



Analisis Penjadwalan Tenaga Kerja Dengan Metode *Tibrewala*, *Philippe* dan *Browne* Pada PT. Letawa

Astuti Anugrah¹, Lamatinulu², Nur Ihwan Safutra³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

Email: astutianugrah018@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 5 April 2023

Diperbaiki: 26 Mei 2023

Disetujui: 30 Juni 2023

ABSTRAK

Penjadwalan tenaga kerja adalah pengalokasian sumber daya manusia pada stasiun kerja sesuai dengan kebutuhan. Untuk meningkatkan produktivitas, perusahaan harus menjadwalkan tenaga kerja secara optimal. PT. Letawa merupakan perusahaan yang memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO). Dalam pengalokasian tenaga kerja, perusahaan menerapkan penjadwalan tenaga kerja. Sumber daya manusia sangat penting untuk diperhatikan. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan produktivitas perusahaan perlu adanya penambahan hari libur bagi setiap tenaga kerja pada bagian produksi. Penelitian ini menggunakan metode algoritma *tibrewala*, *philippe* dan *browne* yang telah dimodifikasi. Modifikasi algoritma tersebut mengubah dan menambahkan dari tiga langkah menjadi lima langkah serta mengubah format tabel tabular penjadwalan tenaga kerja untuk tiga *shift*. Sehingga, penjadwalan tenaga kerja dengan metode modifikasi *Tibrewala*, *Philippe* dan *Browne* mengakomodasi lima hari kerja dan dua hari libur dan 3 *shift*. Dimana *shift* 1 dimulai dari jam 07.00 sampai jam 13.00 dan *shift* 2 dimulai dari jam 13.00 sampai pada jam 19.00 dan *shift* tiga dimulai dari jam 19.00 sampai jam 00.00. Kapasitas tenaga kerja untuk memenuhi 5 hari kerja dengan 3 *shift* dan dua hari libur adalah 6 orang pada stasiun penimbangan, 20 orang pada stasiun Grading TBS, 11 orang pada stasiun Loading Ramp, 16 orang pada stasiun Sterilizer, 24 orang pada stasiun Thereaser, 16 orang pada stasiun press, 11 orang pada stasiun Klarifikasi. Penjadwalan tersebut diharapkan dapat menjaga kesehatan dan keselamatan tenaga kerja sehingga dapat melakukan pekerjaan yang optimal untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

Kata Kunci: Penjadwalan, tenaga kerja, *Tibrewala*, *Philippe*, *Browne*.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah Lisensi Internasional CC BY 4.0© JRSIM (2023)



PENDAHULUAN

Tenaga kerja merupakan sumber daya manusia yang paling dibutuhkan oleh setiap perusahaan. Penjadwalan yang baik dapat menentukan produktivitas tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan, karena dapat menentukan dimana tenaga kerja harus bekerja dan beristirahat atau libur sehingga performa dan kesehatan tenaga kerja tetap terjaga [1][2].

Penjadwalan dapat diartikan sebagai pengalokasian sejumlah sumber daya (*resource*) untuk melakukan sejumlah tugas atau operasi dalam jangka waktu tertentu dan merupakan proses pengambilan keputusan yang peranannya sangat penting dalam industri manufaktur dan jasa yaitu mengalokasikan sumber-sumber daya yang ada agar tujuan dan sasaran perusahaan lebih optimal [3], [4].

PT. Letawa bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit yang terletak di Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat (Sulbar), merupakan anak perusahaan dari PT. Astra Agro Lestari (AAL) Grup Tbk Area Celebes 1 (C1). PT. Letawa menjadi salah satu perusahaan yang memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di wilayah Sulawesi Barat. Pada proses produksi CPO di PT Letawa terdapat 7 stasiun kerja yaitu stasiun penimbangan, grading TBS, *Loading Ramp*, *Sterilizer boiler*, *Thereaser*, *Press*, dan stasiun klarifikasi.

PT. Letawa pada bagian produksi memiliki 25 tenaga kerja setiap *shift*-nya. Pada *shift* 1 bekerja mulai pukul 07.00 WITA sampai pukul 16.00 WITA, sedangkan *shift* 2 bekerja mulai pukul 16.00 WITA sampai dengan pukul 00.00. Jadi tenaga kerja bekerja selama 9 jam per hari untuk shift pertama atau 54 jam per minggu. Sedangkan untuk *shift* kedua bekerja selama 8 jam per hari atau 48 jam per minggu. Namun, pada pabrik PT. Letawa terdapat 7 stasiun kerja dalam proses produksi CPO. Jam kerja yang digunakan pada perusahaan tersebut tidak sesuai dengan beban kerja yang di dapatkan oleh tenaga kerja. Sehingga dalam penjadwalan tenaga kerja dianggap kurang tepat dalam memberikan hari libur dan waktu kerja. Karena waktu kerjanya selama 6 hari kerja untuk mencapai target produksi dan melebihi waktu kerja selama seminggu yaitu 40 jam. Sehingga banyaknya tenaga kerja yang mengeluh dengan penetapan jadwal kerja tersebut. Salah-satunya adalah tenaga kerja kurang istirahat dan berkumpul dengan keluarga [5].

Berdasarkan urgensi permasalahan yang terjadi pada PT. Letawa, penjadwalan tenaga kerja dapat menggunakan algoritma *Tibrewala*, *Philippe* dan *Browne*. Modifikasi algoritma tersebut dapat mengubah mengubah format tabel tabular penjadwalan tenaga kerja dan mengubah aturan pemilihan hari libur sehingga beban tenaga kerja dapat diringankan dan tenaga kerja pada PT. Letawa bekerja secara produktif.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dalam penulisan ini dilakukan di PT. Letawa yang terletak di Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat. Waktu penelitian yaitu selama satu bulan.

2. Pendekatan Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Tibrewala*, *Philippe* dan *Browne* [6]. Adapun pengolahan data adalah sebagai berikut:

- a) Melakukan reposisi
Maksud dari reposisi yaitu penentuan dan jumlah tenaga kerja
- b) Membuat Iterasi

3. Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang meliputi jumlah mesin pada proses, tenaga kerja per *shift* dan kebutuhan tenaga kerja yaitu data yang diperoleh langsung dari PT. Letawa yaitu data kapasitas kerja, jumlah mesin, jumlah jam kerja dan jumlah tenaga kerja. Adapun sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh secara langsung atau tidak langsung dari objek lokasi tempat penelitian yang merupakan data tambahan akan tetapi mendukung jalannya penelitian.

4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi yang dilakukan dalam dengan mengamati objek yang diteliti pada PT. Letawa divisi produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Letawa merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang pangan, yang memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO). PT. Letawa memiliki 7 stasiun kerja dalam proses produksi CPO. Data yang diambil dari penelitian adalah data primer, khususnya pada stasiun penimbangan, grading TBS, *Loading Ramp*, *Sterilizer* boiler, *Thresher*, *Press*, dan stasiun klarifikasi. Data-data yang diambil adalah jumlah mesin, jumlah tenaga kerja setiap *shift*nya serta jam kerja.

Tabel 1. Jumlah Stasiun

No	Stasiun	Jumlah
1	Penimbangan	1
2	Grading TBS	1
3	Loading Ramp	1
4	Sterilizer	1
5	Thresher	1
6	Press	1
7	Klarifikasi	1

Tabel 2. Jumlah jam kerja

No	Stasiun	Jam Kerja	
		Shift 1	Shift 2
1	Penimbangan	7.00-16.00	16.00-00.00
2	Grading TBS	7.00-16.00	16.00-00.00
3	Loading Ramp	7.00-16.00	16.00-00.00
4	Sterilizer	7.00-16.00	16.00-00.00
5	Thresher	7.00-16.00	16.00-00.00
6	Press	7.00-16.00	16.00-00.00
7	Klarifikasi	7.00-16.00	16.00-00.00

Tabel 3. Jumlah Tenaga Kerja

No	Stasiun	Jumlah Tenaga Kerja	
		Shift 1	Shift 2
1	Penimbangan	1	1
2	Grading TBS	4	4
3	Loading Ramp	2	2
4	Sterilizer	3	3
5	Thresher	5	5
6	Press	3	3
7	Klarifikasi	2	2
	Total	20	20

Tabel 4. Aktivitas Kerja Pabrik PT. Letawa

No	Stasiun	Waktu	Pekerjaan	Shift 1	Shift 2
1	Penimbangan	07.00-24.00			
2	Grading TBS	07.00-24.00			
3	Loading Ramp	07.00-24.00		07.00 – 16.00	16.00 – 00.00
4	Sterilizer	09.00-24.00	7 kali / 2 jam		
5	Thresher	11.00-24.00	6 kali / 2 jam		

No	Stasiun	Waktu	Pekerjaan	Shift 1	Shift 2
6	Press	13.00-24.00	5 kali / 2 jam		
7	Klarifikasi	15.00-24.00	4 kali / 2 jam		

Berdasarkan tabel 4 dapat di ketahui ada pekerjaan yang tertunda akibat jam kerja yang terbatas. Pada stasiun *sterilizer* dalam 1 hari kerja hanya mampu beroperasi 7 kali dan stasiun tersebut dimulai jam 9 pagi. Dikarenakan sekali beroperasi membutuhkan waktu dua jam. Untuk melanjutkan stasiun *thereasher* harus menunggu pekerjaan stasiun *strelizer* selesai. Sehingga stasiun *threser* dimulai jam 11 siang. Hal yang mengakibatkan stasiun tersebut bekerja hanya 6 kali dalam 1 hari kerja. Sehingga ada 1 pekerjaan dari stasiun *sterilizer* yang tertunda dan akan dikerjakan dihari kerja berikutnya. Begitu pula pada stasiun press dan klarifikasi akan dimulai setelah stasiun sebelumnya. Sehingga setiap stasiun ada pekerjaan yang menunggu karena waktu yang dibatasi hingga pukul 12 malam. Ketika pekerjaan ini berlanjut, maka sering kali ditambahkan waktu lembur. Hal ini menyebabkan jika waktu lembur semakin banyak, maka lebih baik disarankan menambahkan 1 *shift* kerja menjadi 3 *shift* kerja di pabrik PT. Letawa.

Langkah-langkah penjadwalan tenaga kerja dengan menggunakan metode Algoritma Tibrewala, Philippe dan Brown adalah sebagai berikut[7]:

1. Menentukan jumlah kebutuhan tenaga kerja setiap hari dalam satu minggu dan membagi kebutuhan tenaga kerja tersebut ke dalam 3 *shift* kerja dengan format tabel tabular seperti di bawah ini[8]:

Tabel 5. Format tabular kebutuhan tenaga kerja pada stasiun penimbangan setiap minggu yang di jadwalkan dalam shift kerja

Hari kerja	Senin			Selasa			Rabu			Kamis			Jumat			Sabtu			Minggu		
Kebutuhan perhari (penimbangan)	3			3			3			3			3			3			3		
Grading TBS	12			12			12			12			12			12			12		
Loading Ramp & Klarifikasi	6			6			6			6			6			6			6		
Sterilizer & Press	9			9			9			9			9			9			9		
Thereaser	15			15			15			15			15			15			15		
Shift Kerja	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Kebutuhan per Shift (penimbangan)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grading TBS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Loading Ramp & Klarifikasi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sterilizer & Stamp	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Thereaser	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

2. Menentukan hari libur dengan lankah-langkah sebagai berikut :
 - a. Memilih hari libur berdasarkan nilai L terbesar yang dihasilkan dari jumlah kebutuhan tenaga kerja pada *shift* III sebelum hari libur ditambah dengan kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I setelah hari libur dikurangi dengan tenaga kerja pada hari tersebut [9].
 - b. Pilih dengan memberikan nilai 0 pada seluruh *shift* yang dipilih sebagai hari libur. Misalnya menentukan nilai hari libur pada hari sabtu dan minggu, jumlah kebutuhan tenaga kerja pada hari tersebut adalah 3, kebutuhan tenaga kerja pada hari sebelumnya (hari senin) pada *shift* I adalah 1 sehingga:

$$L = (D3_{i-1} + D1_{i-1}) - D_i$$

$$L = (1+1) - 3$$

$$L = -1$$

Keterangan:

$D3i - 1$ = Kebutuhan tenaga kerja pada *shift* III sebelum hari libur

$D1 i + 1$ = Kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I setelah hari libur

D_i = Kebutuhan tenaga kerja pada hari tersebut

- c. Untuk menghasilkan nilai L pada hari yang lain dapat dilakukan dengan perhitungan yang sama dengan nilai L pada hari terhitung sebelumnya. Setelah melakukan perhitungan L pada seluruh hari selain hari libur, maka Langkah selanjutnya adalah memilih nilai L yang paling besar. Hal ini sesuai dengan faktor-faktor yang telah dijelaskan sebelumnya. Karena pada Iterasi 1, nilai L pada masing-masing hari semuanya sama yaitu -1 , maka nilai L dapat dipilih pada hari yang beralasan. Pada penelitian ini hari sabtu dan minggu dipilih sebagai hari libur dengan alasan agar mendapatkan hari libur yang berurutan. Untuk memilih hari libur dapat ditandai dengan memberikan nilai 0 seperti pada tabel berikut:

Tabel 6. Perhitungan nilai L pada setiap *shift* per hari

Hari kerja	Senin			Selasa			Rabu			Kamis			Jumat			Sabtu			Minggu		
Shift Kerja	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
L (penimbangan)		-1			-1			-1			-1			-1			-1			-1	
L (Grading TBS)		-4			-4			-4			-4			-4			-4			-4	
L (Loading Ramp & Klarifikasi)		-2			-2			-2			-2			-2			-2			-2	
L (Sterilizer & Stamp)		-3			-3			-3			-3			-3			-3			-3	
L (Thereaser)		-5			-5			-5			-5			-5			-5			-5	

Menentukan nilai L pada hari senin dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$L = (D3i - 1 + D1i + 1) - D_i$$

Keterangan:

$D3 i - 1$ = Kebutuhan tenaga kerja pada *shift* III sebelum hari libur

$D3 i + 1$ = Kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I setelah hari libur

$D i$ = Kebutuhan tenaga kerja pada hari tersebut.

Optimasi hari libur = kebutuhan tenaga kerja *shift* 3 pada hari yang dikurangi 1 hari dari hari yang dipilih (*shift* 3 pada hari sebelum hari yang dipilih) ditambah dengan kebutuhan tenaga kerja *shift* 1 pada hari yang ditambah 1 dari hari yang dipilih (*shift* 1 pada hari setelah hari yang dipilih) dikurangi dengan jumlah kebutuhan tenaga kerja pada hari yang dipilih. Untuk mencari nilai L pada hari selasa sampai dengan hari minggu dapat dilakukan dengan cara yang sama dengan nilai L pada hari senin.

3. Suatu hari setelah hari libur dalam iterasi 1 adalah hari senin, jadwalkan tenaga kerja pada *shift* I dengan memberikan nilai -1 dan 1 hari sebelum hari libur dalam iterasi ini adalah hari jumat, yaitu pada *shift* III dengan memberikan tanda nilai -1 . Ditengah keduanya yaitu hari rabu, jadwalkan tenaga kerja pada *shift* II dengan memberikan nilai -1 seperti pada tabel.

Tabel 7. Penjadwalan tenaga kerja pada setiap hari sebelum dan sesudah hari libur dengan memberikan tanda -1

Hari kerja	Senin			Selasa			Rabu			Kamis			Jumat			Sabtu			Minggu		
Shift Kerja	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Jadwal		-1						-1						-1		0	0	0	0	0	0

4. Pada hari-hari yang tersisa, bandingkan kebutuhan tenaga kerja dengan kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I dan II antara hari terjadwal *shift* I pada hari senin dan hari terjadwal *shift* II pada hari rabu, yaitu hari selasa, serta kebutuhan tenaga kerja pada *shift* II dan III antara hari terjadwal *shift*

Il pada hari rabu dan hari terjadwal *shift* III pada hari jumat, yaitu hari kamis. Jadwalkan tenaga kerja pada *shift* I atau II pada hari selasa dan pada *shift* II atau III pada hari kamis dengan memilih kebutuhan tenaga kerja yang lebih besar dimasing-masing *shift*. Karena nilai dari kebutuhan nilai tenaga kerja yang di butuhkan adalah sama. Maka dapat dipilih penugasan pada *shift* I atau *shift* II pada hari antara terjadwal *shift* I pada hari senin dan hari terjadwal *shift* II pada hari rabu yaitu hari selasa. Pada iterasi ini tenaga kerja dijadwalkan pada *shift* I, kemudian pada hari terjadwal *shift* II pada hari rabu dan hari terjadwal *shift* III pada hari jumat yaitu hari kamis, tenaga kerja dijadwalkan pada *shift* II, sehingga untuk penjadwalan pada iterasi 1 adalah *shift* I pada hari senin dan selasa, *shift* II pada hari rabu dan kamis, dan *shift* III pada hari jumat serta hari libur pada hari sabtu dan minggu seperti pada tabel.

Tabel 8. Penjadwalan Tenaga Kerja per *shift* pada hari selasa dan rabu

Hari kerja	Senin			Selasa			Rabu			Kamis			Jumat			Sabtu			Minggu		
Shift Kerja	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Jadwal	-1			-1			-1			-1			-1			0	0	0	0	0	0

- Setelah menjadwalkan tenaga kerja pada hari dan *shift* dengan pemberian nilai -1 dan 0 pada hari libur, selanjutnya adalah menentukan kebutuhan tenaga kerja baru yang akan digunakan sebagai kebutuhan *shift* pada iterasi selanjutnya.

Tabel 9. Iterasi

Hari kerja	Senin			Selasa			Rabu			Kamis			Jumat			Sabtu			Minggu		
Kebutuhan perhari	3			3			3			3			3			3			3		
Shift Kerja	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Kebutuhan per Shift	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jadwal	-1			-1			-1			-1			-1			0	0	0	0	0	0
L	-1			-1			-1			-1			-1			-1			-1		

Untuk menentukan jumlah tenaga kerja baru atau sisa tenaga kerja yang belum terjadwalkan dapat dilakukan dengan cara mengurangi kebutuhan tenaga kerja dengan tenaga kerja yang telah terjadwal pada masing-masing *shift*. Seperti pada kebutuhan tenaga kerja dengan, tenaga kerja yang telah terjadwal pada masing-masing *shift*. Seperti pada kebutuhan *shift* I pada hari senin dikurangi drngan tenaga kerja terjadwal pada *shift* I. Demikian juga pada *shift-shift* lain pada setiap hari dilakukan dengan cara yang sama [10].

Jumlah iterasi yang dilakukan adalah 6 iterasi pada stasiun penimbangan, 20 iterasi pada stasiun Grading TBS, 11 iterasi pada stasiun Loading Ramp, 16 iterasi pada stasiun sterilizer, 24 iterasi pada stasiun Thereaser, 16 iterasi pada stasiun Press, dan 11 iterasi pada stasiun klarifikasi.

Berdasarkan hasil iterasi diatas Adapun usulan *shift* pada divisi produksi di PT. Letawa dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Penentuan *Shift* Kerja

No	Stasiun	Jam Kerja		
		Shift 1	Shift 2	Shift 3
1	Penimbangan	7.00-13.00	13.00-19.00	19.00-00.00
2	Grading TBS	7.00-13.00	13.00-19.00	19.00-00.00
3	Loading Ramp	7.00-13.00	13.00-19.00	19.00-00.00
4	Sterilizer	7.00-13.00	13.00-19.00	19.00-00.00
5	Threser	7.00-13.00	13.00-19.00	19.00-00.00
6	Press	7.00-13.00	13.00-19.00	19.00-00.00
7	Klarifikasi	7.00-13.00	13.00-19.00	19.00-00.00

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan metode modifikasi *Tibrewala*, *Philippe*, dan *Browne* dalam penjadwalan tenaga kerja yang dapat mengakomodasi jadwal kerja 5 hari dengan 2 hari libur dan 3 *shift*. *Shift* 1 dimulai dari jam 07.00 hingga 13.00, *shift* 2 dimulai dari jam 13.00 hingga 19.00, dan *shift* 3 dimulai dari jam 19.00 hingga 00.00. Kapasitas tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menjalankan jadwal kerja ini adalah 6 orang di stasiun penimbangan, 20 orang di stasiun Grading TBS, 11 orang di stasiun Loading Ramp, 16 orang di stasiun Sterilizer, 24 orang di stasiun Thereaser, 16 orang di stasiun press, dan 11 orang di stasiun Klarifikasi. Rekomendasi yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah sebagai berikut. Pertama, perusahaan perlu memastikan bahwa jumlah tenaga kerja yang tersedia sesuai dengan kapasitas yang disarankan untuk setiap stasiun kerja. Hal ini akan membantu memastikan kelancaran proses produksi dan menghindari kelebihan atau kekurangan tenaga kerja. Kedua, perusahaan perlu mempertimbangkan fleksibilitas dalam penjadwalan tenaga kerja untuk mengakomodasi perubahan kebutuhan produksi yang mungkin terjadi. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan analisis lebih mendalam tentang efisiensi dan produktivitas tenaga kerja dengan menggunakan metode penjadwalan yang berbeda. Selain itu, penelitian dapat melibatkan evaluasi kinerja tenaga kerja dan kepuasan karyawan terkait dengan jadwal kerja yang diimplementasikan. Penelitian juga dapat mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi efektivitas penjadwalan tenaga kerja, seperti tingkat kelelahan tenaga kerja, tingkat produktivitas, dan kualitas produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia, Program Studi Teknik Industri, dan PT. Letawa yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang baik dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] E. Hasrat and W. Gea, "Penerapan Algoritma Tibrewala, Philippe dan Browne Untuk Pembuatan TIN," *Terapan Informatika Nusantara*, vol. 1, no. 5, pp. 214–218, 2020.
- [2] Agus Taufik, "Penjadwalan Shift Kerja Menggunakan Metode Algoritma Tibrewala, Philippe, Dan Browne Di Bagian Assy Inspection Pt. Hi-Lex Parts Indonesia," *JITMI*, vol. 2, no. 1, pp. 66–67, 2019.
- [3] A. Fole and J. Kulsaputro, "Implementation of Lean Manufacturing to Reduce Waste in The Passion Fruit Syrup Production Process," *JIEI: Journal of Industrial Engineering Innovation*, vol. 1, no. 1, pp. 23–29, Apr. 2023, doi: 10.58227/jiei.v1i1.59.
- [4] Irsyad, M. R. Katili, and N. Achmad, "Penerapan Metode Integer Linear Programming," *Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika*, vol. 4, no. 1, pp. 63–73, 2020, doi: 10.26740/jram.v4n1.p63-73.
- [5] E. F. Aminia and Rahman, "Penjadwalan Tenaga Kerja Tiga Shift Berkendala Libur Hari Minggu dan Satu Hari Setelah Shift Tiga," *journal Teknik Industri Universitas Brawijaya*, vol. 2, no. 1, pp. 22–30, 2019.
- [6] C. D. A. Sandy, Y. Ekawati, and T. Oktiarso, "Penjadwalan Tenaga Kerja Satu Shift di PT. XYZ pada Masa Pandemi dengan Metode Algoritma Tibrewala, Philippe & Browne," *Jurnal Teknik Industri UMC*, vol. 2, no. 2, pp. 49–56, Dec. 2022, doi: 10.33479/jtiumc.v2i2.17.
- [7] N. I. Sari, A. Pawennari, and N. Fatimah, "Analisis Penjadwalan Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode Tibrewala, Philippe Dan Browne Pada Pt. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Makassar," *Journal of Industrial Engineering Management*, vol. 4, no. 2, pp. 58–62, 2019, doi: 10.33536/jiem.v4i2.455.

- [8] E. Indriastiningsih, “Penjadwalan Tenaga Kerja Untuk Tiga Shift Di Pt. Xyz Dengan Pengembangan Metode Algoritma Tibrewala, Philippe Dan Browne,” *Gaung Informatika*, vol. 8, pp. 141–151, 2019.
- [9] M. L. Wurarah, P. A. T. Kawatu, and R. H. Akili, “Hubungan antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Petani,” *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, vol. 1, no. 2, pp. 6–10, 2020.
- [10] Sulistyadi, Kohar, and Nugroho. B. Sukamdani, “Analisis Penjadwalan Tenaga Kerja Dengan Metode Tibrewala, Philippe dan Browne Pada PT. XY,” *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 45–51, 2021.