja kelima mendapatkan jenis pekerjaan kedua, dan yang terakhir x_66 diartikan pekerja keenam mendapatkan jenis pekerjaan keenam.

Dengan menyesuaikan variabel hasil keputusan (x_ij), maka diperoleh total waktu optimal (minimal) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan menjahit pakaian yaitu:

Z=210+180+237+578+263+150 = 1618 Menit.

Pekerja Asep untuk jenis pekerjaan membuat celana kain, Pekerja Arif untuk jenis pekerjaan membuat seragam SMA, Pekerja Rian untuk jenis pekerjaan membuat kemeja batik, Pekerja Miko untuk pekerjaan membuat jas, Pekerja Fitri untuk pekerjaan membuat pakaian dinas, Pekerja Dewi untuk pekerjaan membuat rok.

**Tabel 6.** Waktu optimal menggunakan metode Hungarian

| Jenis Pekerjaan | Waktu |
|---|---|
| Kemeja Batik | 237 Menit |
| Pakaian Dinas | 263 Menit |
| Seragam SMA | 180 Menit |
| Jas | 578 Menit |
| Celana Kain | 210 Menit |
| Rok | 150 Menit |
| **Total Waktu Minimum** | **1618Menit** |

Setelah mendapatkan penugasan yang optimal untuk tiap pekerja, peneliti melanjutkan melihat contoh kasus reel terbaru.

Contoh kasus sesuai fakta dilapangan 2 minggu terakhir sejak tanggal 5 Oktober – 18 Oktober dengan menggunakan hasil dari perhitungan metode Hungarian sebagai berikut:

Pada satu minggu pertama suatu pekerjaan yang tersedia berdasarkan hari yaitu:

**Tabel 7.** Daftar Pakaian Satu Minggu Pertama

| | |
|---|---|
| **Senin** | Pakaian Dinas, Seragam SMA, Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Kemeja Batik, Seragam SMA. |
| **Selasa** | Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Kemeja Batik, Kemeja Batik. |
| **Rabu** | Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Kemeja Batik, Kemeja Batik. |
| **Kamis** | Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Kemeja Batik, Seragam SMA. |
| **Jumat** | Pakaian Dinas, Pakaian Dinas, Celana Kain, Celana Kain, Pakaian Dinas, Rok |
| **Sabtu** | Pakaian Dinas, Pakaian Dinas, Celana Kain, Pakaian Dinas, Pakaian Dinas, Kemeja Batik. |
| **Minggu** | Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Celana Kain, Pakaian Dinas, Pakaian Dinas, Kemeja Batik. |

Pada satu minggu kedua suatu pekerjaan yang tersedia berdasarkan hari yaitu:

**Tabel 8.** Daftar Pakaian Satu Minggu Kedua

| | |
|---|---|
| **Senin** | Jas, Celana Kain, Celana Kain, Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Kemeja Batik. |
| **Selasa** | Jas, Celana Kain, Celana Kain, Kemeja Batik, Kemeja Batik, Seragam SMA. |
| **Rabu** | Jas, Pakaian Dinas, Seragam SMA, Celana Kain, Kemeja Batik, Seragam SMA. |
| **Kamis** | Jas, Pakaian Dinas, Seragam SMA, Pakaian Dinas, Rok, Seragam SMA. |
| **Jumat** | Kemeja Batik, Pakaian Dinas, Seragam SMA, Kemeja Batik, Rok, Celana Kain. |
| **Sabtu** | Jas, Kemeja Batik, Kemeja Batik, Celana Kain, Rok Celana Kain. |
| **Minggu** | Pakaian Dinas, Kemeja Batik, Kemeja Batik, Pakaian Dinas, Rok, Rok. |

Berikut ditampilkan table penugasan karyawan selama 2 minggu terakhir berdasarkan fakta dilapangan setelah pengoptimalan menggunakan metode Hungarian:

**Tabel 9.** Penugasan Karyawan 2 Minggu Terakhir berdasarkan waktu paling minimum

| | Senin | Selasa | Rabu | Kamis | Jum'at | Sabtu | Minggu | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Asep** | S. SMA (180) | K Batik (345) | K Batik (345) | P.Dinas (280) | Celana (210) | Celana (210) | Celana (210) | **1780** |
| | Celana (210) | Celana (210) | Celana (210) | P Dinas (280) | Celana (210) | Celana (210) | P.Dinas (280) | **1610** |
| **Arif** | S.SMA (180) | K.Batik (330) | K.Batik (330) | S SMA (180) | P.Dinas (353) | P.Dinas (353) | P Dinas (350) | **2079** |
| | Celana (300) | S SMA (180) | S SMA (180) | S SMA (180) | S SMA (180) | K.Batik (330) | K.Batik (330) | **1680** |
| **Rian** | K Batik (237) | K Batik (237) | K Batik (237) | K Batik (237) | Celana (233) | K Batik (237) | K Batik (237) | **1655** |
| | K Batik (237) | K Batik (237) | K Batik (237) | S.SMA (213) | K Batik (237) | K.Batik (237) | K.Batik (237) | **1635** |
| **Miko** | P Dinas (265) | P Dinas (265) | P Dinas (265) | K.Batik (282) | P Dinas (265) | P.Dinas (265) | P.Dinas (265) | **1872** |
| | Jas (578) | Jas (578) | Jas (578) | Jas (578) | K.Batik (282) | Jas (578) | Rok (180) | **3352** |
| **Fitri** | P Dinas (263) | P Dinas (263) | P Dinas (263) | P Dinas (263) | P.Dinas (263) | P.Dinas (263) | P.Dinas (263) | **1841** |
| | P Dinas (263) | Celana (285) | P Dinas (263) | P Dinas (263) | P Dinas (263) | Celana (285) | P Dinas (263) | **1885** |
| **Dewi** | K Batik (257) | K.Batik (257) | K.Batik (257) | K.Batik (257) | Rok (150) | P Dinas (350) | K.Batik (257) | **1785** |
| | K.Batik (257) | K Batik (257) | S.SMA (200) | Rok (150) | Rok (150) | Rok (150) | Rok (150) | **1314** |

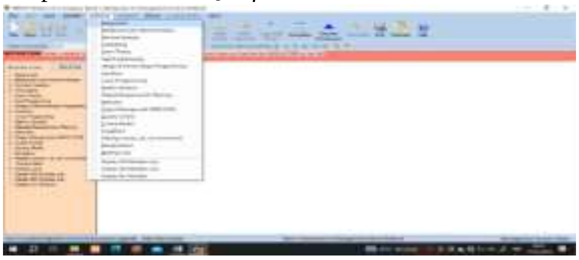
## Penugasan Menggunakan QM for Windows V5

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 4.3, untuk memperoleh penugasan karyawan yang optimal dapat diselesaikan juga menggunakan bantuan Aplikasi QM for Windows V5. Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaiannya:

1. Buka Aplikasi *QM for Windows V5*

**Gambar 1.** Tampilan *QM for Windows V5*

2. Pilih menu module dan assignment yang terdapat pada menu bar *QM for Windows V5*



**Gambar 2.** Module pada *QM for Windows V5*

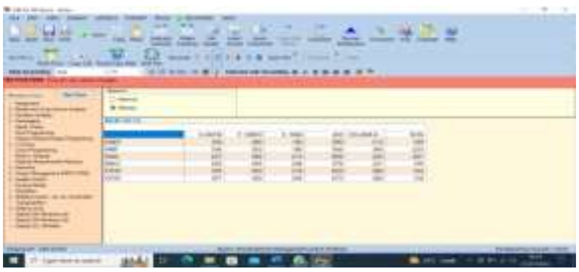
3. Pilih *new* setelah menu module dan *assignment*

**Gambar 3.** Memunculkan Tabel

4. Menentukan jumlah pekerjaan dan karyawan serta tujuannya (*maximize/minimize*)

**Gambar 4.** Jumlah Pekerjaan dan Karyawan pada QM for Windows V5

5. Input data masing-masing pekerjaan, lalu tekan *solve*



**Gambar 5.** Inputan data

6. Hasil penugasan dengan QM for Windows V5

**Gambar 6.** Output pada QM for Windows V5

7. *Assigment Result*

**Gambar 7.** Assignment Result pada QM for Windows V5

**Pembahasan**

Pada penelitian ini didapatkan bahwa terjadi optimalisasi penugasan karyawan setelah menggunakan metode Hungarian dibandingkan sebelum menggunakan metode Hungarian. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Fahmil Yahya dimana terdapat efisiensi dalam penyelesaian penugasan setelah menggunakan metode Hungarian dan sebelum menggunakan metode Hungarian.

Agar mendapatkan total waktu minimum penyelesaian pekerjaan sesuai penempatan tugas karyawan dengan menggunakan metode Hungarian, dimulai dari menyusun tabel penugasan dimana jenis pekerjaan sebagai baris dan karyawan sebagai kolom. Terdapat 6 jenis pakaian yang akan dijahit dan juga ada 6 karyawan yang khususnya akan ditugaskan untuk menjahit setiap jenis pakaian. Waktu yang dibutuhkan perusahaan sebelum menggunakan metode Hungarian didapatkan hasil total waktu penyelesaian menjahit pakaian pada Bangkit Tailor yaitu 1902 menit, sedangkan jika menggunakan metode Hungarian didapatkan didapatkan total waktu yaitu 1618 menit. Dimana penempatan tugas karyawan yang optimal yaitu untuk menyelesaiakan jahitan Asep ditugaskan untuk menjahit Celana Kain dengan waktu 210 menit, Arif ditugaskan untuk menjahit Seragam SMA dengan waktu 180 menit, Rian ditugaskan untuk menjahit Kemeja Batik dengan waktu 237 menit, Miko ditugaskan untuk menjahit Jas dengan waktu 578 menit, Fitri ditugaskan untuk menjahit Pakaian Dinas dengan waktu 263 menit, dan yang terakhir Dewi ditugaskan untuk menjahit Rok dengan waktu 150 menit. Dalam hal ini, jika kita bandingkan antara penempatan karyawan sebelumnya dengan menempatkan karyawan bedasarkan metode Hungarian, ternyata menghasilkan suatu efisiensi waktu sebanyak 284 menit. Lalu pada penelitian ini proses penyelesaiannya menggunakan cara manual dan menggunakan bantuan software QM for Windows V5 dengan menggunakan program seperti pada simulasi dapat langsung diketahui nilai waktu minimumnya sehingga lebih efisien dari cara manual untuk mencari waktu minimum. Berdasarkan hasil analisis dan simulasi numerik diperoleh nilai waktu minimum yang dibutuhkan pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya adalah sama yaitu 1618 menit.

## 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1) Model matematika penugasan karyawan dengan menggunakan metode Hungarian pada Bangkit Tailor memiliki fungsi tujuan sesuai persmaan fungsi kendala:

Kendala Karyawan $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = 1$ untuk $j = 1,2,3,\ldots,6$: dimana satu jenis pekerjaan hanya dapat dikerjakan oleh satu karyawan.

$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} = 1$
$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} = 1$
$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} = 1$
$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} + X_{46} = 1$
$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} + X_{56} = 1$
$X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} + X_{66} = 1$

Kendala Jenis Pekerjaan $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1$ untuk $i = 1,2,3,\ldots,6$: dimana satu orang karyawan hanya dapat mengerjakan satu jenis pekerjaan.

$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} = 1$
$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} = 1$
$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} = 1$
$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} = 1$
$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} + X_{55} + X_{65} = 1$
$X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} + X_{56} + X_{66} = 1$

2) Berdasarkan data yang didapatkan di Bangkit Tailor dengan waktu pengerjaan berbagai jenis jahitan seperti: kemeja batik, pakaian dinas, seragam SMA, jas, celana kain, dan rok yang dikerjakan oleh karyawan dimana sebelum menggunakan metode Hungarian diperoleh hasil dengan waktu 1902 menit. Setelah menggunakan metode Hungarian diperoleh hasil dengan waktu 1618 menit dan dapat diketahui bahwa terjadi efisiensi waktu sebanyak 284 menit jika dibandingkan waktu penyelesaian sebelum menggunakan metode Hungarian. Sehingga hasil dengan menggunakan metode Hungarian lebih optimal dari pada sebelum menggunakan metode Hungarian.

Sementara itu, berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1) Untuk penelitian selanjutnya, penelitian ini bisa dikembangkan dengan kasus-kasus yang lain dan berdampak ke masyarakat.
2) Dalam meminimumkan waktu pengerjaan pada perusahaan/unit usaha sebaiknya menggunakan metode Hungarian agar waktu pengerjaan menjadi lebih optimal.

**Ucapan Terima Kasih:** Saya ucapkan terima kasih kepada pembimbing saya yang telah memberikan saran dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

## Daftar Pustaka

[1] J. P. Assiddiq, P. M. Didik & B. G. Eka. (2014). Optimalisasi Pembagian Pekerja bangunan Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus Pada CV MHT di Tanggul). *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1(1), 1–4.

[2] H. A. Taha. (2017). *Operations Research An Introduction* (*Tenth Edition*). Fayetteville: Pearson.

[3] D. Harini. (2017). Optimasi Penugasan Menggunakan Metode Hungarian Pada CV. L&J Express Malang (Kasus Minimasi). *Jurnal Intensif*, 1(2), 68–74.

[4] D. T. Pratama & H. S. Kurniawan. (2020). Optimasi Masalah Penugasan Menggunakan Metode Hungarian untuk Meminimalkan Waktu Produksi. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(1), 16–20.

[5] R. Ibnas, Irwan & N. H. N. Wirum. (2018). Optimasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus: Karyawan Grand Sony Tailor Makassar). *Jurnal MSA*, 6(1), 43–50.

[6] M. F. Yahya. (2020). Optimalisasi Penugasan Karyawan Dengan Menggunakan Metode Hungarian (Studi Kasus: Toko Selutibar Jaya) [Skripsi]. Universitas Halu Oleo.