

Analisis Beban Kerja Operator Mesin Cnc Laser Salvagnini Dengan Metode Fte Di PT. Xyz

Muhammad Ilham Romadoni

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Rr. Rochmoeljati

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Surabaya, 60294

20032010019@student.upnjatim.ac.id

Abstract. *PT. XYZ is one of the largest manufacturers of bus houses in Indonesia as a safe and reliable means of transportation with almost 50 years of experience. In carrying out the production process, employees are required to always be optimal in completing their work, but on the other hand, employees have limited workloads. The aim of this research is to determine the workload conditions received by Salvagnini CNC Laser machine operators, as well as to provide suggestions for improvements to the preparation department (Salvagnini). In order to find out the workload conditions for operators from this department, workload calculations are carried out using the FTE (Full Time Equivalent) method which is obtained from observing job descriptions, units of output or types of activities produced by operators (units/activities), volumes containing the number of production results, as well as the duration of work carried out by the operator. The operator's workload conditions on the first and third days were FTE values of 0.671 and 0.949 (underload) because the FTE value was <0.99, while on the second day the workload condition was 1.033 (fit) because the FTE value was between 1-1.28.*

Keywords: *Workload, Human Resources, Full Time Equivalent.*

Abstrak. PT. XYZ merupakan salah satu produsen rumah-rumah bus terbesar di Indonesia sebagai sarana transportasi yang aman dan terpercaya dengan pengalaman selama hampir 50 tahun. Dalam melakukan proses produksi, karyawan dituntut selalu optimal dalam menyelesaikan suatu pekerjaannya, tapi disisi lain karyawan memiliki keterbatasan beban kerja yang dibebankan. Tujuan dari penelitian ini yaitu guna mengetahui kondisi beban kerja yang diterima oleh operator mesin CNC Laser Salvagnini, serta memberi usulan perbaikan pada departemen *preparation* (Salvagnini). Guna mengetahui kondisi beban kerja pada operator dari departemen tersebut maka dilakukan perhitungan beban kerja dengan metode FTE (*Full Time Equivalent*) yang didapatkan dari observasi *job description*, satuan hasil atau jenis kegiatan yang dihasilkan operator (unit/kegiatan), volume yang berisi jumlah hasil produksi, serta durasi waktu suatu pekerjaan yang dilakukan operator tersebut. Kondisi beban kerja operator pada hari pertama dan ketiga nilai FTE 0,671 dan 0,949 (*underload*) dikarenakan nilai FTE < 0,99, sedangkan di hari kedua kondisi beban kerja sebesar 1,033 (*fit*) dikarenakan nilai FTE berada diantara 1-1,28.

Kata kunci: Beban Kerja, Sumber Daya Manusia, Full Time Equivalent.

LATAR BELAKANG

Dalam era kemajuan teknologi dan mobilitas yang terus berkembang, perusahaan karoseri bus memiliki peran sentral dalam memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat. Keberhasilan perusahaan ini tidak hanya ditentukan oleh kualitas produknya, tetapi juga oleh Sumber Daya Manusia (SDM) yang berdedikasi dan kreatif. SDM yang berkualitas menjadi fondasi kuat untuk menciptakan desain inovatif, teknologi terkini, dan layanan pelanggan yang unggul. Dengan harmoni antara kemahiran teknis dan keahlian manajerial, perusahaan karoseri bus tidak hanya merancang kendaraan yang aman dan efisien, tetapi juga menciptakan solusi

transportasi yang dapat menghadirkan nilai tambah bagi pelanggan dan konsumen. Sebagai pilar utama dalam industri ini, SDM perusahaan karoseri bus memainkan peran kunci dalam membentuk masa depan transportasi yang berkelanjutan dan efisien.

PT. XYZ merupakan salah satu produsen rumah-rumah bus terbesar di Indonesia sebagai sarana transportasi yang aman dan terpercaya. Dengan pengalaman selama hampir 50 tahun, serta pelayanan yang terus berkembang, sehingga menjadi salah satu produsen rumah – rumah bus unggulan di Indonesia. PT. XYZ memproduksi berbagai jenis bus dengan desain yang kreatif dan inovatif, mulai dari bus antar kota, bus pariwisata, hingga bus VIP yang memiliki fasilitas lengkap dan mewah. Produk yang dibuat memiliki desain yang menarik dan kinerja yang dinamis.

Dalam melakukan pekerjaannya karyawan dituntut selalu optimal dalam menyelesaikan suatu pekerjaannya, tapi disisi lain karyawan memiliki keterbatasan beban kerja yang dibebankan. Beban kerja merupakan upaya yang harus dikeluarkan oleh pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan. Karyawan yang diberi tugas yang tidak sesuai dengan kemampuan mereka akan mengalami dampak negatif terhadap kesehatan mereka secara moral, fisik dan juga *overtime*. Selain itu, terdapat beberapa hal yang mendapatkan perhatian seperti performa mesin maupun dari segi SDM yang ada, seperti mesin yang sering mengalami *trouble*, *maintenance* yang kurang memahami mesin, dan operator yang harus melakukan perbaikan bila terdapat kendala.

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan adanya pengukuran terhadap beban kerja operator untuk melakukan evaluasi kebutuhan tenaga kerja dengan metode FTE (*Full Time Equivalent*), sehingga dapat diketahui kondisi beban kerja yang diterima oleh karyawan. *Full time Equivalent* (FTE) merupakan metode dimana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai pekerjaan dibandingkan terhadap waktu kerja efektif yang tersedia. FTE bertujuan untuk mengetahui jam beban kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu oleh karyawan. Dengan hal tersebut diharapkan dapat diketahui kondisi tenaga kerja harus disesuaikan dengan beban kerja yang ada agar tidak mengakibatkan kerugian atau pemborosan perusahaan yang akan berdampak pada persaingan harga jual produk, dan akhirnya tujuan perusahaan akan tercapai.

KAJIAN TEORITIS

Menurut Rivai dan Sagala (2009), manajemen sumber daya manusia (MSDM) termasuk dalam kategori manajemen umum dan mencakup aspek perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian. Proses ini terjadi di bidang produksi, pemasaran, keuangan, dan pekerjaan. Sumber daya manusia (SDM) dianggap semakin penting dalam mencapai tujuan perusahaan. Akibatnya, berbagai penelitian dan temuan di bidang ini digabungkan ke dalam istilah manajemen SDM. "Manajemen" berarti kumpulan aturan untuk mengelola sumber daya manusia.

Menurut Susilo (2002), audit sumber daya manusia didefinisikan sebagai pemeriksaan dan penilaian sistematis, objektif, dan terdokumentasi dari fungsi-fungsi organisasi yang dipengaruhi oleh manajemen sumber daya manusia dengan tujuan memastikan bahwa standar kesesuaian, efektivitas, dan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya manusia dipenuhi untuk mendukung tercapainya sasaran fungsional dan tujuan organisasi secara keseluruhan dalam jangka waktu tertentu.

Beban kerja adalah jumlah tugas atau hasil yang harus dicapai dalam waktu tertentu. Aspek penting yang digunakan untuk menghitung formasi pegawai adalah beban kerja. Tiga tahapan utama terlibat dalam pendekatan ini, yang akan diuraikan di bawah ini:

1. Menemukan *output* utama suatu fungsi atau subfungsi dan kemudian menemukan rangkaian tugas yang dibutuhkan untuk menghasilkan *output* tersebut.
2. Memecah rangkaian tugas menjadi satuan tugas yang lebih khusus.
3. Tentukan jumlah total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap kelompok tugas.

(Hanan Muhandiansyah, 2018)

Menurut Dewi dan Satrya (2012), ada beberapa definisi FTE (*Full Time Equivalent*). Salah satu metode analisis beban kerja yang berbasis waktu adalah *Full Time Equivalent* (FTE), yang menghitung jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dan kemudian mengubah jumlah waktu tersebut ke dalam indeks nilai FTE. Metode perhitungan beban kerja dengan *Full Time Equivalent* (FTE) adalah metode di mana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai pekerjaan dibandingkan dengan waktu kerja efek (Adawiyah, 2013).

Untuk mendapatkan nilai FTE dari suatu proses kerja adalah sebagai berikut:

Allowance = Total jam kerja dalam sehari – total waktu aktivitas

$$\text{FTE} = \frac{\text{Jumlah jam kerja dalam sehari} - \text{allowanc}}{\text{total jam kerja efektif dalam setahun}}$$

Menurut Kurniawan (2020), lima langkah yang diperlukan, untuk melakukan analisis beban kerja dengan metode FTE (*Full Time Equivalent*):

1. Menetapkan unit kerja beserta kategori tenaganya.
2. Menetapkan waktu kerja yang tersedia selama satu tahun. Data yang diperlukan untuk menentukan jadwal kerja tahunan adalah:
 - a. Hari kerja
 - b. Cuti tahunan
 - c. Pendidikan dan pelatihan
 - d. Hari libur nasional
 - e. Ketidakhadiran kerja
 - f. Waktu kerja
3. Menyusun standar kelonggaran, tujuan dari menyusun data ini adalah untuk mengetahui faktor kelonggaran (*allowance*) karyawan yang meliputi jenis kegiatan dan kebutuhan waktu dalam menyelesaikan suatu kegiatan yang tidak terkait dengan kegiatan pokoknya. Istirahat, sholat, atau pergi ke toilet, dan beberapa kegiatan lainnya adalah kegiatan yang tidak terkait secara langsung.
4. Menetapkan standar beban kerja yang merupakan volume beban kerja yang dirasakan oleh karyawan dalam menyelesaikan pekerjaannya (rata-rata waktu).
5. Menghitung kebutuhan tenaga per unit kerja. Pada tahap ini peneliti berusaha memperoleh jumlah dan kategori karyawan yang kerja sesuai dengan beban kerja.

(Yasmin & Ariyanti, 2019)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada PT. XYZ. Perumusan masalah dilakukan dengan melakukan *interview* kepada departemen MCI di bidang MSDM PT. XYZ. Berdasarkan perumusan masalah yang telah dilakukan maka dapat dilaksanakan penentuan tujuan penelitian guna mengatasi masalah-masalah yang terjadi yaitu melakukan analisa terhadap beban kerja karyawan pada operator CNC Laser Salvagnini di departemen *preparation* agar dapat diketahui kondisi beban kerja yang diterima oleh operator pada departemen tersebut. Penulis juga melakukan studi literatur guna memberikan landasan berfikir berupa teori-teori dan kajian yang bersangkutan dengan penelitian, yaitu mengenai metode *Full Time Equivalent* (FTE), sehingga diperoleh suatu landasan ilmiah melalui referensi-referensi yang telah dikumpulkan.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan *interview* secara langsung pada operator CNC Laser Salvagnini di departemen *preparation* PT. XYZ. Data yang diambil terdiri

dari data kegiatan pekerjaan tiap operator yang mengacu pada *job description*, satuan hasil atau jenis kegiatan yang dihasilkan operator (unit/kegiatan), volume yang berisi jumlah hasil produksi, serta durasi wak-tu suatu pekerjaan yang dilakukan operator tersebut.

Setelah data terkumpul, maka dilakukan rekap atau *input* data dan melakukan perhitungan nilai FTE yang telah diperoleh dari hasil observasi pada operator CNC Laser Salvagnini di departemen *preparation*. Perhitungan menggunakan nilai satuan efektif sebesar 434 menit/hari berdasarkan ketentuan yang telah disepakati oleh departemen MCI bagian MSDM PT. XYZ. Hasil FTE akan menunjukkan nilai maupun kondisi beban kerja yang diterima oleh masing-masing operator. Setelah dilakukan perhitungan maka dilanjutkan dengan menganalisis hasil perhitungan dan permasalahan yang ada pada departemen *preparation*. Lalu dilanjutkan dengan pembuatan kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

Berikut ini merupakan data hasil observasi atau *cycle time* di departemen *preparation* pada operator CNC Laser Salvagnini :

Tabel 1. Data *Cycle Time* Operator CNC Laser Salvagnini Hari Pertama

No.	Deskripsi Kegiatan	Satuan Hasil	Volume	Daily Time Allocated (Menit)
1	Menyiapkan program mesin yang sudah diinput	Kegiatan	1	15
2	Menyiapkan material	Kegiatan	1	6
3	Proses produksi (160923_2MMG_Int01) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	2	14
4	Proses produksi (160923_2MMG_Int02) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	3	20
5	Proses produksi (160923_2MMG_Int03) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	9
6	Proses produksi (160923_2MMG_Int04) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	18
7	Proses produksi (160923_2MMG_Int06) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	37
8	Proses produksi (180923_2MMG_Int01) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	4	14
9	Proses produksi (180923_2MMG_Int02) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	3	15
10	Proses produksi (180923_2MMG_Int03) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	2	7
11	Proses produksi (180923_2MMG_Int04) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	2	9
12	Proses produksi (180923_2MMG_Int05) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	5	16
13	Proses produksi (180923_2MMG_Int06) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	2	8
14	Proses produksi (180923_2MMG_Int07) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	4
15	Proses produksi (180923_2MMG_Int08) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	4
16	Proses produksi (180923_2MMG_Int09) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	3	12
17	Proses produksi (180923_2MMG_Int10) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	2	11
18	Proses produksi (180923_2MMG_Int11) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	3

<i>No.</i>	<i>Deskripsi Kegiatan</i>	<i>Satuan Hasil</i>	<i>Volume</i>	<i>Daily Time Allocated (Menit)</i>
19	Proses produksi (180923_2MMG_Int12) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	5
20	Proses produksi (180923_2MMG_Int13) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	5
21	Proses produksi (180923_2MMG_Int14) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	4
22	Menyiapkan material	Kegiatan	1	3
23	Proses produksi (160923_2MMG_Int05) Galvanis 2.0 (2200x1200)	Unit	1	50

Tabel 2. Data *Cycle Time* Operator CNC Laser Salvagnini Hari Kedua

<i>No.</i>	<i>Deskripsi Kegiatan</i>	<i>Satuan Hasil</i>	<i>Volume</i>	<i>Daily Time Allocated (Menit)</i>
1	Maintenance / cek mesin dan menyiapkan program	Kegiatan	1	29
2	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int01) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	12
3	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int02) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	14
4	Pemindahan material	Kegiatan	1	5
5	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int03) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	7
6	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int04) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	10
7	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int05) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	7
8	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int06) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	8
9	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int07) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	10
10	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int08) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	17
11	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int09) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	16
12	Proses produksi (160923_11MMGassy_Int10) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	14
13	Proses produksi (160923_2MMA_Int01) Alluminium 2.0 (2400x1200)	Unit	4	30
14	Proses produksi (190923_11MMG_Int07) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	1	3
15	Proses produksi (160923_2MMA_Int02) Alluminium 2.0 (2200x1200)	Unit	1	8
16	Proses produksi (160923_2MMA_Int03) Alluminium 2.0 (2200x1200)	Unit	1	5
17	Proses produksi (190923_11MMGassy_Int01) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	21
18	Proses produksi (190923_11MMGassy_Int02) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	20
19	Bongkar dan menyiapkan material	Kegiatan	1	18
20	Proses produksi (190923_11MGassy_Int03) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	18
21	Proses produksi (190923_11MMGassy_Int04) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	1	6
22	Proses produksi (190923_11MMGassy_Int05) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	1	10
23	Proses produksi (190923_11MMG_Int02) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	4	24
24	Proses produksi (190923_2MMG_Int02) Galvanis 2.0 (2200X1200)	Unit	1	9
25	Proses produksi (190923_11MMG_Int01) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	2	8
26	Proses produksi (190923_11MMG_Int03) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	4	20
27	Proses produksi (190923_11MMG_Int04) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	3	14
28	Proses produksi (190923_11MMG_Int05) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	1	6
29	Proses produksi (190923_11MMG_Int06) Galvanis 1.1 (2440X1220)	Unit	2	17
30	Bongkar plat dan menyiapkan material	Kegiatan	1	17

Analisis Beban Kerja Operator Mesin Cnc Laser Salvagnini Dengan Metode Fte Di PT. Xyz

<i>No.</i>	<i>Deskripsi Kegiatan</i>	<i>Satuan Hasil</i>	<i>Volume</i>	<i>Daily Time Allocated (Menit)</i>
31	Proses produksi (190923_3MMG_Int01) Galvanis 3.0 (2440x1220)	Unit	1	42

Tabel 3. Data Cycle Time Operator CNC Laser Salvagnini Hari Ketiga

<i>No.</i>	<i>Deskripsi Kegiatan</i>	<i>Satuan Hasil</i>	<i>Volume</i>	<i>Daily Time Allocated (Menit)</i>
1	Cek/setting mesin dan cek SPK	Kegiatan	1	8
2	Menyiapkan material dan setting program	Kegiatan	1	9
3	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int01) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	5
4	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int02) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	15
5	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int03) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	11
6	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int04) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	15
7	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int05) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	6
8	Proses produksi (200923_2MMA_Int10) Alluminium 2.0 (2400x1200)	Unit	1	7
9	Proses produksi (200923_2MMA_Int11) Alluminium 2.0 (2400x1200)	Unit	1	6
10	Proses produksi (200923_2MMA_Int12) Alluminium 2.0 (2400x1200)	Unit	1	8
11	Menyiapkan mesin ON (setelah listrik off)	Kegiatan	1	10
12	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int06) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	5
13	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int07) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	23
14	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int08) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	9
15	Proses produksi (200923_11MMGassy_Int09) Alluminium 2.0 (2200x1200)	Unit	1	20
16	Menyiapkan material dan setting program	Kegiatan	1	14
17	Proses produksi (200923_11MMG_Int03) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	4	9
18	Proses produksi (200923_11MMG_Int01) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	6	13
19	Proses produksi (200923_11MMG_Int02) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	4	10
20	Proses produksi (200923_11MMG_Int04) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	5	16
21	Proses produksi (200923_11MMG_Int12) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	3	10
22	Proses produksi (200923_11MMG_Int05) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	8
23	Proses produksi (200923_11MMG_Int06) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	4	11
24	Proses produksi (200923_2MMA_Int08) Alluminium 2.0 (2400x1200)	Unit	1	11
25	Proses produksi (200923_11MMG_Int07) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	3	11
26	Proses produksi (200923_11MMG_Int08) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	3	10
27	Proses produksi (200923_11MMG_Int09) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	1	5
28	Menyiapkan material	Kegiatan	1	4
29	Proses produksi (200923_11MMG_Int10) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	2	10
30	Bongkar dan menyiapkan material	Kegiatan	1	4
31	Proses produksi (200923_11MMG_Int11) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	21	4
32	Proses produksi (200923_11MMG_Int13) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	22	11
33	Proses produksi (200923_11MMG_Int14) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	23	12
34	Bongkar dan menyiapkan material	Kegiatan	24	5

No.	Deskripsi Kegiatan	Satuan Hasil	Volume	Daily Time Allocated (Menit)
35	Proses produksi (200923_11MMG_Int15) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	25	11
36	Proses produksi (200923_11MMG_Int16) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	26	13
37	Proses produksi (200923_11MMG_Int17) Galvanis 1.1 (2440x1220)	Unit	27	8
38	Menyiapkan material	Kegiatan	28	12
39	Proses produksi (200923_2MMA_Int04) Alluminium 2.0 (2400x1200)	Unit	2	31

2. Pengolahan Data

a) Total Hari Kerja

Tabel 4. Total Hari Kerja 2023

Tahun	2023	
1 hari	8	Jam
1 Tahun	365	Hari
Cuti Tahunan	8	Hari
Libur Nasional	16	Hari
Weekend	93	Hari
Total Hari Kerja 2023	248	Hari
Total hari kerja 2023 dalam jam	1984	Jam

Berdasarkan tabel 4 di atas, dapat diketahui bahwa jumlah hari dalam 1 tahun pada kalender tahun 2023 berjumlah 365 hari, jumlah hari libur nasional dalam 1 tahun sejumlah 16 hari, jumlah weekend dalam 1 tahun berjumlah 93 hari, dan jumlah cuti tahunan dalam 1 tahun sejumlah 8 hari. Maka dapat didapatkan hasil dari perhitungan total hari kerja efektif pada tahun 2023 sejumlah 248 hari.

Tabel 5. Total Jam Efektif Bekerja Tahun 2023

Faktor efisiensi rata-rata	87.50%
Total jam efektif bekerja	1736 jam/tahun
	144.6667 jam/bulan
	36.16667 jam/minggu
	7.233333 jam/hari
	434 menit/hari

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat diketahui faktor efisiensi rata-rata sebesar 87,5%, hal tersebut telah menyesuaikan allowance apabila bekerja di dalam ruangan sebesar 12,5%, dengan total jam efektif bekerja sejumlah 1736 jam/tahun atau 144,667 jam/bulan atau 36,1667 jam/minggu atau 7,233333 jam/hari atau 434 menit/hari.

Karena dilakukan pengambilan data *cycle time* selama 3 hari, maka satuan nilai yang digunakan adalah menit/hari. Jadi, 1736 dibagi 12 (bulan) didapatkan hasil dengan satuan jam/bulan sebesar 144,667 jam/bulan. 144,667 dibagi 4 (minggu) didapatkan hasil dengan satuan jam/minggu sebesar 36,1667 jam/minggu. 36,1667 dibagi 5 (hari kerja dalam 1 minggu)

didapatkan hasil dengan satuan jam/hari sebesar 7,23333 jam/hari. 7,23333 dibagi 60 (menit) didapatkan hasil dengan satuan menit/hari sebesar 434 menit/hari.

Berikut merupakan satuan efektif jika faktor efisiensi rata-rata sebesar 87,50% (satuan menit) tahun 2023 :

Tabel 6. Satuan Efektif

Satuan Efektif	
104160	menit/tahun
8680	menit/bulan
2170	menit/minggu
434	menit/hari

b) Indeks Full Time Equivalent

Tabel 7. Indeks FTE

Indeks FTE	
Underload	Nilai FTE < 0,99
Fit	Nilai FTE 1-1,28
Overload	Nilai FTE > 1,28

Berdasarkan tabel 7 di atas dapat diketahui beban kerja dapat dikatakan *underload*/kurang apabila nilai FTE kurang dari 0,99, beban kerja telah *fit*/sesuai apabila nilai FTE berada antara 1-1,28, dan beban kerja *overload*/berlebih apabila nilai FTE lebih dari 1,28. Hal tersebut akan menjadi acuan nilai guna menentukan kondisi beban kerja yang diterima oleh operator.

c) Pengolahan Data Operator CNC Laser Salvagnini

No.	Deskripsi Kegiatan	Satuan Hasil	Volume	Time Allocated	Daily Time Allocated (Menit)	Total Time Used (Menit)	Satuan Efektif	FTE
1	Menyiapkan program mesin yang sudah diinput	Kegiatan	1	0.25 Jam	15	15	434 (menit/hari)	0.035
2	Menyiapkan material	Kegiatan	1	0.10 Jam	6	6	434 (menit/hari)	0.014
3	Proses produksi (160923_2MMG_Int01) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 2 plat	Unit	2	0.23 Jam	14	14	434 (menit/hari)	0.032
4	Proses produksi (160923_2MMG_Int02) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 3 plat	Unit	3	0.33 Jam	20	20	434 (menit/hari)	0.046
5	Proses produksi (160923_2MMG_Int03) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.15 Jam	9	9	434 (menit/hari)	0.021
6	Proses produksi (160923_2MMG_Int04) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.30 Jam	18	18	434 (menit/hari)	0.042
7	Proses produksi (160923_2MMG_Int06) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.62 Jam	37	37	434 (menit/hari)	0.085
8	Proses produksi (160923_2MMG_Int01) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 4 plat	Unit	4	0.24 Jam	14	14	434 (menit/hari)	0.033
9	Proses produksi (160923_2MMG_Int02) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 3 plat	Unit	3	0.25 Jam	15	15	434 (menit/hari)	0.035
10	Proses produksi (160923_2MMG_Int03) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 2 plat	Unit	2	0.12 Jam	7	7	434 (menit/hari)	0.017
11	Proses produksi (160923_2MMG_Int04) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 2 plat	Unit	2	0.16 Jam	9	9	434 (menit/hari)	0.022
12	Proses produksi (160923_2MMG_Int05) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 5 plat	Unit	5	0.27 Jam	16	16	434 (menit/hari)	0.037
13	Proses produksi (160923_2MMG_Int06) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 2 plat	Unit	2	0.13 Jam	8	8	434 (menit/hari)	0.019
14	Proses produksi (160923_2MMG_Int07) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.06 Jam	4	4	434 (menit/hari)	0.008
15	Proses produksi (160923_2MMG_Int08) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.07 Jam	4	4	434 (menit/hari)	0.010
16	Proses produksi (160923_2MMG_Int09) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 3 plat	Unit	3	0.20 Jam	12	12	434 (menit/hari)	0.028
17	Proses produksi (160923_2MMG_Int10) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 2 plat	Unit	2	0.18 Jam	11	11	434 (menit/hari)	0.024
18	Proses produksi (160923_2MMG_Int11) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.06 Jam	3	3	434 (menit/hari)	0.008
19	Proses produksi (160923_2MMG_Int12) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.09 Jam	5	5	434 (menit/hari)	0.012
20	Proses produksi (160923_2MMG_Int13) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.09 Jam	5	5	434 (menit/hari)	0.013
21	Proses produksi (160923_2MMG_Int14) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.07 Jam	4	4	434 (menit/hari)	0.010
22	Menyiapkan material	Kegiatan	1	0.05 Jam	3	3	434 (menit/hari)	0.007
23	Proses produksi (160923_2MMG_Int05) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.83 Jam	50	50	434 (menit/hari)	0.115
TOTAL						291		0.671

Gambar 1. Perhitungan FTE Operator Mesin CNC Laser Salvagnini Hari Pertama

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 Allowance &= \text{Total jam kerja dalam sehari (menit)} - \text{total waktu aktivitas} \\
 &= 8 \text{ jam kerja (480 menit)} - 291 \text{ menit} \\
 &= 480 - 291 \\
 &= 189
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FTE &= \frac{\text{Total jam kerja dalam sehar (menit)} - allowance}{\text{Satuan efektif}} \\
 &= \frac{480 - 189}{434} \\
 &= 0,671
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) pada tanggal 18 September 2023 (hari pertama) dapat diketahui bahwa nilai FTE operator Mesin CNC Laser Salvagnini sebesar 0,671. Jadi, nilai FTE *underload*, karena nilai FTE < 0,99 sehingga operator pada hari pertama beban kerjanya *underload* atau kurang. Hal tersebut dikarenakan adanya *trouble* pada mesin, dan menunggu konfirmasi atau instruksi perbaikan dari pihak luar.

No.	Deskripsi Kegiatan	Satuan Hasil	Volume	Time Allocated	Daily Time Allocated (Menit)	Total Time Used (Menit)	Satuan Efektif	FTE
1	Maintenance / cek mesin dan menyiapkan program	Kegiatan	1	0.48 Jam	29	29	434 (menit/hari)	0.067
2	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int01) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.20 Jam	12	12	434 (menit/hari)	0.028
3	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int02) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.24 Jam	14	14	434 (menit/hari)	0.033
4	Pemindahan material	Kegiatan	1	0.09 Jam	5	5	434 (menit/hari)	0.012
5	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int03) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.12 Jam	7	7	434 (menit/hari)	0.017
6	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int04) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.17 Jam	10	10	434 (menit/hari)	0.023
7	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int05) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.12 Jam	7	7	434 (menit/hari)	0.017
8	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int06) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.14 Jam	8	8	434 (menit/hari)	0.019
9	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int07) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.17 Jam	10	10	434 (menit/hari)	0.024
10	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int08) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.29 Jam	17	17	434 (menit/hari)	0.040
11	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int09) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.26 Jam	16	16	434 (menit/hari)	0.036
12	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int10) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.24 Jam	14	14	434 (menit/hari)	0.033
13	Proses produksi (160923_2MMA_Int01) Aluminium 2.0 (2400x1200) - 4 plat	Unit	4	0.51 Jam	30	30	434 (menit/hari)	0.070
14	Proses produksi (160923_T1MMG_Int07) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.06 Jam	3	3	434 (menit/hari)	0.008
15	Proses produksi (160923_2MMA_Int02) Aluminium 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.14 Jam	8	8	434 (menit/hari)	0.020
16	Proses produksi (160923_2MMA_Int03) Aluminium 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.08 Jam	5	5	434 (menit/hari)	0.012
17	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int01) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.36 Jam	21	21	434 (menit/hari)	0.049
18	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int02) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.34 Jam	20	20	434 (menit/hari)	0.047
19	Bongkar dan menyiapkan material	Kegiatan	1	0.31 Jam	18	18	434 (menit/hari)	0.042
20	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int03) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.29 Jam	18	18	434 (menit/hari)	0.041
21	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int04) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.11 Jam	6	6	434 (menit/hari)	0.015
22	Proses produksi (160923_T1MMGassy_Int05) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.16 Jam	10	10	434 (menit/hari)	0.022
23	Proses produksi (160923_T1MMG_Int02) Galvanis 1.1(2440x1220) - 4 plat	Unit	4	0.39 Jam	24	24	434 (menit/hari)	0.054
24	Proses produksi (160923_2MMA_Int02) Galvanis 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.14 Jam	9	9	434 (menit/hari)	0.020
25	Proses produksi (160923_T1MMG_Int01) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.14 Jam	8	8	434 (menit/hari)	0.019
26	Proses produksi (160923_T1MMG_Int03) Galvanis 1.1(2440x1220) - 4 plat	Unit	4	0.34 Jam	20	20	434 (menit/hari)	0.047
27	Proses produksi (160923_T1MMG_Int04) Galvanis 1.1(2440x1220) - 3 plat	Unit	3	0.23 Jam	14	14	434 (menit/hari)	0.031
28	Proses produksi (160923_T1MMG_Int05) Galvanis 1.1(2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.10 Jam	6	6	434 (menit/hari)	0.014
29	Proses produksi (160923_T1MMG_Int08) Galvanis 1.1(2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.28 Jam	17	17	434 (menit/hari)	0.039
30	Bongkar plat dan menyiapkan material	Kegiatan	1	0.28 Jam	17	17	434 (menit/hari)	0.038
31	Proses produksi (160923_3MMA_Int01) Galvanis 3.0 (2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.71 Jam	42	42	434 (menit/hari)	0.098
TOTAL						448		1.033

Gambar 2. Perhitungan FTE Operator Mesin CNC Laser Salvagnini Hari Kedua

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 Allowance &= \text{Total jam kerja dalam sehari (menit)} - \text{total waktu aktivitas} \\
 &= 8 \text{ jam kerja (480 menit)} - 448 \text{ menit} \\
 &= 480 - 448 \\
 &= 32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FTE &= \frac{\text{Total jam kerja dalam sehar (menit)} - allowance}{\text{Satuan efektif}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{480-32}{434}$$

$$= 1,033$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) pada tanggal 19 September 2023 dapat diketahui bahwa nilai FTE operator Mesin CNC Laser Salvagnini sebesar 1,033. Jadi, nilai FTE *fit* atau sesuai, karena nilai FTE berada di antara nilai 1-1,28 sehingga operator pada hari kedua beban kerjanya telah sesuai.

No.	Deskripsi Kegiatan	Satuan Hasil	Volume	Time Allocated	Daily Time Allocated (Menit)	Total Time Used (Menit)	Satuan Efektif	FTE
1	Cek/setting mesin dan cek SPK	Kegiatan	1	0.13 Jm	8	8	434 (menit/hari)	0.011
2	Menyiapkan material dan setting program	Kegiatan	1	0.15 Jm	9	9	434 (menit/hari)	0.021
3	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int01) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.03 Jm	5	5	434 (menit/hari)	0.012
4	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int02) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.25 Jm	15	15	434 (menit/hari)	0.035
5	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int03) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.19 Jm	11	11	434 (menit/hari)	0.026
6	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int04) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.26 Jm	15	15	434 (menit/hari)	0.035
7	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int05) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.10 Jm	6	6	434 (menit/hari)	0.014
8	Proses produksi (200923_2MMA_int10) Aluminium 2.0 (2400x1200) - 1 plat	Unit	1	0.12 Jm	7	7	434 (menit/hari)	0.017
9	Proses produksi (200923_2MMA_int11) Aluminium 2.0 (2400x1200) - 1 plat	Unit	1	0.11 Jm	6	6	434 (menit/hari)	0.015
10	Proses produksi (200923_2MMA_int12) Aluminium 2.0 (2400x1200) - 1 plat	Unit	1	0.13 Jm	8	8	434 (menit/hari)	0.019
11	Menyiapkan mesin ON (setelah listrik off)	Kegiatan	1	0.17 Jm	10	10	434 (menit/hari)	0.023
12	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int06) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.03 Jm	5	5	434 (menit/hari)	0.012
13	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int07) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.59 Jm	23	23	434 (menit/hari)	0.054
14	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int08) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.16 Jm	9	9	434 (menit/hari)	0.022
15	Proses produksi (200923_11MMGzssy_int09) Aluminium 2.0 (2200x1200) - 1 plat	Unit	1	0.34 Jm	20	20	434 (menit/hari)	0.047
16	Menyiapkan material dan setting program	Kegiatan	1	0.23 Jm	14	14	434 (menit/hari)	0.032
17	Proses produksi (200923_11MMG_int03) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 4 plat	Unit	4	0.14 Jm	9	9	434 (menit/hari)	0.020
18	Proses produksi (200923_11MMG_int01) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 6 plat	Unit	6	0.21 Jm	13	13	434 (menit/hari)	0.029
19	Proses produksi (200923_11MMG_int02) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 4 plat	Unit	4	0.16 Jm	10	10	434 (menit/hari)	0.022
20	Proses produksi (200923_11MMG_int04) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 5 plat	Unit	5	0.27 Jm	16	16	434 (menit/hari)	0.037
21	Proses produksi (200923_11MMG_int12) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 3 plat	Unit	3	0.17 Jm	10	10	434 (menit/hari)	0.024
22	Proses produksi (200923_11MMG_int05) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.14 Jm	8	8	434 (menit/hari)	0.019
23	Proses produksi (200923_11MMG_int06) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 4 plat	Unit	4	0.18 Jm	11	11	434 (menit/hari)	0.025
24	Proses produksi (200923_2MMA_int08) Aluminium 2.0 (2400x1200) - 1 plat	Unit	1	0.19 Jm	11	11	434 (menit/hari)	0.026
25	Proses produksi (200923_11MMG_int07) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 3 plat	Unit	3	0.18 Jm	11	11	434 (menit/hari)	0.025
26	Proses produksi (200923_11MMG_int08) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 3 plat	Unit	3	0.17 Jm	10	10	434 (menit/hari)	0.023
27	Proses produksi (200923_11MMG_int09) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 1 plat	Unit	1	0.03 Jm	5	5	434 (menit/hari)	0.012
28	Menyiapkan material	Kegiatan	1	0.06 Jm	4	4	434 (menit/hari)	0.008
29	Proses produksi (200923_11MMG_int10) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	2	0.17 Jm	10	10	434 (menit/hari)	0.024
30	Bongkar dan menyiapkan material	Kegiatan	1	0.07 Jm	4	4	434 (menit/hari)	0.010
31	Proses produksi (200923_11MMG_int11) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 1 plat	Unit	21	0.06 Jm	4	4	434 (menit/hari)	0.008
32	Proses produksi (200923_11MMG_int13) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	22	0.19 Jm	11	11	434 (menit/hari)	0.026
33	Proses produksi (200923_11MMG_int14) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	23	0.20 Jm	12	12	434 (menit/hari)	0.028
34	Bongkar dan menyiapkan material	Kegiatan	24	0.08 Jm	5	5	434 (menit/hari)	0.010
35	Proses produksi (200923_11MMG_int15) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	25	0.19 Jm	11	11	434 (menit/hari)	0.026
36	Proses produksi (200923_11MMG_int16) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 2 plat	Unit	26	0.21 Jm	13	13	434 (menit/hari)	0.029
37	Proses produksi (200923_11MMG_int17) Galvanis 1.1 (2440x1220) - 1 plat	Unit	27	0.14 Jm	8	8	434 (menit/hari)	0.019
38	Menyiapkan material	Kegiatan	28	0.20 Jm	12	12	434 (menit/hari)	0.028
39	Proses produksi (200923_2MMA_int04) Aluminium 2.0 (2400x1200) - 1 plat	Unit	2	0.51 Jm	31	31	434 (menit/hari)	0.070
TOTAL							412	0.343

Gambar 3. Perhitungan FTE Operator Mesin CNC Laser Salvagnini Hari Ketiga

Perhitungan :

$$Allowance = \text{Total jam kerja dalam sehari (menit)} - \text{total waktu aktivitas}$$

$$= 8 \text{ jam kerja (480 menit)} - 412 \text{ menit}$$

$$= 480 - 412$$

$$= 68$$

$$FTE = \frac{\text{Total jam kerja dalam sehari (menit)} - allowance}{\text{Satuan efektif}}$$

$$= \frac{480 - 68}{434}$$

$$= 0,949$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) pada tanggal 20 September 2023 dapat diketahui bahwa nilai FTE operator Mesin CNC Laser Salvagnini sebesar 0,949. Jadi, nilai FTE *underload*, karena nilai FTE < 0,99 sehingga operator

pada hari ketiga beban kerjanya underload atau kurang. Hal tersebut dikarenakan terjadinya pemadaman listrik, dan menunggu konfirmasi serta kestabilan listrik menyala kembali.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengolahan data beban kerja dengan metode FTE di departemen preparation khususnya pada operator mesin CNC Laser Salvagnini selama tiga hari berturut-turut maka dapat diketahui kondisi beban kerja dari operator tersebut pada hari pertama dan ketiga kondisinya *underload* dengan nilai FTE sebesar 0,671 dan 0,949 karena nilai FTE < 0,99, sedangkan pada hari kedua kondisi beban kerja operator terbilang *fit* dengan nilai FTE sebesar 1,033 dikarenakan nilai FTE berada di antara 1-1,28. Kondisi beban kerja operator yang *underload* yakni di hari pertama dan ketiga dikarenakan adanya *trouble* pada mesin, dan menunggu konfirmasi atau instruksi perbaikan dari pihak luar, serta terjadi pemadaman listrik, dan menunggu konfirmasi serta kestabilan listrik menyala kembali. Hal tersebut dapat diminimalisir agar beban kerja tetap sesuai dengan ketentuan atau *fit* dengan melakukan pengecekan kondisi mesin secara berkala, melakukan penggantian komponen atau *part* yang memang perlu diganti, meningkatkan kompetensi SDM khususnya pihak *maintenance*, agar tidak lagi terjadi mesin *off* terlalu lama yang mengakibatkan *delay* pada proses produksi maupun *supply part* yang menjadi material produksi komponen bus, serta *non activity* bagi operator. Lalu, pihak perusahaan diharap lebih memaksimalkan kembali daya listrik yang ada di lingkungan perusahaan, atau menyediakan genset, agar dapat mengantisipasi apabila terjadi pemadaman listrik agar proses produksi tetap bisa berjalan.

DAFTAR REFERENSI

- Adipradana. (2008). Analisis Beban Kerja. Jakarta : Raih Asa Sukses, 89.
- Dewi, U. dan Satrya, A. (2012). Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Berdasarkan Beban Kerja Karyawan Pada PT PLN (Persero) Distribusi Jakarta Raya dan Tangerang Bidang Sumber Daya Manusia dan Organisasi. Depok : Jurusan Manajemen SDM Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Hanan Muhandiansyah, Y. W. (2018). Workload Analysis Dengan Metode Full Time Equivalent (Fte) Untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Dept . Produksi Unit Betalactam Phapros, P T. Industrial Engi-neering Online Journal, v(Vol.6), 1–8. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20410>
- Hermanto, H., & Widiyarini, W. (2020). Analisis Beban Kerja Dengan Metode Workload Analysis (WLA) Dalam Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Di PT INDOJT. Performa: Media Ilmiah Teknik Industri, 19(2), 247–256. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46467>

- Kurniawan, H. S. (2020). Analisis Beban Kerja Karyawan PT. Xyz Indonesia Pada Bagian Insulation Menggunakan Metode Full Time Equivalent. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)* . Vol. 5 No. 2 Desember 2020, 144-152. <https://index.php/STRING/article/view/7783/3509>
- Manuaba. (2000). Hubungan Beban Kerja dan Kapasitas Kerja. Rineck Cipta.
- Rivai, V. (2005). Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Susilo. (2002). Manajemen Sumber Daya manusia. Yogyakarta : BPFE
- Tarwaka, Sholichul, L. S. (2004). Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. UNIBA PRESS.
- Yasmin, Z. A., & Ariyanti, S. (2019). Analisis Beban Kerja Pada Maintenance Bd-Check Dengan Metode Full Time Equivalent. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 55–62. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v6i1.3024>