

Penentuan Karyawan Produksi Voucher Pada PT . XYZ Dengan Metode WLA dan Stopwatch

Diah Andrianingsari¹, Dimas Saputra², Adhi Dharma Suriyanto^{3*}, Miwan Kurniawan Hidayat⁴
Bayu Nur Kuncoro⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: ¹diah.dhn@bsi.ac.id, ²dimasaputra0008@gmail.com, ³adhi.ais@bsi.ac.id, ⁴miwan@bsi.ac.id,
⁵bayu.bnk@bsi.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
28-10-2025	10-01-2026	27-01-2026

Abstrak - PT. XYZ merupakan perusahaan yang beroperasi di sektor teknologi, media, dan informasi dengan fokus utama pada penyediaan produk voucher digital. Salah satu unit kerja yang dimiliki perusahaan ini adalah departemen produksi voucher digital. Namun, dalam pelaksanaannya, departemen tersebut menghadapi beberapa permasalahan, khususnya terkait penentuan jumlah tenaga kerja yang belum optimal, tingkat beban kerja karyawan, serta ketidaktepatan dalam perhitungan waktu kerja pada proses produksi voucher. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan analisis menggunakan metode Workload Analysis (WLA) dan metode Stopwatch. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa berdasarkan metode WLA terdapat kelebihan sebanyak lima orang tenaga kerja, sedangkan metode Stopwatch menunjukkan kelebihan dua orang tenaga kerja. Selain itu, hasil perhitungan tingkat beban kerja menggunakan pendekatan Full Time Equivalent (FTE) memperoleh nilai sebesar 0,761, yang mengindikasikan kondisi underload karena nilai FTE berada di bawah satu. Waktu kerja produksi voucher digital tercatat sebesar 23.639 detik atau sekitar 6,5 jam. Berdasarkan temuan tersebut, perusahaan disarankan melakukan pengurangan tenaga kerja agar beban kerja menjadi optimal, produktivitas meningkat, serta biaya operasional dapat ditekan.

Kata Kunci: Analisa Beban Kerja, Jam Henti, Tenaga Kerja, Kupon

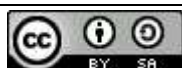
Abstract - PT. XYZ is a company operating in the technology, media, and information sector with a primary focus on providing digital voucher products. One of the company's work units is the digital voucher production department. However, in its implementation, the department faces several problems, particularly related to the suboptimal workforce, employee workload levels, and inaccuracies in calculating working hours in the voucher production process. To address these issues, an analysis was conducted using the Workload Analysis (WLA) and Stopwatch methods. The calculation results indicate that based on the WLA method, there is an excess of five workers, while the Stopwatch method indicates an excess of two workers. In addition, the results of the workload level calculation using the Full Time Equivalent (FTE) approach obtained a value of 0.761, which indicates an underload condition because the FTE value is below one. The working time for digital voucher production was recorded at 23,639 seconds or approximately 6.5 hours. Based on these findings, the company is advised to reduce the workforce to optimize the workload, increase productivity, and reduce operational costs.

Keywords: Workload Analysis, Stopwatch, Labor, Voucher

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia yang baik sangat penting bagi perusahaan untuk memenuhi visi dan tujuan mereka (Rani, S., dkk, 2016). Sumber daya manusia (SDM) adalah aset organisasi yang paling berharga karena mereka adalah kekuatan utama di balik operasi organisasi (Aula, S., dkk, 2022). Dengan menggunakan kekuatan tersebut, perusahaan dapat melihat penggunaan sumber daya yang optimal serta pencapaian tujuan yang diinginkan. Faktor tenaga kerja adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kemungkinan pesanan akan diselesaikan atau dipenuhi sesuai dengan jadwal (Darsini, dkk, 2021). Secara

optimal, keseimbangan antara jumlah tenaga kerja dan target produksi dapat mengurangi biaya ketenagakerjaan dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi (Candra Mukti., dkk., 2022). Peningkatan efisiensi dan efektifitas dalam suatu sistem kerja mutlak berhubungan dengan waktu kerja yang digunakan dalam berproduksi. Pengukuran waktu, juga dikenal sebagai studi waktu, pada dasarnya adalah upaya untuk menghitung jumlah waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator untuk menyelesaikan tugas



tertentu dengan kecepatan normal dan dalam lingkungan kerja terbaik (Saputra, J., dkk, 2021). Terdapat beberapa metode analisis untuk melakukan pengukuran efisiensi terhadap tenaga kerja salah satunya adalah metode *Workload Analysis* (WLA) (Anggraini, F. D., & Mas'ud, 2023)

Perhitungan *Workload Analysis* akan memperoleh beberapa aktivitas yang dilakukan pekerja dengan frekuensi aktivitas tersebut dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktifitas (Aldiansyah, M. R., & Kusnadi, 2023). sedangkan metode *Stopwatch Time Study*, pengukuran waktu kerja menggunakan jam henti diperkenalkan Frederick W. Taylor. Metode ini baik untuk diaplikasikan pada pekerjaan yang singkat dan berulang (Wahid, A., & Chumaidi, 2020).

Menurut Sutalaksana dan Iftikar, 2006, pengukuran waktu dengan membaca dan mencatat waktu kerja dari pekerjaan secara berulang-ulang dilakukan dengan mengembalikan jarum pada angka nol. Hasil pengukuran kerja dapat digunakan untuk melakukan perencanaan produksi dengan perolehan waktu baku serta output standart pekerjaan (Pradana, A. Y., & Pulansari, 2021).

Dalam hal ini akan dibahas mengenai PT.XYZ, perusahaan start up yang bergerak di bidang teknologi, media, dan informasi yang menjual beraneka ragam digital voucher kupon merchant FnB atau non FnB. Laporan ini fokus terhadap penentuan tenaga kerja untuk memproduksi voucher digital. Menurut narasumber yang merupakan salah satu pegawai di PT.XYZ, masih terdapat permasalahan pada Tingkat beban kerja dan waktu kerja untuk memproduksi voucher digital. Oleh karena itu, di laporan ini akan dibahas mengenai permasalahan tersebut berikut dengan solusi penyelesaiannya.

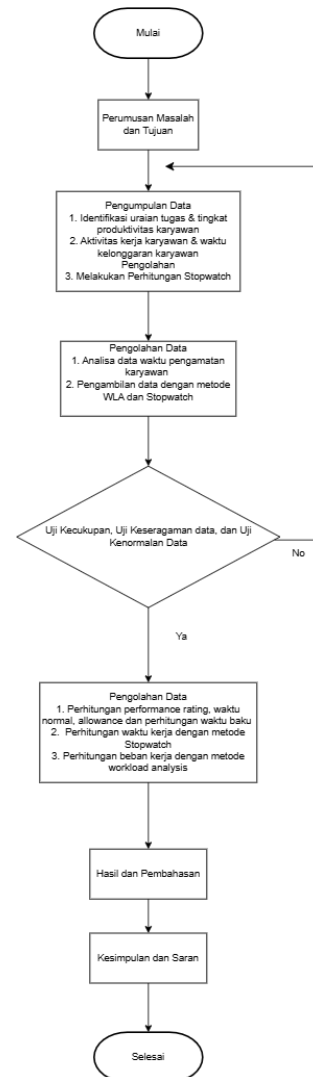
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Workload Analysis* (WLA) dan metode Jam henti (*Stopwatch*).

Metode *Workload Analysis* (WLA), adalah metode yang memperhitungkan tingkat beban tenaga kerja, yang hasil akhirnya atau outputnya dapat berupa FTE (Full Time Equivalent), dengan indicator jika nilai FTE <1 digolongkan sebagai underload atau tingkat beban kerja yang kurang, =1 digolongkan fit/sesuai, dan jika nilai FTE >1 digolongkan sebagai *overload* atau tingkat beban kerja yang berlebih.

Pengukuran waktu kerja menggunakan metode *Stopwatch Time Study* guna memperoleh data yang akurat, menghitung berapa lama waktu kerja yang dihasilkan untuk memproduksi barang/jasa mengenai durasi kerja aktual, menetapkan standar waktu kerja, serta memberikan rekomendasi perbaikan terhadap aktivitas kerja yang tidak efisien (Mauludi . A.R., & Putri.E..P., 2025)

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dalam pelaksanaannya dilakukan secara langsung di lapangan/Perusahaan dengan melakukan wawancara kepada pihak yang bersangkutan untuk mengetahui adanya ketidakefisienan dalam menentukan tenaga kerja di Perusahaan tersebut.



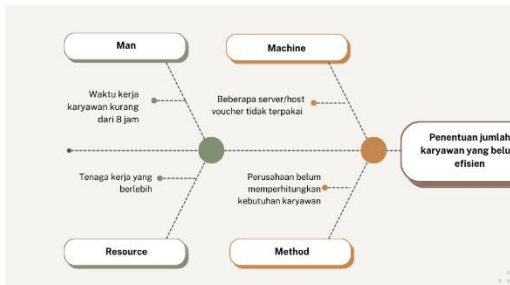
(Sumber ; Peneliti)

Gambar 1. Alur Proses Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Masalah

Berikut identifikasi masalah ketidakefisienan tenaga kerja di PT.XYZ dalam bentuk diagram tulang ikan (*Fishbone*)



(Sumber : Peneliti)

Gambar 2. Diagram Fishbone Penentuan Jumlah Karyawan yang belum efisien

Pada gambar diagram tulang ikan (*Fishbone*) diatas terdapat 4 faktor yang mempengaruhi ketidakefisienan jumlah karyawan/tenaga kerja di PT.XYZ. yaitu :

1. Man, yakni adanya waktu kerja karyawan yang kurang dari 8 jam
2. Machine, yaitu adanya beberapa server/host voucher tidak terpakai
3. Method, yaitu Perusahaan belum memperhitungkan kebutuhan karyawan.
4. Resource, yaitu adanya tenaga kerja yang berlebih

2. Analisa Metode *Workload Analysis* (WLA)

Setelah mengidentifikasi permasalahan ketidakefisienan tenaga kerja/karyawan di PT.XYZ, selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan metode *Workload Analysis* (WLA).

Tabel 1. Data jumlah jam kerja efektif di tahun 2025

Faktor efisiensi rata-rata	79%	
	1467	jam/tahun
Total jam efektif bekerja	123	jam/bulan
	31	jam/minggu
	6.2	jam/hari
	372	menit/hari

(Sumber : Peneliti)

Data pada tabel diatas merupakan data jam kerja efektif tahun 2025 di PT.XYZ, fungsi data tersebut adalah nantinya akan diperlukan untuk melakukan perhitungan nilai FTE (Full Time Equivalent).

Tabel 2. Jumlah Karyawan unit produksi PT.XYZ

Bagian	Jumlah
Server host	10 orang
Qr code/barcode	6 orang
Voucher maintenance	12 orang
Graphic design	10 orang

TOTAL	38 orang
-------	----------

(Sumber : PT.XYZ)

Data diatas merupakan data jumlah karyawan unit produksi voucher digital di PT.XYZ

Tabel 3. Perhitungan Kelonggaran (*allowance*)

Faktor	Kelonggaran (%)
Tenaga yang dikeluarkan	3
Sikap Kerja	11.5
Gerakan Kerja	0
Kelelahan Mata	6.5
Keadaan Temperatur tempat Kerja	0
Keadaan Atmosfer	0
Kondisi lingkungan yang baik	0
Total	21

(Sumber : Peneliti)

Data diatas menunjukkan nilai kelonggaran kerja unit produksi pada PT.XYZ sebesar 21%.

Tabel 4. Perhitungan FTE

No	Uraian Tugas	FTE
RUTIN		
1.	Mengatur data jenis voucher (misal : diskon, potongan harga atau cashback)	0.017
2.	Membuat data nominal voucher dan berapa banyak voucher yang akan dibuat	0.012
3.	Membuat desain voucher	0.034
4.	Membuat qr code dan barcode kode unik di setiap masing-masing voucher	0.096
5.	Membuat desain finishing, yang sudah ditambahkan kode qr dan barcode	0.018

6.	Melakukan generate voucher	0.006
7.	Menyimpan dan memaintenance voucher yang sudah di generate di dalam database	0.201
8.	Melakukan distribusi voucher	0.007
9.	Melakukan data expired voucher	0.025
10.	Maintenance server host voucher	0.174
Kegiatan rapat dan laporan		
1.	Membuat laporan bulanan	0.009
2.	Rapat kinerja bulanan dengan Supervisor dan Kadiv	0.016
3.	Rapat mingguan dengan tim	0.067
4.	membuat dan penyampaian Penilaian karyawan	0.018
5.	Rapat penilaian karyawan	0.018
6.	Membuat laporan produksi	0.010
7.	Rapat realisasi pencapaian produksi	0.017
8.	Meeting pembahasan manajemen lainnya (diluar meeting kinerja bulanan) dengan kadiv	0.016
Total		0.761

(Sumber : Peneliti)

Berdasarkan nilai FTE tabel diatas, diperoleh nilai FTE sebesar 0,761 pada unit produksi di PT.XYZ.

Perhitungan jumlah karyawan berdasarkan metode WLA, sebagai berikut.

A. Maintenance Server Host

$$1 - FTE \times 100\% \\ 1 - 0.216 \times 100\% = 7.84$$

B. Membuat qr code

$$1 - FTE \times 100\% \\ 1 - 0.096 \times 100\% = 9.4$$

C. Menyimpan dan memaintenance voucher

$$1 - FTE \times 100\% \\ 1 - 0.226 \times 100\% = 7.74$$

D. Membuat design

$$1 - FTE \times 100\% \\ 1 - 0.052 \times 100\% = 9.4$$

Tabel 5. Perhitungan jumlah karyawan metode WLA

No	Bagian	Kebutuhan Berdasarkan WLA	Jumlah orang saat ini	Selisih
1	Maintenance Server host	8 orang	10 orang	+2
2	Membuat qr code dan barcode	5 ½ orang	6 orang	+1/2
3	Menyimpan dan memaintenance voucher	10 orang	12 orang	+2
4	Membuat desain	9 ½ orang	10 orang	+1/2
Total		33 orang	38 orang	+5

Pada tabel diatas didapatkan hasil perhitungan tenaga kerja/karyawan pada metode WLA dengan total 33 orang.

3. Analisa Metode *Stopwatch*

Tahap berikutnya adalah melakukan pengukuran waktu tenaga kerja dengan metode jam henti (*Stopwatch*).

a. Perhitungan faktor penyesuaian dan kelonggaran

Berikut data penyesuaian kerja metode Schumard

Tabel 6. Metode Schumard	
Metode Schumard	
fast = 85	85
normal = 60	60
P	1.416667

(Sumber : Peneliti)

Dari data tabel diatas dapat dihitung untuk nilai P, waktu tercepat dibagi dengan waktu terlambat, yaitu:

$$\frac{85}{60} = 1.416667$$

b. Perhitungan pengelompokan sub grup
Sub grup maintenance server host

Tabel 7. Sub grup maintenance server host

Sub Grup (k)	Waktu penyelesaian berturut-turut (detik)			Harga rata-rata (detik)
1	3921	3785	3616	3774.00
2	3994	3730	3850	3858.00
3	3734	3850	3665	3749.67
Total				11382
STD DEV				70.27

(Sumber : Peneliti)

Berdasarkan data tabel diatas, didapatkan 9 kali pengukuran waktu kerja pada elemen kerja "maintenance server host". Dalam data 9 kali pengukuran waktu tersebut, dibagi ke dalam 3 sub grup, diantaranya dengan rata-rata sub grup 1 sebesar 3774 detik, sub grup 2 3858 detik, dan sub grup 3 sebesar 3750 detik, lalu didapatkan total rata-rata 11382.

1). Uji Keseragaman data

a). Menghitung rata-rata observasi, dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} = Rata-rata observasi

x = Total harga rata-rata

n = jumlah sub grup data pengamatan

$$\bar{X} = \frac{11382}{3}$$

$$\bar{X} = 3793.89$$

b). Menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{X} + 3\sigma_X$$

$$BKB = \bar{X} - 3\sigma_X$$

Keterangan :

BKA = Batas kontrol atas

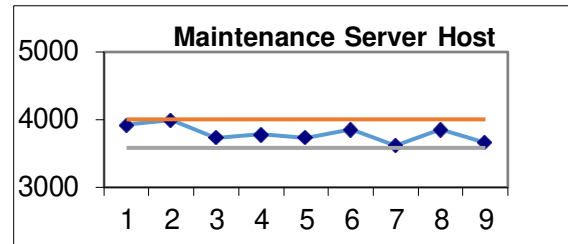
BKB = Batas kontrol bawah

\bar{X} = Nilai rata-rata dari waktu pengamatan

σ = std deviasi

$$BKA = 4004.69$$

$$BKB = 3583.08$$



(Sumber: Peneliti)

Gambar 3. Grafik keseragaman data

Berdasarkan gambar grafik keseragaman tersebut, data dinyatakan seragam karena berada di antara batas BKA dan BKB.

2) Uji Kenormalan Data

Kolmogorov Smirnov

[DataSet1]				
Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.*	Decision
1	The distribution of VAR00001 is normal with mean 3793.89 and standard deviation 721.70810.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.915	Retain the null hypothesis.

a. The significance level is .050. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 299883524.

(Sumber : Peneliti)

Gambar 4. Uji Kenormalan Data

Berdasarkan gambar uji kenormalan data Kolmogorov Smirnov tersebut data dinyatakan normal karena nilai sig .915 yang dimana sig >.050

3) Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Keterangan :

N = Jumlah pengamatan aktual yang dilakukan

N' = Jumlah pengamatan teoritis yang diperlukan

X_i = Waktu penyelesaian

k = Tingkat kepercayaan

s = Derajat ketelitian

N'

$$= \left[\frac{95\% \sqrt{9 \sum 1166947551 - (\sum)^2 1165881025}}{\sum 34145} \right]^2$$

$$N' = 1.463649861$$

$$N' = 1.463649861$$

Data dinyatakan cukup karena nilai $N' < N$, sehingga nilai $N' = 1.46$ lebih kecil dari nilai $N=9$ (Jumlah data) dengan kepercayaan 95% dan nilai ketelitian 5%

4) Perhitungan Waktu

a). Waktu siklus, adalah waktu yang diperlukan untuk membuat satu unit produk, adapun rumus untuk menghitung waktu siklus adalah :

$$W_s = (\sum x) / n$$

Keterangan :

Ws = Waktu siklus

n = Jumlah sub grup

x = jumlah waktu penyelesaian yang teramati

$$W_s = 11382/3$$

$$W_s = 3794 \text{ detik (63 menit)}$$

b). Waktu normal

Waktu normal adalah jumlah waktu yang diperlukan dalam keadaan dan kecepatan kerja yang normal yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan pekerjaannya. Adapun rumus menghitung waktu normal adalah sebagai berikut.

$$W_n = W_s \times PR / (100\%)$$

Keterangan :

Wn = Waktu Normal

Ws = Waktu Siklus

PR = Performance Rating (Faktor Penyesuaian)

$$W_n = 3794 \times 1.416666667 / (100\%)$$

$$W_n = 5374.67 \text{ (89 menit)}$$

c). Waktu baku

Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Adapun rumus menghitung waktu baku adakah sebagai berikut.

$$W_b = W_n + (W_n \times A)$$

Keterangan :

Wb = Waktu Baku

Wn = Waktu Normal

Allowance = Kelonggaran

$$W_b = 5374.67 + (5374.67 \times 21) / 100$$

$$W_b = 6503.35 \text{ detik (108 menit)}$$

Sub Grup Membuat qr code dan barcode

Tabel 8. Sub Grup Membuat qr code dan barcode

Sub Grup (k)	Waktu penyelesaian berturut-turut (detik)			Harga rata-rata (detik)
1	2162	1925	2112	2066.33
2	2286	2487	1855	2209.33
3	1924	2290	2163	2125.67
Total				6401
STD DEV				118.99.

(Sumber : Peneliti)

Berdasarkan data tabel diatas, didapatkan 9 kali pengukuran waktu kerja pada elemen kerja "membuat qr code dan barcode". Dalam data 9 kali pengukuran waktu tersebut, dibagi ke dalam 3 sub grup, diantaranya dengan rata-rata sub grup 1 sebesar 2066,33 detik, sub grup 2 2209,33 detik, dan sub grup 3 sebesar 2125,67 detik, lalu didapatkan total jumlah rata-rata dari 3 sub grup sebesar 6401 detik.

1). Uji Keseragaman Data

a) Rata- Rata observasi

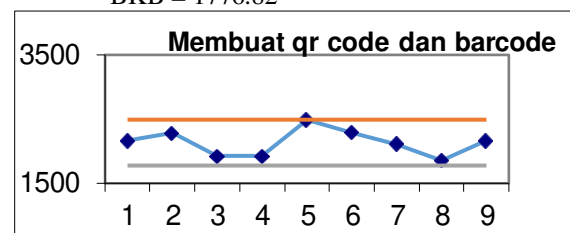
$$\bar{X} = \frac{6401}{3}$$

$$\bar{X} = 2133.78$$

b) BKA dan BKB

$$BKA = 2490.73$$

$$BKB = 1776.82$$



(Sumber: Peneliti)

Gambar 5. Grafik Uji Keseragaman membuat qr code dan barcode

Data tersebut dinyatakan seragam karena masuk dalam range nilai BKA dan BKB, dimana dinyatakan dalam gambar grafik keseragaman data

2) Uji Kenormalan Data

[DataSet2]

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig. ^a	Decision
1	The distribution of VAR00001 is normal with mean 2133.78 and standard deviation 208.98844	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.565	Retain the null hypothesis.

a. The significance level is .050. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 221623948.

(Sumber : Peneliti)

Gambar 6. Uji Kenormalan Data Kolmogorov Smirnov

Dari hasil uji kenormalan Kolmogorov – Smirnov didapatkan nilai sig sebesar .565 dan dinyatakan normal karena nilai sig >.050.

3) Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{95\% \sqrt{9 \sum 371851632 - (\sum)^2 368793616}}{5\% \sum 19204} \right]$$

$$N = 1.326711035$$

Data dinyatakan cukup karena nilai $N^1 < N$, sehingga nilai $N' = 1.32$ lebih kecil dari nilai $N=9$ (Jumlah data) dengan kepercayaan 95% dan nilai ketelitian 5%

4) Perhitungan Waktu
a) Waktu Siklus

$$W_s = \frac{6401}{3} = 2133.78 \text{ (35 menit)}$$

b) Waktu Normal

$$W_n = 2133.78 \times \frac{1.416666667}{100\%}$$

$$W_n = 3022.85 \text{ (50 menit)}$$

c) Waktu Baku

$$W_b = 3022.85 + \frac{3022.85 \times 21}{100}$$

$$W_b = 3657.65 \text{ (61 menit)}$$

Sub Grup Menyimpan dan Memaintenance Server Voucher

Tabel 9. Sub Grup Menyimpan dan Memaintenance Server Voucher

Sub Grup (k)	Waktu penyelesaian berturut-turut (detik)			Harga rata-rata (detik)
1	4323	3835	4511	4223.00
2	4022	4242	4216	4160.00
3	3826	4081	3918	3941.67
Total				12325
STD DEV				134.87

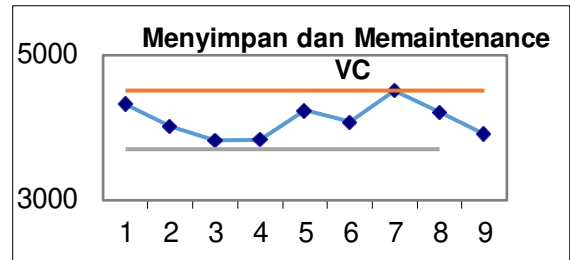
(Sumber : Peneliti)

Berdasarkan data tabel diatas, didapatkan 9 kali pengukuran waktu kerja pada elemen kerja "maintenance server host". Dalam data 9 kali pengukuran waktu tersebut, dibagi ke dalam 3 sub grup, diantaranya dengan rata-rata sub grup 1 sebesar 4223.00 detik, sub grup 2 4160.00 detik, dan sub grup 3 sebesar 3941.67 detik, lalu didapatkan total rata-rata dari 3 sub grup sebesar 12325 detik.

1). Uji Keseragaman Data
a) Rata- Rata observasi

$$\bar{X} = \frac{12325}{3} = 4108.22$$

b) BKA dan BKB
BKA = 4512.82
BKB = 3703.62



(Sumber: Peneliti)

Gambar 7. Grafik Uji Keseragaman

Data tersebut dinyatakan seragam karena masuk dalam range nilai BKA dan BKB, dimana dinyatakan dalam gambar grafik keseragaman data

2) Uji Kenormalan Data

[DataSet3]

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig *	Decision
1	The distribution of VAR00001 is normal with mean 4108.22 and standard deviation 233.59402.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.950	Retain the null hypothesis.

a. The significance level is .050. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 1556559736.

(Sumber : Peneliti)

Gambar 8. Uji Kenormalan Data Kolmogorov Smirnov

Dari hasil uji kenormalan Kolmogorov – Smirnov didapatkan nilai sig sebesar .950 dan dinyatakan normal karena nilai sig >.050.

3) Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{95\% \sqrt{9 \sum 1371005460 - (\sum)^2 1367076676}}{5\% \sum 36974} \right]$$

$$N = 4.598172517$$

Data dinyatakan cukup karena nilai $N' < N$, sehingga nilai $N' = 4.59$ lebih kecil dari nilai $N=9$ (Jumlah data) dengan kepercayaan 95% dan nilai ketelitian 5%

4) Perhitungan Waktu

a) Waktu Siklus

$$W_s = \frac{1131232582}{3}$$

$$W_s = 4108.22 \text{ (68 menit)}$$

b) Waktu Normal

$$W_n = 4108 \times \frac{1.416666667}{100\%}$$

$$W_n = 5819.98 \text{ detik (96 menit)}$$

c) Waktu Baku

$$Wb = 5819.98 + \frac{5819.98 \times 21}{100}$$

$$Wb = 7042.17 \text{ detik (117 menit)}$$

Sub Grup Membuat qr code dan barcode

Tabel 10. Sub Grup Membuat Desain Voucher

Sub Grup (k)	Waktu penyelesaian berturut-turut (detik)			Harga rata-rata (detik)
1	3884	3685	3795	3788.00
2	4021	3543	3604	3722.67
3	3618	3786	3862	3755.33
Total				11266
STD DEV				89.63

(Sumber : Peneliti)

Berdasarkan data tabel diatas, didapatkan 9 kali pengukuran waktu kerja pada elemen kerja "maintenance server host". Dalam data 9 kali pengukuran waktu tersebut, dibagi ke dalam 3 sub grup, diantaranya dengan rata-rata sub grup 1 sebesar 3788.00 detik, sub grup 2 3722.67 detik, dan sub grup 3 sebesar 3755.33 detik, lalu didapatkan total rata-rata dari 3 sub grup sebesar 11266 detik.

1). Uji Keseragaman Data

a) Rata- Rata observasi

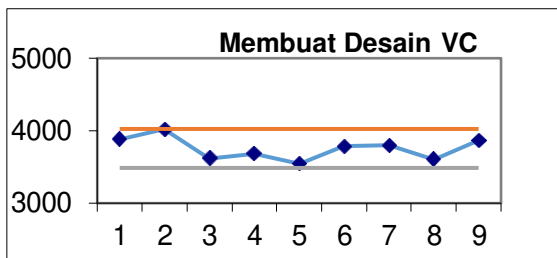
$$\bar{X} = \frac{11266}{3}$$

$$\bar{X} = 3755.33$$

b) BKA dan BKB

$$BKA = 4024.23$$

$$BKB = 3486.43$$



(Sumber: Peneliti)

Gambar 9. Grafik Uji Keseragaman membuat qr code dan barcode

Data tersebut dinyatakan seragam karena masuk dalam range nilai BKA dan BKB, dimana dinyatakan dalam gambar grafik keseragaman data

2) Uji Kenormalan Data

[DataSet4]

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig. ^a	Decision
1	The distribution of VAR00001 is normal with mean 3754.99 and standard deviation 154.91772.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.858	Retain the null hypothesis.

a. The significance level is .050. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 726961336.

(Sumber : Peneliti)

Gambar 10. Uji Kenormalan Data Kolmogorov Smirnov
Dari hasil uji kenormalan Kolmogorov – Smirnov didapatkan nilai sig sebesar .858 dan dinyatakan normal karena nilai sig >.050.

3) Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{95\% \sqrt{9 \sum 1144040184 - (\sum)^2 11142304804}}{5\% \sum 33798} \right]$$

$$N = 2.430706752$$

Data dinyatakan cukup karena nilai $N^1 < N$, sehingga nilai $N' = 2.43$ lebih kecil dari nilai $N=9$ (Jumlah data) dengan kepercayaan 95% dan nilai ketelitian 5%

4) Perhitungan Waktu

a) Waktu Siklus

$$Ws = \frac{11266}{3}$$

$$Ws = 3755.33 \text{ detik (62 menit)}$$

b) Waktu Normal

$$Wn = 3755.33x \frac{1.416666667}{100\%}$$

$$Wn = 5320 \text{ detik (88 menit)}$$

c) Waktu Baku

$$Wb = 5320 + \frac{5320 \times 21}{100}$$

$$Wb = 6437.26 \text{ detik (107 menit)}$$

Berikut perhitungan waktu kerja metode jam henti
1. Unit Maintenance Server Host

Berikut perhitungan pekerja untuk unit Maintenande Server Host

$$\frac{\text{Jumlah Pekerja}}{\text{Waktu std (baku) x produksi perhari}} = \frac{\text{total waktu kerja}}{\text{total waktu kerja}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{6503 \times 45}{8 \text{ jam (28.800 detik)}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = 10 \text{ orang}$$

2. Unit qr code/barcode

Berikut perhitungan jumlah pekerja untuk unit qr code/barcode

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{\text{Waktu std (baku)} \times \text{produksi perhari}}{\text{total waktu kerja}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{3657 \times 45}{8 \text{ jam (28.800 detik)}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = 5 \text{ orang}$$

3. Unit Voucher Maintenance

Berikut perhitungan jumlah pekerja untuk unit Voucher maintenance

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{\text{Waktu std (baku)} \times \text{produksi perhari}}{\text{total waktu kerja}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{7042 \times 45}{8 \text{ jam (28.800 detik)}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = 11 \text{ orang}$$

4. Unit Graphic Design

Berikut perhitungan jumlah pekerja untuk unit graphic design

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{\text{Waktu std (baku)} \times \text{produksi perhari}}{\text{total waktu kerja}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = \frac{6437 \times 45}{8 \text{ jam (28.800 detik)}}$$

$$\text{Jumlah Pekerja} = 10 \text{ orang}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan hasil perhitungan jumlah pekerja dengan metode stopwatch terdapat 2 pekerja lebih, yaitu dibagian membuat qr code +1 dan bagian voucher maintenance sebanyak +1 orang.

Tabel 11. Perbandingan hasil metode WLA dan Stopwatch

No	Unit kerja	WLA	Stopwatch
1	Maintenance server host		0
		+2	
2	Membuat qr code	+1/2	+1
3	Menyimpan dan memaintenance server host	+2	+1
4	Graphic desain	+1/2	0
	Total	+5	+2

(Sumber : Peneliti)

Dari data tabel diatas, didapatkan hasil perbandingan perhitungan dari 2 metode yang dibandingkan, yakni metode *Workload Analysis* dan *Stopwatch*. Berdasarkan dari hasil perhitungan kedua metode tersebut, untuk metode WLA didapatkan terdapat +5 orang pekerja dan untuk metode stopwatch didapatkan +2 orang pekerja.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari data pemaparan data yang telah dijelaskan sebelumnya didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Perusahaan bisa mengetahui penyebab ketidakefisienan tenaga kerja berdasarkan Analisa diagram *fishbone*, yaitu :

a. Machine :

- Beberapa server/host voucher tidak terpakai

b. Method :

- Perusahaan belum memperhitungkan kebutuhan karyawan

c. Man

- Waktu kerja karyawan kurang dari 8 jam

d. Resource

- Tenaga kerja yang berlebih

2. Metode WLA, memiliki hasil perhitungan FTE sebesar jumlah kerja+5, yaitu terdapat 5 orang pekerja yang lebih sedangkan metode *stopwatch* terdapat +2, yaitu terdapat 2 orang pekerja yang lebih.

Dari data yang telah didapatkan, dari kedua metode tersebut, yaitu WLA dan Stopwatch, keduanya menunjukkan terdapat tenaga kerja lebih. Berdasarkan hasil perhitungan FTE yaitu sebesar 0.761, hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat beban kerja unit produksi voucher di PT.XYZ tergolong underload.

3. Total waktu proses rata-rata kerja untuk memproduksi voucher di PT. Qpon Digital Indonesia

berdasarkan metode stopwatch adalah sebesar 23.639 detik (6.5 jam).

Berdasarkan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan, terdapat tenaga kerja yang lebih dan tingkat beban kerja yang tergolong underload di unit produksi voucher PT.XYZ.

Oleh karena itu, solusi dari hal tersebut adalah bisa dengan memberlakukan pengurangan tenaga kerja secara bertahap dari 2 hingga 5 tenaga kerja untuk efisiensi , semakin tenaga kerja dikurangi biaya tenaga kerja semakin kecil dan biaya produksi untuk tenaga kerja smakin berkurang (efisiensi produktivitas tercapai) di PT.XYZ.

REFERENSI

Aldiansyah, M. R., & Kusnadi, K. (2023). Beban Kerja dan Jumlah Pekerja Menggunakan Metode Workload Analysis (Studi Kasus: PT. Metal Stamping). *Jurnal Teknik*, 21(1), 68–76.

- <https://jt.ft.ung.ac.id/index.php/jt/article/view/293/92>
- Anggraini, F. D., & Mas'ud, M. I. (2023). Penentuan Jumlah Pekerja Optimal Menggunakan Metode Work Load Analysis (WLA) Pada Industri Pengolahan Tembakau. *Jurnal Teknik Industri*, 9(2), 506–513. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/23661/9206>
- Aula, S., Hanoum, S., & Prihananto, P. (2022). Peran Manajemen Sumber Daya Manusia dalam Meningkatkan Resiliensi Organisasi: Sebuah Studi Literatur. *Peran Manajemen Sumber Daya Manusia Dalam Meningkatkan Resiliensi Organisasi: Sebuah Studi Literatur*, 11(1), 143–148. <https://media.neliti.com/media/publications/488180-none-53cd033e.pdf%0A>
- Candra Mukti, G., Sugiyono, A., & Fatmawati, W. (2022). Analisis Pengukuran Beban Kerja Dan Jumlah Tenaga Kerja Dengan Metode Work Load Analysis (WLA). *Jurnal Teknik Industri (JURTI)*, 1(1), 41–49. <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/jurti/article/view/19478/6443>
- Darsini, Maulana, A., & Wibowo, B. (2021). Analisis Jumlah Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode Work Load Analysis (WLA) di PT. RSI. *Journal of Applied Mechanical Engineering and Renewable Energy*, 1(1), 24–29. <https://journal.isas.or.id/index.php/JAMERE/article/view/96/47>
- Mauludi . A.R., & P. E. P. (2025). Analisis Waktu Standar Produksi dengan Stopwatch Time Study Guna Penentuan Jumlah Tenaga Kerja. *SURYA TEKNIKA*, 12(1), 399–409. <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JST/article/view/9379/3653>
- Pradana, A. Y., & Pulansari, F. (2021). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Stopwatch Time Study Untuk Meningkatkan Target Produksi Di PT.XYZ. *Pradana, A. Y., & Pulansari, F.*, 2(1), 13–24. <https://juminten.upnjatim.ac.id/index.php/juminten/article/view/217/228>
- Rani, S., Dharmayanti, G. C., & Adnyana, I. B. R. (2016). Strategi Peningkatan Kinerja Sumber Daya Manusia Pada Perusahaan Konstruksi PT. Jaya Kusuma Sarana Bali Melalui Pendekatan Budaya Organisasi. *Jurnal Spektran*, 4(2), 46–54. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/article/view/22624/14861>
- Saputra, J., Hafrida, E., & Musri, M. (2021). Pengukuran Waktu Kerja Berbasis Stopwatch Time Study dan Analisis Keselamatan Kesehatan Kerja pada Pabrik Tahu Sukri Bukit Batrem Dumai. *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 16(1), 86–93. <https://ejournal.sttdumai.ac.id/article/view/197/141>
- Wahid, A., & Chumaidi, A. (2020). Penentuan Waktu Baku Dengan Metode Stopwatch Time Study Proses Produksi Manifold (UD.Jaya Motor Pasuruan). *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*, 7(2), 54–60. <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/jkie/article/view/2264/1680>