

**PENENTUAN WAKTU BAKU DAN *OUTPUT* BAKU PADA
PROSES JAHIT T-SHIRT MENGGUNAKAN METODE *TIME
STUDY* PADA UMKM CHAV AND JILL SCREEN PRINTING**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik,
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Batik Surakarta

Oleh :

TOMI SAPUTRO

2022070007

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM BATIK SURAKARTA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul
PENENTUAN WAKTU BAKU DAN *OUTPUT* BAKU PADA PROSES
JAHIT T-SHIRT MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY* PADA
UMKM CHAV AND JILL SCREEN PRINTING

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

TOMI SAPUTRO

2022070007

Telah disyahkan dan disetujui oleh Tim Pembimbing

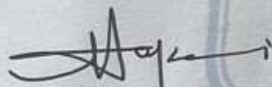
Pada Tanggal

Dan dinyatakan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Surakarta, Agustus, 2026

Susunan Pembimbing
Pembimbing utama



Sri Mavasari S.T., M.Si, PhD

NIDN. 0616037102

Universitas Islam Batik
Surakarta

Dekan Fakultas Teknik



Tri Bagas Wahyu Adhi,

S.T., M.T.

NIDN. 0624079301

Pembimbing pendamping



Sri Purwati S.T., M.T.

NIDN : 0622099501

LEMBAR SKRIPSI

Skripsi yang berjudul

PENENTUAN WAKTU BAKU DAN *OUTPUT* BAKU PADA PROSES
JAHIT T-SHIRT MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY* PADA
UMKM CHAV AND JILL SCREEN PRINTING

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

TOMI SAPUTRO

2022070007

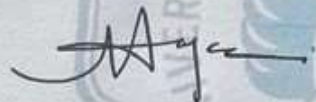
Telah disyahkan dan disetujui oleh Tim Penguji
Pada Tanggal.....Dan dinyatakan diterima sebagai persyaratan yang
diperlukan Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Surakarta, Agustus, 2026

Susunan Tim Penguji Ketua

Universitas Islam Batik Surakarta

Dekan Fakultas Teknik



Sri Mavasari S.T., M.Si.PhD

NIDN. 0616037102



Ir. Bagas Wahyu Adhi S.T., M.T.

NIDN. 0624079301

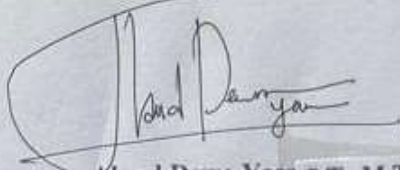
Sekretaris



Sri Purwati S.T., M.T.

NIDN : 0622099501

Anggota



Aland Dewa Yasa S.T., M.T.

NIDN.0614029301

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : TOMI SAPUTRO

Nim : 2022070007

Judul Skripsi : **PENENTUAN WAKTU BAKU DAN *OUTPUT*
BAKU PADA PROSES JAHIT T-SHIRT MENGGUNAKAN
METODE *TIME STUDY* PADA UMKM CHAV AND JILL SCREEN
PRINTING**

Dengan ini menyatakan jika skripsi ini ialah hasil karya penulis sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, sepanjang sepengetahuan penulis atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan orang lain, kecuali acuan atau kutipan yang lazim.

Surakarta, Agustus, 2026

Penulis



Tomi Saputro

NIM. 2022070007

MOTTO

“And the worldly life is not but amusement The home of the Hereafter is best for those Who fear God who fear God So are we listening.”

(Q.S. An'am ayat 32)

“Pasti doamu yang lancarkan upayaku Mesti doa yang meluncur dari bibirmu Dan yang kutahu kau takkan pernah berhenti Tumbuhku kini semoga sesuai yang kau impi Tertulis jelas namaku Di setiap harap malammu Tentang masa depan, tentang masa terang Warisan akal budi gemilang Pelan pasti ku kabulkan S'gala catatan harapmu Tentang masa depan, tentang masa terang Kebul jalan kuterjang.”

(Gemilang Perunggu)

“Ku tahu kau memikunya Ku rasakan hal yang sama Kita terkurung dalam duka lara Biarkan air mata yang mengalir di wajahmu (Ku tahu kau memikunya) Takkan ada jawaban untuk semua deritamu (Ku rasakan hal yang sama)”

(Mimbar 510)

“Bersiaplah sejenak Selamat datang di hidup yang baru Kita beranjak dari masa lalu Belajar dari apa yang engkau tahu Tentukan arah yang kita tuju Mungkin tak sesuai angan-anganmu Mungkin lebih dari yang engkau kira Namun yakinlah apa yang engkau tabur Akan tumbuh dan bermakna.”

(Baangka Biru Baru)

BANGKIT THOMY! Tuntaskan Whistlistmu, Bahagiakan Dirimu, Selebrasikan Kepada Dunia Dan Katakan, THANKS GOD I'M METALHEAD.

(Penulis)

ABSTRAK

Industri pakaian jadi termasuk sektor padat karya yang produktivitasnya sangat bergantung pada kemampuan tenaga kerja, terutama pada proses jahit yang melibatkan beberapa mesin dengan karakteristik kerja berbeda. Permasalahan muncul karena UMKM Chav and Jill Screen Printing belum memiliki waktu standar yang terukur untuk setiap tahapan jahit T-shirt, sehingga target produksi selama ini hanya mengandalkan pengalaman operator tanpa dasar kuantitatif yang jelas. Penelitian ini bertujuan menghitung waktu baku dan mengetahui output standar pada proses penjahitan T-shirt, guna menjawab pertanyaan berapa waktu baku yang dibutuhkan dan berapa besar output standar yang dapat dihasilkan pada tiap elemen kerja. Penelitian menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan metode *stopwatch time study*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi pada lima elemen kerja, yaitu mesin obras, *overdeck*, jahit rantai, jarum satu, dan proses steam, lalu diolah melalui uji kecukupan data, uji keseragaman data, penentuan *rating factor Westinghouse*, dan penambahan *allowance* sebesar 4,58 persen. Hasil penelitian menunjukkan waktu baku tertinggi pada mesin obras sebesar 153,18 detik per unit, sedangkan waktu baku terendah pada proses steam sebesar 41,98 detik per unit. Dari sisi output, mesin obras hanya menghasilkan 188,01 unit per hari, jauh lebih rendah dibanding proses steam yang mencapai 686,05 unit per hari, sehingga mesin obras teridentifikasi sebagai bottleneck yang membatasi kapasitas produksi lini jahit. Temuan ini memperkuat pentingnya pengukuran waktu kerja sebagai dasar objektif dalam menentukan kapasitas produksi UMKM. Penelitian menyimpulkan bahwa perusahaan perlu memprioritaskan perbaikan pada mesin obras dan mempertimbangkan penyeimbangan lintasan kerja agar beban antar elemen lebih merata. Penelitian selanjutnya disarankan memperluas objek pengamatan ke seluruh lini produksi dan melibatkan lebih dari satu operator agar hasil pengukuran lebih representatif.

Kata kunci: Waktu Baku, Output Standar, Time Study, Produktivitas.

ABSTRACT

The ready-made garment industry is a labor-intensive sector where productivity relies heavily on workforce capabilities, particularly during the sewing process, which involves multiple machines with distinct operational characteristics. A problem exists at the MSME "Chav and Jill Screen Printing" because there are no measured standard times for each T-shirt sewing stage; consequently, production targets have historically relied on operator experience rather than a clear quantitative basis. This study aims to calculate standard times and determine standard output for the T-shirt sewing process, specifically addressing the required standard time and potential output for each work element. A quantitative descriptive design utilizing the stopwatch time study method was employed. Data were collected through observation, interviews, and documentation across five work elements—overlock sewing, coverstitch (overdeck), chain stitching, single-needle stitching, and steaming—and subsequently processed through data adequacy and uniformity tests, the application of the Westinghouse rating factor, and the inclusion of a 4.58% allowance. The results indicate that the overlock sewing process had the longest standard time (153.18 seconds per unit), while the steaming process had the shortest (41.98 seconds per unit). Regarding output, the overlock process yielded only 188.01 units per day—significantly lower than the steaming process, which achieved 686.05 units per day—thereby identifying the overlock operation as a bottleneck limiting the sewing line's production capacity. These findings underscore the importance of work-time measurement as an objective basis for determining MSME production capacity. The study concludes that the company should prioritize improvements to the overlock operation and consider line balancing to distribute the workload more evenly across elements. Future research is advised to expand the scope of observation to the entire production line and involve multiple operators to ensure more representative measurement results.

Keywords: *Standard Time, Standard Output, Time Study, Productivity.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian di Jaten, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Dengan judul penelitian **“PENENTUAN WAKTU BAKU DAN *OUTPUT* BAKU PADA PROSES JAHIT T-SHIRT MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY* PADA UMKM CHAV AND JILL *SCREEN PRINTING*”**

Dalam skripsi ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu kami untuk kelancaran kegiatan penyusunan skripsi , diantaranya :

1. Ir.Bagas Wahyu Adhi, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Sri Purwati, S.T.,M.T. selaku Kaprodi Teknik Industri
3. Aland Dewa Yasa, ST.,MT selaku dosen.pembimbing utama
4. Sri Mayasari, S.T.,M.Si.PhD. selaku dosen pembimbing pendamping
5. Bapak Anton Setyo wibowo selaku ketua pemilik usaha
6. Orang tua dan kedua kakak tercinta yang telah mendukung dan mendoakan saya karena berkat beliau saya bisa melangkah sejauh ini
7. Teman-teman Teknik seangkatan dan tidak lupa teman-teman kkn yellowflower yang telah men-*support* saya dalam mengerjakan penelitian ini. harapan kami penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sebagai referensi untuk penulisan laporan kedepannya nanti.

DAFTAR ISI

MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan Umum Perusahaan	9
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Metode Time Study	9
2.2.2 Teknik Tata Cara Kerja dan Studi Waktu Kerja.....	14
2.2.3 Pengukuran Kerja	15
2.2.4 Waktu Baku sebagai Variabel Independen.....	16
2.2.5 Output Baku sebagai Variabel Dependen	18
2.2.6 Hubungan antara Waktu Baku dan Output Baku.....	19
2.3 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	24
3.2 Jenis Penelitian	30
3.3 Variabel Penelitian.....	31
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	33
4.1 Pengumpulan Data	33

4.1.1 Gambaran Umum Proses Produksi.....	33
4.1.2 Urutan Proses Produksi	33
4.1.3 Pengamatan Waktu Siklus Pada Bagian Jahit.....	37
4.2 Pengolahan Data.....	39
4.2.1 Uji Kecukupan Data	39
4.2.2 Uji Keseragaman Data	49
4.2.3 Penentuan Performance Rating.....	56
4.2.4 Penentuan Waktu Allowance	59
4.2.5 Perhitungan Waktu Normal	60
4.2.6 Perhitungan Waktu Baku	64
4.2.7 Perhitungan Output Baku	66
BAB V ANALISIS DAN INTERPRENTASI HASIL.....	70
5.1 Analisa Hasil Pengolahan Data Untuk Menentukan Waktu Baku.....	70
5.1.1 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Obras	70
5.1.2 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Overdeck	71
5.1.3 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Jahit Rantai.....	72
5.1.4 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Jarum Satu.....	73
5.1.5 Analisa Waktu Baku Pada Proses Steam	74
5.2 Analisis Hasil Perhitungan Output Standar	76
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN DARI HASIL PENELITIAN.....	77
6.1 Kesimpulan.....	77
6.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3. 2Tabel Performance Rating sistem wasting house	28
Tabel 3.3Waktu Siklus Proses Jahit.....	37
Tabel 4.1 Uji kecukupan Data Pada Mesin Obras	39
Tabel 4.2 Uji kecukupan Data Pada Mesin Overdeck	41
Tabel 4.3 Uji kecukupan Data Pada Mesin Jahit Rantai	43
Tabel 4.4 Uji kecukupan Data Pada Mesin Jarum Satu	45
Tabel 4.5 Uji kecukupan Data Pada Proses Steam	47
Tabel 4.6 Rekapitulasi Keseragaman Data.....	56
Tabel 4.7 Performance Rating Seluruh Elemen Operator	57
Tabel 4.8 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating.....	60
Tabel 4.9 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating.....	61
Tabel 4.10 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating.....	61
Tabel 4.11 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating.....	62
Tabel 4.12Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating.....	62
Tabel 4. 13 Perhitungan Waktu Normal	63
Tabel 4.14 Perhitungan Waktu Baku	65
Tabel 4.15 Perhitungan Waktu Output baku	68
Tabel 5. 1Rekapitulasi Waktu Baku Pada Bagian Jahit.....	75
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Output Baku Pada Bagian Jahit.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Urutan Proses Produksi	33
Gambar 4.2 Hasil Uji Keseragaman Pada Mesin Obras	50
Gambar 4.3 Hasil Uji Keseragaman Pada Mesin Overdeck	51
Gambar 4.4 Hasil Uji Keseragaman Pada Mesin Jahit Rantai.....	52
Gambar 4.5 Hasil Uji Keseragaman Pada Jarum Satu	54
Gambar 4.6 Hasil Uji Keseragaman Pada Proses Steam	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pakaian jadi merupakan salah satu bagian dari sektor manufaktur yang memiliki karakteristik proses produksi yang relatif padat karya. Berbagai aktivitas dalam menghasilkan produk pakaian masih melibatkan tenaga manusia secara langsung, terutama pada tahapan pemotongan, penyambungan komponen, proses jahit, pemeriksaan, dan penyelesaian produk. Kondisi tersebut menyebabkan produktivitas tenaga kerja menjadi salah satu faktor yang penting dalam menentukan kemampuan suatu usaha dalam memenuhi kebutuhan produksi. Perkembangan *Industri Mikro dan Kecil* (IMK) di Indonesia juga memiliki posisi yang penting karena sektor ini berperan dalam menciptakan lapangan pekerjaan dan menyerap tenaga kerja lokal. Berdasarkan (Profil Industri Mikro dan Kecil, 2024), Badan Pusat Statistik menjelaskan bahwa IMK memiliki peranan besar dalam memperkuat perekonomian Indonesia, meskipun dalam perkembangannya masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain keterbatasan akses dan modal, kualitas sumber daya manusia, kemampuan manajemen, serta aspek legalitas. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan pengelolaan proses produksi menjadi salah satu bagian yang penting untuk diperhatikan pada usaha berskala mikro dan kecil. Salah satu aspek yang dapat digunakan untuk memperkuat pengelolaan tersebut adalah pengukuran kerja, khususnya pengukuran waktu penyelesaian pekerjaan secara sistematis. Dengan adanya ukuran waktu yang jelas, perusahaan dapat mempunyai dasar kuantitatif dalam memperkirakan kemampuan produksinya, menetapkan target, dan melakukan evaluasi terhadap pencapaian produksi. (Badan Pusat Statistik, 2025).

Pengukuran waktu kerja menjadi semakin penting ketika kemampuan produksi perusahaan selama ini lebih banyak ditentukan berdasarkan pengalaman operator atau kebiasaan kerja. Penentuan target produksi tanpa didukung ukuran waktu yang terukur dapat menyebabkan perusahaan tidak

mempunyai dasar yang kuat untuk mengetahui apakah target tersebut sesuai dengan kemampuan proses yang sebenarnya. Dalam konsep pengukuran kerja, waktu standar digunakan sebagai ukuran waktu yang diperlukan oleh pekerja yang memenuhi kualifikasi untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan metode, peralatan, kondisi kerja, dan tingkat usaha tertentu. Dengan demikian, waktu standar tidak sekadar menunjukkan berapa lama suatu aktivitas dilakukan, tetapi dapat digunakan sebagai dasar untuk membandingkan kemampuan aktual dengan kemampuan yang seharusnya dapat dicapai. Penelitian (Rehman *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa *standard processing timings* mempunyai peranan penting dalam pengelolaan produksi yang efisien dan dapat diperoleh melalui teknik *work measurement*. Penelitian tersebut menggunakan metode *stopwatch time study* pada industri pakaian jadi dan menemukan bahwa permasalahan seperti ketidak merataan pembagian pekerjaan, perpindahan material yang berlebihan, serta tingginya *work in process* dapat dianalisis melalui pengukuran waktu. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan hasil pengukuran, produktivitas mesin rata-rata meningkat sebesar 36%. Temuan tersebut menunjukkan bahwa informasi mengenai waktu kerja dapat menjadi dasar untuk memahami kondisi produksi dan menentukan tindakan perbaikan yang lebih terarah. (Rehman *et al.*, 2019).

Proses jahit merupakan salah satu aktivitas yang membutuhkan pengukuran waktu secara lebih terperinci karena di dalamnya terdapat berbagai jenis pekerjaan dengan karakteristik yang berbeda. Pada kegiatan produksi pakaian, proses jahit dapat melibatkan beberapa operasi, seperti penyatuan bagian pakaian, obras, overdeck, jahit rantai, jahit satu jarum, dan aktivitas penyelesaian tertentu. Masing-masing operasi mempunyai tingkat kesulitan, gerakan kerja, penggunaan mesin, serta waktu penyelesaian yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat menyebabkan waktu antarproses tidak sama dan berpotensi menciptakan ketidakseimbangan apabila tidak diketahui secara kuantitatif. Penelitian (Habibah *et al.*, 2024) pada Konveksi Galeri Hebu menggunakan metode *Stopwatch Time Study* untuk mengukur waktu kerja pada proses produksi pakaian. Pengukuran dilakukan pada stasiun

memotong, menjahit, dan *finishing*, kemudian hasil pengamatan digunakan untuk memperoleh waktu standar masing-masing stasiun. Penelitian tersebut memperoleh waktu standar sebesar 271,44 detik pada proses memotong, 4.952,38 detik pada proses menjahit, dan 663,77 detik pada proses *finishing*, dengan total waktu standar penyelesaian pakaian sebesar 98 menit. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa proses jahit dapat mempunyai kontribusi waktu yang cukup besar terhadap keseluruhan penyelesaian produk sehingga pengukuran waktu pada aktivitas tersebut penting untuk memperoleh gambaran kapasitas produksi yang lebih objektif. (Habibah *et al.*, 2024).

Penelitian mengenai pengukuran waktu pada industri pakaian juga dilakukan oleh (Nchalala *et al.*, 2022) pada industri garmen di Tanzania. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *stopwatch* untuk mengukur setiap operasi pada proses pembuatan kemeja dan celana. Pada produksi kemeja terdapat 40 operasi dan setiap operasi dilakukan sebanyak 10 pengukuran, sedangkan proses produksi celana terdiri atas 42 operasi dengan 10 pengukuran pada setiap operasi. Hasil penelitian menunjukkan *Standard Allowed Minutes* (SAM) untuk kemeja sebesar 29 menit pada kelompok industri tertentu dan 31 menit pada kelompok lainnya. Sementara itu, (SAM) untuk celana masing-masing sebesar 30 menit dan 34 menit. Penelitian tersebut juga memperoleh *efisiensi* jahit sebesar 83,98% dan 81,93% untuk kemeja serta 81,25% dan 80,95% untuk celana. Peneliti menjelaskan bahwa informasi mengenai SAM dan *efisiensi* jahit dapat digunakan untuk meningkatkan *produktivitas* dan *efisiensi operasional*, mengurangi biaya serta *aktivitas* yang tidak memberikan nilai tambah, dan memperkirakan *lead time* produksi. Penelitian tersebut juga menarik karena menjelaskan bahwa hasil (SAM) tidak diperoleh hanya berdasarkan literatur, tetapi dibangun melalui pendekatan kuantitatif berdasarkan pengukuran aktual. Hal ini memperkuat argumentasi bahwa waktu standar perlu dibentuk berdasarkan kondisi pekerjaan yang benar-benar terjadi pada objek penelitian, bukan sekadar menggunakan angka standar dari perusahaan atau penelitian lain. (Nchalala *et al.*, 2022).

Permasalahan pengukuran waktu tersebut memiliki keterkaitan langsung dengan kondisi yang terdapat pada UMKM Chav and Jill Screen Printing. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada perusahaan, proses jahit belum memiliki waktu standar yang terukur untuk masing-masing aktivitas pekerjaan. Penyelesaian setiap proses masih banyak dipengaruhi oleh pengalaman operator, kebiasaan kerja, kondisi pekerjaan, dan kemampuan operator dalam menyelesaikan tugasnya. Kondisi tersebut menyebabkan perusahaan belum mempunyai suatu ukuran *kuantitatif* yang dapat menjelaskan secara pasti berapa waktu standar yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap proses jahit. Permasalahan tersebut kemudian berpengaruh terhadap penentuan kemampuan produksi karena perusahaan dapat mengetahui jumlah produk yang dihasilkan secara aktual, tetapi belum memiliki dasar waktu yang terukur untuk menentukan berapa unit produk yang secara standar dapat dihasilkan dalam periode kerja tertentu. Dengan kata lain, persoalan yang terjadi bukan hanya mengenai cepat atau lambatnya operator menyelesaikan pekerjaan, melainkan belum tersedianya standar waktu yang dapat dijadikan acuan dalam menghubungkan waktu kerja dengan kemampuan output. Kondisi ini menjadi penting untuk diteliti karena target produksi yang hanya didasarkan pada pengalaman atau kebiasaan dapat berubah ketika terjadi perbedaan operator, jenis pekerjaan, kondisi mesin, maupun beban produksi. Oleh karena itu, pengukuran langsung pada setiap proses jahit diperlukan untuk menghasilkan data empiris yang dapat digunakan sebagai dasar penetapan waktu baku dan output baku pada perusahaan. pada UMKM Chav and Jill Screen Printing.

Permasalahan tersebut juga dapat dilihat dari sudut pandang produktivitas. Produktivitas pada dasarnya tidak cukup dinilai hanya berdasarkan jumlah produk yang berhasil diselesaikan, tetapi perlu dilihat berdasarkan hubungan antara output yang dihasilkan dengan sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan output tersebut. Dalam proses jahit, waktu menjadi salah satu sumber daya yang dapat diukur secara langsung sehingga informasi mengenai waktu penyelesaian menjadi penting untuk menentukan kapasitas produksi. Penelitian (Rehman *et al.*, 2019)

memperlihatkan bahwa pengukuran waktu pada lini produksi pakaian dapat digunakan untuk menemukan ketidakseimbangan pekerjaan dan mengidentifikasi kehilangan waktu yang terjadi pada proses produksi. Pada penelitian tersebut, pengukuran waktu kemudian digunakan sebagai dasar penataan kembali pekerjaan dan *line balancing* sehingga produktivitas mesin meningkat sebesar 36%. Temuan tersebut memberikan gambaran bahwa waktu kerja dapat berfungsi sebagai parameter untuk menerjemahkan aktivitas operator ke dalam ukuran produktivitas yang lebih objektif. Bagi UMKM Chav and Jill Screen Printing, kebutuhan tersebut menjadi relevan karena perusahaan memerlukan informasi yang tidak hanya menjelaskan kondisi produksi secara aktual, tetapi juga memberikan dasar untuk menentukan kemampuan produksi berdasarkan waktu kerja yang tersedia. (Rehman *et al.*, 2019).

Penelitian terdahulu telah memberikan bukti bahwa pengukuran waktu dapat diterapkan pada industri pakaian dan proses jahit untuk memperoleh standar waktu maupun meningkatkan produktivitas. Namun, masih terdapat ruang pengembangan dalam hal konteks objek penelitian dan keluaran yang dihasilkan. Penelitian (Rehman *et al.*, 2019) berfokus pada peningkatan produktivitas lini produksi pakaian melalui *time study*, pembagian kembali tugas, dan *line balancing*. Penelitian (Nchalala *et al.*, 2022) berfokus pada pembentukan *Standard Allowed Minutes* dan efisiensi jahit pada industri garmen di Tanzania. Sementara itu, penelitian (Habibah *et al.*, 2024) mengukur waktu kerja pada beberapa stasiun produksi konveksi menggunakan *Stopwatch Time Study*. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengukuran waktu mampu memberikan informasi yang bermanfaat untuk produktivitas dan efisiensi. Akan tetapi, penelitian yang menjadi rujukan tersebut belum secara khusus menempatkan waktu baku dan output baku pada masing-masing proses jahit dalam konteks UMKM yang belum mempunyai standar waktu internal sebagai fokus utama analisis. Selain itu, sebagian penelitian terdahulu lebih lanjut diarahkan pada efisiensi lini, *line balancing*, atau *sewing efficiency*, sedangkan penelitian ini menempatkan waktu baku sebagai dasar untuk menghitung output baku. Dengan demikian,

research gap penelitian ini bukan menyatakan bahwa belum pernah ada penelitian mengenai waktu baku pada industri pakaian, melainkan terletak pada penerapan pengukuran tersebut pada kondisi aktual UMKM Chav and Jill Screen Printing dan pengembangan hasil pengukuran menjadi informasi output baku yang dapat digunakan untuk menggambarkan kemampuan produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan waktu baku yang diperlukan untuk proses penjahitan pada produksi Chav And Jill Screen Printing?
2. Bagaimana perhitungan waktu normal, waktu baku, *Output* baku dari proses penjahitan pada produksi *T-shirt*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menghitung waktu baku untuk proses penjahitan pada produksi Chav And Jill Screen Printing.
2. Mengetahui perhitungan waktu normal, waktu baku, *Output* baku dari proses penjahitan pada produksi *T-shirt*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Pemilik UMKM (Perusahaan)

Penelitian ini diharapkan adanya suatu hasil optimal yang dapat menjadi masukan bagi Perusahaan sebagai bahan informasi dalam bidang operasionalnya, khususnya mengenai *Output* Standar.

2. Bagi Penulis (Mahasiswa)

Dengan melakukan penelitian ini penulis memperoleh gambaran lebih mendalam mengenai bagaimana penerapan teori manajemen operasi atau produksi, terutama mengenai pelaksanaan *Output* Standar.

3. Pihak Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan perbandingan dan tambahan informasi dalam mempelajari dan menerapkan manajemen operasi pada umumnya dan Analisis *Output Standar*.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian hanya terbatas pada proses penjahitan produk T-shirt
2. Pengamatan hanya dilakukan pada 1 pekerja untuk masing-masing proses (Mesin Obras, Mesin Overdeck, Mesin Jahit Rantai, Mesin Jarum Satu, Proses Steam)
3. Penelitian ini dibatasi pada pengukuran waktu kerja pada setiap proses jahit untuk menentukan waktu baku dan output baku sebagai dasar dalam mengetahui kemampuan produksi UMKM Chav and Jill Screen Printing.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan ini, disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan permasalahan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan umum Perusahaan UMKM Chav and Jill *Screen Printing* dan landasan teori

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini penulis menjelaskan mengenai langkah-langkah penelitian

BAB IV PENGUMULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bagian ini berisi teknik pengumpulan data dan pengolahan data.

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL

Bab ini berisi analisis serta ditampilkan juga interpretasi lainnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Perusahaan

UMKM *Chav And Jill Screen printing* merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang sablon dan konveksi yang berlokasi di Jalan Sawahan RT01/ RW05, Dusun III, Jaten, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Perusahaan ini didirikan oleh Bapak Anton Setyo Wibowo pada tahun 2012. dengan tujuan memberikan layanan produksi pakaian sablon dan konveksi berkualitas bagi masyarakat sekitar Karanganyar dan sekitarnya. Berbekal pengalaman dan komitmen terhadap kualitas, usaha ini terus berkembang dan dipercaya oleh berbagai kalangan, mulai dari individu, komunitas, hingga instansi. Sejak awal berdiri, *Chav And Jill Screen printing* telah menunjukkan pertumbuhan yang stabil. dengan memanfaatkan teknologi sablon modern serta tenaga kerja terampil, perusahaan ini mampu memenuhi permintaan dalam jumlah kecil maupun besar. Kedepan, usaha ini berkomitmen untuk terus berinovasi dan memperluas jaringan pemasaran.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Metode Time Study

1. Pengertian dan Sejarah *Time Study*

Time study atau studi waktu adalah salah satu teknik pengukuran kerja langsung yang digunakan untuk menentukan waktu baku suatu pekerjaan dengan cara mengamati dan mencatat waktu penyelesaian pekerjaan tersebut secara langsung menggunakan alat bantu pencatat waktu, biasanya berupa jam henti atau stopwatch (Sutalaksana *et al.*, 2006). (Freivalds & Niebel, 2014) menjelaskan bahwa time study pada dasarnya adalah proses mengamati dan mencatat waktu yang dibutuhkan seorang pekerja untuk menyelesaikan setiap elemen dari suatu pekerjaan, kemudian menetapkan waktu baku berdasarkan hasil pengamatan tersebut setelah memperhitungkan penyesuaian kecepatan kerja dan kelonggaran waktu.

Gagasan mengukur waktu kerja secara sistematis pertama kali berkembang pada era manajemen ilmiah di awal abad ke-20, ketika para praktisi industri mulai menyadari bahwa waktu penyelesaian suatu pekerjaan dapat diukur, dianalisis, dan dijadikan dasar penetapan standar kerja, bukan sekadar diperkirakan secara subjektif (Wignjosoebroto, 2008). Pemikiran ini kemudian berkembang menjadi metode pengukuran kerja yang lebih baku dan banyak diterapkan pada berbagai sektor industri, termasuk industri manufaktur skala kecil dan menengah seperti usaha konveksi dan garmen (Habibah *et al.*, 2024).

Pada penelitian yang menggunakan metode jam henti terhadap operator persiapan komponen, dijelaskan bahwa metode ini dipilih karena paling sesuai digunakan pada jenis pekerjaan yang bersifat repetitif atau berulang dengan siklus kerja yang relatif singkat, sehingga hasil pengukurannya dapat diandalkan sebagai dasar penetapan waktu baku (Asarela & Sari, 2023). Karakteristik pekerjaan yang berulang inilah yang menjadi alasan utama *time study* banyak diterapkan pada proses produksi yang bersifat manual dan padat karya, termasuk pada proses menjahit di industri konveksi.

2. Tujuan dan Manfaat *Time Study*

Tujuan utama dari pelaksanaan *time study* adalah untuk memperoleh waktu baku yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat digunakan sebagai dasar berbagai pengambilan keputusan manajerial (Sutalaksana *et al.*, 2006). Beberapa manfaat *time study* yang relevan dengan penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

- a. Dasar Perencanaan Produksi. Waktu baku yang diperoleh dari *time study* digunakan sebagai dasar untuk merencanakan target produksi harian, mingguan, maupun bulanan, sehingga perusahaan dapat menentukan kapasitas produksi secara realistis (Wignjosoebroto, 2008).
- b. Dasar Penentuan Jumlah Tenaga Kerja. Hasil pengukuran waktu baku dapat digunakan untuk menghitung jumlah tenaga kerja yang optimal pada suatu proses produksi, sehingga tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan tenaga kerja (Andris & Satoto, 2023).

- c. Dasar Evaluasi Kinerja Operator. Waktu baku menjadi acuan untuk menilai apakah kinerja operator sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan atau masih memerlukan perbaikan metode kerja (Agustin & Nurjahah, 2024).
- d. Dasar Perhitungan Upah *Insentif*. Pada beberapa perusahaan, waktu baku turut digunakan sebagai dasar perhitungan sistem pengupahan berbasis prestasi kerja atau output yang dihasilkan operator (Freivalds & Niebel, 2014).

3. Klasifikasi Teknik Pengukuran Waktu Kerja

Secara umum, teknik pengukuran waktu kerja dalam *time study* dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu pengukuran waktu secara langsung dan pengukuran waktu secara tidak langsung (Wignjosuebrototo, 2008). Uraian dari masing-masing teknik tersebut adalah sebagai berikut.

- a. *Stopwatch Time Study* (Pengukuran Langsung). Merupakan teknik pengukuran waktu kerja yang paling umum digunakan pada pekerjaan berulang dengan siklus pendek, di mana pengamat berada langsung di tempat kerja sambil mencatat waktu menggunakan jam henti. Teknik ini terdiri atas dua cara pencatatan, yaitu metode waktu berjalan terus menerus (*continuous timing*), di mana jam henti dibiarkan berjalan tanpa berhenti sepanjang pengamatan dan waktu setiap elemen dihitung dengan cara pengurangan, serta metode waktu berulang atau kembali ke nol (*snapback timing*), di mana jam henti dikembalikan ke angka nol setiap kali satu elemen kerja selesai diamati (Freivalds & Niebel, 2014).
- b. *Work Sampling* (Sampling Kerja). Merupakan teknik pengukuran yang dilakukan dengan cara mengambil sejumlah pengamatan sesaat secara acak terhadap aktivitas pekerja dalam periode waktu tertentu, kemudian hasilnya digunakan untuk memperkirakan proporsi waktu produktif dan tidak produktif pekerja tersebut (Sutalaksana *et al.*, 2006). Teknik ini lebih sesuai digunakan pada pekerjaan yang tidak memiliki siklus tetap.
- c. Data Waktu Baku dan *Predetermined Time System* (Pengukuran Tidak Langsung). Merupakan teknik pengukuran yang dilakukan tanpa harus mengamati pekerja secara langsung, melainkan dengan memanfaatkan

data waktu baku yang sudah tersusun sebelumnya atau menggunakan sistem waktu gerakan yang telah ditetapkan (*Predetermined Time System*) untuk memperkirakan waktu penyelesaian suatu pekerjaan (Freivalds & Niebel, 2014).

4. Peralatan yang Digunakan dalam *Time Study*

Untuk melaksanakan pengukuran waktu kerja dengan metode time study, terdapat beberapa peralatan pendukung yang umum digunakan, sebagaimana diuraikan oleh (Sutalaksana *et al.* 2006) dan (Wignjosoebroto 2008).

- a. Jam Henti (Stopwatch). Alat utama yang digunakan untuk mencatat waktu penyelesaian setiap elemen kerja secara langsung di tempat kerja berlangsung.
- b. Lembar Pengamatan (*Time Study Sheet*). Formulir yang digunakan untuk mencatat hasil pengamatan waktu setiap elemen kerja pada setiap siklus pengamatan.
- c. Papan Pengamatan (*Observation Board*). Alat bantu berupa papan yang digunakan pengamat untuk menopang lembar pengamatan dan jam henti agar pencatatan lebih mudah dilakukan sambil berdiri atau bergerak mengikuti operator.
- d. Alat Perekam Video. Digunakan sebagai alat bantu tambahan untuk merekam proses kerja secara lebih detail, sehingga elemen kerja yang berlangsung sangat cepat dapat diamati ulang secara lebih teliti (Freivalds & Niebel, 2014).

5. Langkah-Langkah Pelaksanaan *Time Study*

Pelaksanaan *time study* dilakukan melalui beberapa tahapan yang berurutan agar hasil pengukuran waktu baku yang diperoleh benar-benar valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Berdasarkan (Sutalaksana *et al.* 2006), (Wignjosoebroto 2008), serta penelitian oleh (Asarela & Sari 2023), tahapan pelaksanaan time study dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Menetapkan Tujuan Pengukuran. Menentukan secara jelas pekerjaan apa yang akan diukur dan untuk keperluan apa hasil pengukuran waktu baku tersebut akan digunakan.

- b. Melakukan Pendekatan kepada Operator. Pengamat perlu menjelaskan maksud dan tujuan pengukuran kepada operator yang akan diamati, agar operator bekerja secara wajar dan tidak menimbulkan bias pengamatan.
- c. Membagi Pekerjaan ke dalam Elemen Kerja. Suatu pekerjaan dibagi menjadi beberapa elemen kerja yang lebih kecil dan mudah diamati batas awal serta batas akhirnya, sehingga waktu setiap elemen dapat dicatat secara lebih teliti (Freivalds & Niebel, 2014).
- d. Melakukan Pengamatan dan Pencatatan Waktu. Pengamat mencatat waktu penyelesaian setiap elemen kerja pada setiap siklus menggunakan jam henti, baik dengan metode continuous maupun snapback.
- e. Melakukan Uji Keseragaman Data. Data hasil pengamatan diuji untuk memastikan seluruh data berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah, sehingga data dapat dinyatakan berasal dari sistem sebab yang sama.
- f. Melakukan Uji Kecukupan Data. Jumlah pengamatan yang telah dilakukan diuji kecukupannya berdasarkan tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang telah ditetapkan sebelumnya.
- g. Menetapkan Penyesuaian (Rating Factor). Pengamat menilai kewajaran kecepatan kerja operator dibandingkan dengan kecepatan kerja normal, menggunakan sistem penyesuaian tertentu seperti sistem Westinghouse yang menilai keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi operator (Sutalaksana *et al.*, 2006).
- h. Menetapkan Kelonggaran (*Allowance*). Menambahkan kelonggaran waktu untuk kebutuhan pribadi, melepas lelah, dan hambatan tak terhindarkan ke dalam perhitungan waktu normal.
- i. Menghitung Waktu Baku. Waktu baku dihitung dengan menjumlahkan waktu normal dan hasil perkalian antara waktu normal dengan persentase kelonggaran yang telah ditetapkan.

6. Kelebihan dan Keterbatasan Metode Time Study

Sebagai salah satu teknik pengukuran kerja langsung, *metode time study* memiliki sejumlah kelebihan sekaligus keterbatasan yang perlu dipahami peneliti sebelum menerapkannya. Kelebihan utama metode ini adalah hasil

pengukurannya diperoleh dari pengamatan nyata di lapangan, sehingga waktu baku yang dihasilkan mencerminkan kondisi kerja yang sesungguhnya dan relatif mudah diterapkan pada pekerjaan manual dengan siklus pendek dan berulang, seperti pekerjaan menjahit (Freivalds & Niebel, 2014). Selain itu, metode ini tidak memerlukan biaya peralatan yang mahal karena cukup menggunakan jam henti dan lembar pengamatan sederhana (Latief *et al.*, 2021).

Di sisi lain, *metode time study* juga memiliki sejumlah keterbatasan. Hasil pengukuran sangat bergantung pada ketelitian dan objektivitas pengamat dalam menetapkan rating factor, sehingga berpotensi menimbulkan bias jika dilakukan oleh pengamat yang belum berpengalaman (Wignjosoebroto, 2008). Kehadiran pengamat di tempat kerja juga berisiko memengaruhi perilaku kerja operator, yang dikenal dengan istilah efek pengamatan atau *observer effect*, sehingga operator dapat bekerja lebih cepat atau lebih lambat dari kebiasaan normalnya selama diamati (Afiani & Pujotomo, 2017). Oleh karena itu, pendekatan yang baik kepada operator sebelum pengukuran dilakukan menjadi hal yang penting untuk meminimalkan bias tersebut.

2.2.2 Teknik Tata Cara Kerja dan Studi Waktu Kerja

Penelitian ini berpijak pada disiplin ilmu teknik industri yang secara khusus membahas teknik tata cara kerja atau yang lebih dikenal dengan istilah studi kerja (*work study*). Studi kerja merupakan payung keilmuan yang mempelajari cara terbaik dalam merancang, menganalisis, dan mengukur suatu sistem kerja agar tercapai efektivitas, efisiensi, kenyamanan, keselamatan, dan kesehatan bagi pekerja yang melakukannya (Zadry *et al.*, 2015). Ilmu ini menjadi *grand theory* dalam penelitian karena seluruh variabel yang dikaji, yaitu waktu baku dan output baku, lahir dari kerangka berpikir yang sama, yakni bagaimana pekerjaan manusia dapat diukur secara objektif dan dijadikan dasar penetapan standar kerja.

(Sutalaksana *et al.* 2006) menjelaskan bahwa teknik tata cara kerja terdiri atas dua kegiatan utama yang saling berkaitan, yaitu perancangan sistem kerja dan pengukuran kerja. Perancangan sistem kerja berkaitan dengan penentuan cara kerja yang paling baik, sedangkan pengukuran kerja

berkaitan dengan penentuan waktu yang dibutuhkan seorang pekerja rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Pandangan yang sejalan juga disampaikan oleh (Wignjosoebroto 2008) yang menyebut bidang ini sebagai ergonomi studi gerak dan waktu, sebuah cabang ergonomi yang berfokus pada efisiensi gerakan kerja dan penetapan waktu standar melalui pengamatan sistematis di tempat kerja.

Secara historis, gagasan mengukur waktu kerja secara ilmiah pertama kali diperkenalkan pada awal abad ke-20 melalui gerakan manajemen ilmiah yang menekankan pentingnya pengukuran waktu kerja dengan alat bantu jam henti untuk pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang (*repetitive*). Pemikiran ini kemudian berkembang menjadi ilmu pengukuran kerja modern yang lebih sistematis, sebagaimana diuraikan secara komprehensif oleh (Freivalds & Niebel 2014) dalam bukunya *Niebel's Methods, Standards, and Work Design*. Menurut (Freivalds & Niebel 2014), pengukuran kerja atau *work measurement* adalah teknik yang digunakan untuk menetapkan waktu baku yang dibutuhkan seorang pekerja terampil pada tingkat kinerja tertentu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Ketiga sumber ini digunakan sebagai landasan berpikir utama karena secara konsisten menempatkan waktu baku sebagai variabel kunci yang menjembatani metode kerja dengan pencapaian produktivitas atau output kerja.

2.2.3 Pengukuran Kerja

Pengukuran kerja adalah kegiatan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan menggunakan teknik pengukuran tertentu (Sutalaksana *et al.*, 2006). Hasil dari pengukuran kerja inilah yang nantinya disebut sebagai waktu baku, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya dalam kondisi dan tempo kerja normal. (Wignjosoebroto, 2008) membagi teknik pengukuran kerja menjadi dua kelompok besar, yaitu pengukuran waktu kerja secara langsung dan pengukuran waktu kerja secara tidak langsung.

- a. Pengukuran langsung. Pengukuran ini dilakukan langsung di tempat pekerjaan berlangsung. Dua metode yang umum digunakan adalah

pengukuran waktu dengan jam henti atau stopwatch time study, dan pengukuran melalui sampling kerja atau work sampling. Metode *stopwatch time study* paling banyak diaplikasikan pada pekerjaan yang bersifat singkat dan berulang, termasuk pekerjaan menjahit pada industri konveksi (Sutalaksana *et al.*, 2006).

- b. Pengukuran tidak langsung. Pengukuran ini dilakukan tanpa harus berada di tempat pekerjaan berlangsung, misalnya dengan menghitung waktu kerja menggunakan data waktu baku (standard data) atau sistem data waktu gerakan seperti Predetermined Time System (Freivalds & Niebel, 2014).

2.2.4 Waktu Baku sebagai Variabel Independen

Waktu baku atau waktu standar adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang ditampilkan dalam sistem kerja terbaik pada saat itu, dengan kecepatan kerja normal dan sudah memperhitungkan kelonggaran waktu untuk kebutuhan pribadi, melepas lelah, dan hambatan yang tidak dapat dihindari (Sutalaksana *et al.*, 2006). (Wignjosoebroto 2008) menambahkan bahwa waktu baku menjadi dasar penting bagi perusahaan untuk merencanakan kebutuhan tenaga kerja, menetapkan target produksi harian, dan mengevaluasi efisiensi kerja operator.

Untuk memperoleh nilai waktu baku, terdapat beberapa dimensi atau tahapan pengukuran yang harus dilalui secara berurutan. Dimensi-dimensi berikut digunakan sebagai indikator dalam mengukur variabel waktu baku pada penelitian ini.

- a. Waktu Siklus (*Cycle Time*). Waktu siklus adalah waktu rata-rata yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung terhadap operator dalam menyelesaikan satu siklus pekerjaan, sebelum dilakukan penyesuaian dan penambahan kelonggaran (Sutalaksana *et al.*, 2006). Waktu siklus dihitung dari rata-rata seluruh waktu pengamatan yang telah dinyatakan seragam dan cukup secara statistik.
- b. Waktu Normal (Normal Time) dan Penyesuaian (*Performance Rating*). Waktu normal adalah waktu siklus yang telah disesuaikan dengan

kecepatan atau tempo kerja operator pada saat diamati, karena tidak semua operator bekerja dengan kecepatan yang sama persis dengan kecepatan normal (Freivalds & Niebel, 2014). Penyesuaian ini disebut performance rating atau rating factor. Salah satu sistem penyesuaian yang umum digunakan adalah sistem Westinghouse, yang menilai kinerja operator berdasarkan empat faktor, yaitu keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*), dan konsistensi (*consistency*) (Sutalaksana *et al.*, 2006). Jika operator bekerja lebih cepat dari kecepatan normal maka rating factor bernilai lebih dari satu, sebaliknya jika lebih lambat maka rating factor bernilai kurang dari satu.

- c. Kelonggaran (*Allowance*). Kelonggaran adalah tambahan waktu yang diberikan kepada waktu normal untuk mengakomodasi kebutuhan pribadi operator (*personal allowance*), waktu untuk melepas lelah (*fatigue allowance*), serta hambatan yang tidak bisa dihindari selama proses kerja berlangsung *delay allowance* (Wignjosoebroto, 2008). Besarnya kelonggaran biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase dari waktu normal dan nilainya berbeda-beda pada setiap jenis pekerjaan tergantung pada tingkat kesulitan dan beban kerja yang dihadapi operator.
- d. Uji Keseragaman Data. Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa data waktu hasil pengamatan berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah yang wajar, sehingga data dapat dikatakan seragam dan berasal dari sistem kerja yang sama (Freivalds & Niebel, 2014). Data yang berada di luar batas kontrol perlu dibuang dan tidak digunakan dalam perhitungan waktu baku.
- e. Uji Kecukupan Data. Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah pengamatan yang telah dilakukan sudah cukup mewakili populasi waktu kerja yang sebenarnya, dengan mempertimbangkan tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan yang telah ditetapkan sebelumnya (Sutalaksana *et al.*, 2006). Apabila jumlah pengamatan yang dilakukan belum mencukupi, maka pengamatan tambahan perlu dilakukan hingga data dinyatakan cukup secara statistik.

2.2.5 Output Baku sebagai Variabel Dependen

Output baku atau standar output adalah jumlah unit produk yang secara wajar mampu dihasilkan oleh seorang pekerja dalam satu satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan per jam atau per hari kerja, dengan mengacu pada waktu baku yang telah ditetapkan sebelumnya (Freivalds & Niebel, 2014). Output baku diperoleh dengan cara membagi jam kerja efektif yang tersedia dalam satu hari dengan waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan. Semakin kecil waktu baku suatu pekerjaan, maka semakin besar jumlah unit yang dapat dihasilkan dalam satuan waktu yang sama, sebagaimana ditunjukkan pada penelitian penentuan output standar berdasarkan waktu baku pada proses produksi botol kemasan (Yudha & Pulansari, 2021).

Pada penelitian ini, output baku ditempatkan sebagai variabel dependen (Y) karena nilainya sangat bergantung pada waktu baku yang dihasilkan dari proses pengukuran kerja pada variabel independen. Beberapa dimensi yang menjadi indikator dalam mengukur variabel output baku diuraikan sebagai berikut.

- a. Kapasitas Produksi. Kapasitas produksi adalah jumlah maksimum unit produk yang dapat dihasilkan oleh sebuah stasiun kerja atau proses produksi dalam periode waktu tertentu berdasarkan waktu baku yang berlaku (Wignjosoebroto, 2008). Kapasitas produksi menjadi acuan bagi perusahaan dalam menentukan target produksi harian yang realistis.
- b. Jam Kerja Efektif. Jam kerja efektif adalah total waktu kerja yang benar-benar dapat digunakan oleh operator untuk berproduksi setelah dikurangi waktu istirahat dan kegiatan non produktif lainnya dalam satu hari kerja (Sutalaksana *et al.*, 2006). Jam kerja efektif menjadi pembilang dalam perhitungan output baku.
- c. Produktivitas Kerja. Produktivitas kerja adalah perbandingan antara jumlah keluaran (*output*) yang dihasilkan dengan jumlah masukan (*input*) yang digunakan, dalam hal ini berupa waktu dan tenaga kerja (Masniar *et al.*, 2022). Produktivitas kerja menjadi indikator lanjutan yang menunjukkan sejauh mana output baku yang ditetapkan sudah tercapai secara aktual di lapangan.

2.2.6 Hubungan antara Waktu Baku dan Output Baku

Waktu baku dan output baku merupakan dua variabel yang memiliki hubungan sebab akibat secara langsung dalam kerangka keilmuan pengukuran kerja. Waktu baku berkedudukan sebagai dasar perhitungan bagi output baku, sehingga setiap perubahan pada waktu baku akan selalu berdampak pada besar kecilnya output baku yang dihasilkan (Freivalds & Niebel, 2014). Semakin rendah waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan menjahit, maka semakin tinggi output baku yang mampu dicapai dalam satu hari kerja, begitu pula sebaliknya.

Hubungan ini didukung oleh sejumlah penelitian terdahulu pada berbagai jenis industri. Penelitian pada konveksi pakaian menunjukkan bahwa waktu standar pada setiap stasiun kerja, termasuk stasiun menjahit, digunakan sebagai dasar untuk menghitung total waktu penyelesaian produk dan menentukan target produksi harian yang harus dipenuhi perusahaan (Habibah *et al.*, 2024). Penelitian pada produksi roti juga membuktikan bahwa penetapan waktu baku yang tepat mampu digunakan sebagai dasar peningkatan produktivitas kerja pada industri rumahan (Ihsan *et al.*, 2023). Hal serupa juga ditemukan pada penelitian pelayanan tiket, di mana waktu baku yang telah dihitung berhasil dijadikan acuan dalam menilai capaian produktivitas kerja karyawan (Masniar *et al.*, 2022), serta pada penelitian pengemasan es kristal yang menunjukkan bahwa waktu baku menjadi dasar penentuan jumlah tenaga kerja optimal agar target output tercapai (Latief *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian teori dan hasil penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa waktu baku memiliki hubungan yang erat dan bersifat menentukan terhadap output baku. Hubungan inilah yang menjadi dasar penyusunan model penelitian kuantitatif ini, dengan waktu baku sebagai variabel independen (X) yang memengaruhi output baku sebagai variabel dependen (Y) pada proses jahit di UMKM Chav and Jill Screen Printing. Model ini sejalan dengan temuan pada penelitian penentuan waktu standar dan jumlah tenaga kerja optimal pada produksi batik cap, yang juga menempatkan waktu baku sebagai variabel penentu utama bagi pencapaian output dan produktivitas produksi (Rinawati *et al.*, 2012).

2.3 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dan analisis menggunakan metode *Line Balancing* telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu, diantaranya sebagai berikut.

T

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Tahun	Publikasi	Tujuan	Metode	Hasil Utama
1	Setiawan & Cahyana	<i>Perencanaan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Line Balancing dan ARC di UD Agung Mulya</i>	2021	Procedia of Engineering and Life Science	Meningkatkan efisiensi produksi akibat layout mesin yang tidak efektif	Line Balancing + ARC	Output meningkat dari 170 unit menjadi mendekati target 300 unit/hari setelah perbaikan layout dan keseimbangan lini
2	Anggoro et al.	<i>Analisis dan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi pada UMKM Pabrik Roti Bakar Tamsis</i>	2025	Jurnal Ilmiah Research Student	Mengurangi jarak perpindahan material dan potensi bottleneck	SLP + Simulasi Arena	Layout usulan menurunkan jarak perpindahan dan meningkatkan kelancaran aliran produksi

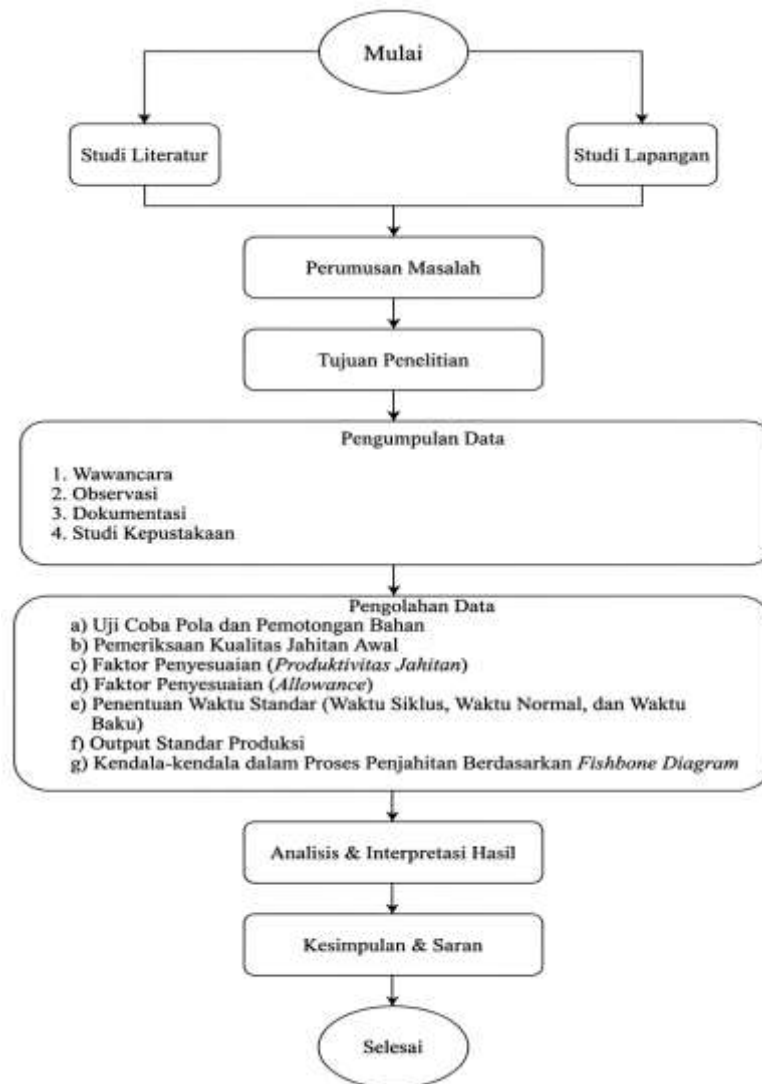
No	Peneliti	Judul	Tahun	Publikasi	Tujuan	Metode	Hasil Utama
3	Adi Pras, Purwati, & Nugraheni	<i>Perancangan Tata Letak Fasilitas dengan Metode Line Balancing untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Home Industry Gitar</i>	2025	UNISTEK	Meningkatkan efisiensi produksi	Line Balancing	Efisiensi mencapai 99,17% dengan <i>cycle time</i> optimal 28,57 menit
4	Kamilah	<i>Usulan Perancangan Fasilitas Lantai Produksi di CV Putra Mas dengan Pendekatan Line Balancing dan SLP</i>	2025	Jurnal Inovisi	Mengoptimalkan tata letak dan mengurangi waiting time	RPW, Mirror RPW, SLP	Line efficiency meningkat menjadi 82% dan smoothing index 3,28
5	Lutfiani, Prasetyo, & Emra	<i>Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik Dimsum Menggunakan SLP dan Blocplan</i>	2025	RIGGS Journal	Mengurangi biaya material handling	SLP + Blocplan	Jarak perpindahan material lebih pendek dan layout lebih efisien

No	Peneliti	Judul	Tahun	Publikasi	Tujuan	Metode	Hasil Utama
6	Heragu	<i>Facilities Design</i>	2016	CRC Press	Mengoptimalkan layout fasilitas manufaktur	Facility Layout Analysis	Menjelaskan bahwa layout buruk meningkatkan waste movement dan waiting time
7	Groover	<i>Automation, Production Systems and CIM</i>	2019	Pearson	Menjelaskan hubungan layout dan produktivitas	Production System Analysis	Layout yang efisien meningkatkan throughput produksi
8	Stevenson	<i>Operations Management</i>	2021	McGraw-Hill	Menjelaskan line balancing dalam manufaktur	Assembly Line Balancing	Ketidakseimbangan lini menyebabkan idle time tinggi
9	Goldratt & Cox	<i>The Goal</i>	2016	North River Press	Menjelaskan bottleneck dalam sistem produksi	Theory of Constraints	Bottleneck menjadi pembatas utama output produksi
10	Tompkins et al.	<i>Facilities Planning</i>	2010	Wiley	Merancang fasilitas produksi yang efisien	Facility Planning	Layout efektif mampu mengurangi biaya perpindahan material

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Berikut ini adalah diagram alir penelitian:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Berikut ini penjelasan diagram alir penelitian:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara membaca, mempelajari dan mengumpulkan bahan-bahan, literatur, jurnal, buku-buku, tulisan-tulisan ilmiah serta bahan kuliah yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

2. Studi Lapangan

UMKM Chav And Jill Screen merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang sablon dan konveksi yang berlokasi di Jalan Sawahan RT01/ RW05, Dusun III, Jaten, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. dan Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 Agustus 2026.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana menentukan waktu baku yang diperlukan dalam proses penjahitan T-shirt pada UMKM Chav and Jill Screen Printing berdasarkan hasil pengukuran waktu kerja dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian (*performance rating*) dan kelonggaran (*allowance*), serta bagaimana menentukan *output* standar yang dapat dihasilkan berdasarkan waktu baku tersebut sebagai dasar untuk mengetahui kemampuan produksi dalam periode waktu tertentu.

4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung waktu baku yang diperlukan dalam proses penjahitan T-shirt pada UMKM Chav and Jill Screen Printing berdasarkan hasil pengukuran waktu kerja dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian (*performance rating*) dan kelonggaran (*allowance*), serta mengetahui *output* standar yang dapat dihasilkan berdasarkan waktu baku tersebut sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan produksi standar pada proses penjahitan T-shirt.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan beberapa pendekatan yang mencakup wawancara, observasi, dokumentasi, dan studi kepustakaan. Pertama, wawancara digunakan untuk memperoleh informasi

langsung dari pihak pemilik usaha, seperti bagian proses produksi kaos. Kedua, observasi dilakukan untuk memahami secara langsung proses operasional di lokasi penelitian, termasuk aktivitas karyawan. Ketiga, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data dari dokumen-dokumen yang relevan, seperti catatan produksi, transkrip, dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian. Terakhir, studi kepustakaan dilakukan dengan membaca literatur terkait teori atau informasi yang relevan dengan topik penelitian untuk mendukung analisis dan pemahaman yang lebih mendalam. Dengan pendekatan yang beragam ini, diharapkan data yang diperoleh dapat memberikan gambaran mengenai proses pembuatan kaos.

6. Pengolahan Data

Berikut ini proses pengolahan data yang dilakukan:

a. Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil dari lapangan penelitian telah mencukupi untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Dengan menetapkan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5% memberi arti bahwa pengukur memperbolehkan rata-rata hasil pengukurannya menyimpang sebesar 10% dari rata-rata sebenarnya dan kemungkinan mendapatkan hasil tersebut adalah 95%.

Rumus Uji Kecukupan Data:

$$\text{Rumus: } N = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - [\sum x_i]^2}}{\sum x_i} \right]$$

Keterangan:

K = Tingkat Keyakinan (99%, 95=2)

S = Derajat Ketelitian

N = Jumlah Data Pengamatan

N' = Jumlah Data Teoritis

X = Data Pengamatan

Jika diperoleh dari pengujian tersebut ternyata $N' > N$, maka diperlukan pengukuran tambahan, tapi jika $N' < N$ maka data pengukuran sudah mencukupi.

b. Keseragaman Data

Uji keseragaman data secara visual dilakukan secara sederhana mudah dan cepat, dengan hanya sekedar melihat data yang terkumpul dan seterusnya mengidentifikasi data yang terlalu ekstrim. Yang dimaksud dengan data “ekstrim” adalah data yang jauh menyimpang dari trend rata-ratanya atau apabila dilihat melalui peta kontrol dapat dilihat dari data yang keluar dari batas kendali yakni BKA atau BKB. Data yang terlalu ekstrim ini sebaiknya direduksi dan tidak dimasukkan ke dalam perhitungan selanjutnya.

1. Perhitungan Rata-rata Rumus;

$$\text{Rumus: } \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Waktu Siklus Rata – rata

$\sum X_i$ = Jumlah Waktu

n = Jumlah Pengamatan

2. Perhitungan Standar Deviasi

$$\text{Rumus} = S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan :

σ = Standar deviasi

$\bar{X}$ = Waktu siklus rata-rata

X_i = Waktu pengamatan

n = Jumlah pengamatan

3. Menentukan Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah menggunakan rumus:

$$\text{BKA} = \bar{X} + k\sigma$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k\sigma$$

Keterangan :

BKA = Batas Kendali Atas

BKB = Batas Kendali Bawah

$\bar{X}$ = Rata-rata waktu siklus setiap elemen pekerjaan

σ = Standar Deviasi

k = Tingkat keyakinan

c. Faktor Penyesuaian Rating *Performance*

Faktor penyesuaian *performance* rating dapat digunakan sebagai dasar nilai terhadap kemampuan kerja yang dapat dilakukan oleh operator baik secara langsung maupun secara tidak langsung. *Westing House* adalah metode yang digunakan dalam menormalkan waktu kerja operator dengan menetapkan 4 faktor sebagai bahan penilaian pekerja dalam melakukan pekerjaan yaitu, kecakapan (*Skill*), usaha (*Effort*), kondisi kerja (*Condition*), dan kekonsistensian pekerja (*Consistency*). Nilai dari *performance rating* didapat dari perhitungan seluruh penyesuaian faktor kemudian ditambah 1. Yang dijelaskan pada rumus berikut, $Performance\ rating\ (p) = 1 + (Skill + Effort + Condition + Consistency)$

Tabel 3. 1Tabel Performance Rating sistem wasting house

<i>SKILL</i>	<i>EFFORT</i>
+ 0,15 A1 SuperSkill + 0,13 A2 + 0,11 B1 <i>Excellent</i> + 0,08 B2 + 0,06 C1 <i>Good</i> + 0,03 C2 0,00 D <i>Average</i> - 0,05 E1 Fair	+ 0,13 A1 SuperSkill + 0,12 A2 + 0,10 B1 <i>Excellent</i> + 0,08 B2 + 0,05 C1 <i>Good</i> + 0,02 C2 0,00 D <i>Average</i> - 0,04 E1 Fair
- 0,10 E2 - 0,16 F1 Poor - 0,22 F2	- 0,08 E2 - 0,12 F1 Poor - 0,17 F2
<i>CONDITION</i>	<i>CONSISTENCY</i>
+ 0,06 A Ideal + 0,04 B <i>Excellent</i> + 0,02 C <i>Good</i> 0,00 D <i>Average</i> - 0,03 E Fair - 0,07 F Poor	+ 0,04 A Ideal + 0,03 B <i>Excellent</i> + 0,01 C <i>Good</i> 0,00 D <i>Average</i> - 0,02 E Fair - 0,04 F Poor

d. Factor Penyesuaian *Allowance*

Personal Allowance adalah jumlah waktu longgar untuk kebutuhan personil dapat ditetapkan dengan jalan melaksanakan aktivitas *time study* sehari kerja penuh atau dengan metode sampling kerja. Untuk pekerjaan-pekerjaan yang relatif ringan dimana operator bekerja selama 8 jam per hari tanpa jam istirahat yang resmi sekitar 2 sampai 5% (atau 10 sampai 24 menit) setiap hari akan dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan yang bersifat personil ini. Yang termasuk ke dalam kebutuhan pribadi disini adalah hal-hal seperti minum sekedar untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja sekedar untuk menghilangkan ketegangan ataupun kejemuhan dalam kerja.

e. Berbagai kategori waktu

Dalam penelitian ini ditentukan waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku. Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan teknisi dalam melaksanakan setiap elemen-elemen kerja, tetapi pada umumnya akan berbeda dari siklus ke siklus lainnya baik dalam kecepatan normal dan seragam. Waktu normal adalah waktu untuk suatu elemen operasi kerja yang menunjukkan bahwa seorang teknisi berkualifikasi baik akan bekerja menyelesaikan pekerjaan pada tempo kerja yang normal. Waktu baku atau waktu standar adalah waktu yang diperlukan seorang pekerja terlatih untuk menyelesaikan suatu tugas tertentu, bekerja pada tingkat kecepatan yang berlanjut, serta menggunakan metode, mesin, peralatan material dan pengaturan tempat kerja tertentu.

$$\text{Rumus Waktu Siklus} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

Waktu Siklus = Waktu Siklus Rata-rata

$\sum x_i$ = Total Waktu Pengamatan

N = Jumlah Pengamatan

Rumus Waktu Normal = $\bar{x} \times \text{Performance rating}$

Keterangan :

W_{normal} : Waktu normal

$\bar{x}$: Waktu rata-rata/waktu siklus

Rumus Waktu Baku

Waktu Standar = waktu Normal $\times \frac{100\%}{100\% - Allowance}$

Keterangan :

Waktu normal : Waktu normal

Waktu standar : Waktu standar

Allowance : Kelonggaran

f. *Output* Baku

Output baku digunakan untuk menentukan berapa besar produk yang dapat diproduksi dalam standar waktu yang ada.

7. Analisis dan Interpretasi Hasil

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap hasil dari tahap sebelumnya. Analisis yang dilakukan diantaranya yaitu analisis waktu baku pada proses pinggiran, proses pasang kancing, proses pasang schotlite, proses pasang topi, analisis *Output* baku dan analisis kendalakendala dalam proses pengelasan berdasarkan metode *fishbone diagram*.

8. Kesimpulan dan saran

Pada bagian ini berisi tentang kesimpulan yang telah dilakukan oleh peneliti serta peneliti memberikan saran yang dapat meningkatkan efisiensi produksi, meningkatkan motivasi karyawan, dan menciptakan lingkungan kerja yang mendukung.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk memberikan gambaran secara sistematis dan objektif mengenai kondisi proses produksi berdasarkan data yang diperoleh selama penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data

waktu proses produksi pada setiap elemen kerja yang selanjutnya diolah secara kuantitatif untuk memperoleh waktu baku dan output baku pada proses pembuatan kaos di UMKM Chav and Jill Screen Printing. Pengamatan dilakukan pada periode penelitian yang telah ditentukan dengan kondisi proses produksi sebagaimana berlangsung di perusahaan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menentukan waktu baku yang diperlukan pekerja dalam menyelesaikan setiap proses pembuatan kaos. Selain itu, penelitian ini dilakukan untuk menghitung output baku yang dapat dihasilkan berdasarkan waktu baku yang telah diperoleh. Penetapan waktu baku dan output baku diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan produksi yang seharusnya dicapai dalam kondisi kerja normal serta menjadi dasar evaluasi terhadap perbedaan antara kemampuan produksi secara teoritis dan kondisi produksi aktual di UMKM Chav and Jill Screen Printing. Hasil penelitian selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan perusahaan dalam melakukan perencanaan waktu kerja dan peningkatan efektivitas proses produksi.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan aspek yang menjadi objek pengamatan dan pengukuran dalam suatu penelitian. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah waktu baku pada proses pembuatan kaos di UMKM Chav and Jill Screen Printing. Penentuan waktu baku dilakukan dengan mengamati waktu yang diperlukan operator dalam menyelesaikan setiap elemen proses kerja pada kondisi kerja normal. Data waktu hasil pengamatan selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam melakukan pengolahan data, meliputi perhitungan waktu siklus, waktu normal, faktor penyesuaian, allowance, hingga diperoleh waktu baku pada masing-masing proses kerja.

Pengamatan proses pembuatan kaos dilakukan pada beberapa aktivitas kerja yang menjadi bagian dari tahapan produksi, yaitu proses obras, overdeck, jahit rantai, jahit jarum satu, dan steam. Setiap proses memiliki karakteristik pekerjaan dan waktu penyelesaian yang berbeda sehingga perlu dilakukan pengukuran secara terpisah. Hasil pengukuran tersebut kemudian

digunakan untuk menentukan waktu baku dan output baku pada masing-masing proses. Secara umum, alur proses produksi kaos pada UMKM Chav and Jill Screen Printing

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Gambaran Umum Proses Produksi

Proses produksi pada UMKM *Chav and Jill Screen Printing* dilakukan secara *make to order* dan terdiri dari lima aktivitas utama, yaitu Desain, Afdruk, Proses sablon, Jahit, Packing. Kelima aktivitas ini membentuk satu lintasan produksi sederhana dengan urutan kerja yang bersifat sekuensial. Berdasarkan hasil observasi selama penelitian, seluruh proses dikerjakan secara manual dengan melibatkan tenaga kerja manusia dan peralatan sederhana maupun alat modern.

4.1.2 Urutan Proses Produksi

Secara umum proses produksi pada UMKM Chav And Jill Screne Printing dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.1 Urutan Proses Produksi

proses produksi pada UMKM Chav and Jill Screen Printing terdiri atas lima elemen kerja yang dilakukan secara berurutan yaitu: desain, afdruk, sablon, jahit, dan packing. Setiap elemen kerja memiliki fungsi yang berbeda dan saling berkaitan sehingga membentuk satu rangkaian proses produksi yang utuh.. Berikut penjelasan urutan proses produksi:

1. Proses Desain

Tahap desain merupakan titik awal dari keseluruhan proses produksi pada industri sablon ini. Pada tahap ini, operator menggunakan satu unit

komputer yang dilengkapi dengan software desain grafis untuk membuat maupun mengolah gambar yang akan dicetak pada kaos. Setelah desain selesai dibuat dan disesuaikan dengan permintaan konsumen, file desain kemudian dicetak menggunakan printer yang diletakkan pada meja kerja yang sama dengan unit komputer. Hasil cetakan ini nantinya akan digunakan sebagai acuan pada proses afdruk untuk memindahkan pola gambar ke screen sablon. Tata letak workstation yang menempatkan komputer dan printer dalam satu area kerja menunjukkan adanya upaya efisiensi alur kerja agar proses transfer desain dari digital ke media cetak dapat berlangsung lebih cepat.

2. Proses Afdruk

Tahap afdruk dilakukan menggunakan mesin exposure yang berfungsi memindahkan pola desain dari film atau kertas transparan ke permukaan screen yang telah dilapisi photoemulsion. Pada gambar terlihat operator sedang menempatkan screen ke dalam mesin exposure yang dilengkapi dengan lampu UV di bagian dalam penutup mesin. Proses penyinaran ini bertujuan untuk mengeraskan lapisan emulsi pada bagian screen yang tidak tertutup oleh pola desain, sehingga setelah proses pencucian, bagian yang tertutup pola akan membentuk lubang yang menjadi jalur keluarnya tinta pada saat proses penyablonan. Ketepatan durasi dan intensitas cahaya pada tahap afdruk sangat menentukan kualitas hasil sablon, karena kesalahan pada tahap ini dapat menyebabkan detail gambar tidak tercetak dengan sempurna pada tahap produksi selanjutnya.

3. Proses Sablon

Tahap sablon merupakan proses inti dalam produksi kaos, di mana screen yang telah melalui proses afdruk digunakan untuk mencetak desain pada permukaan kaos menggunakan tinta sablon. Pada gambar terlihat operator sedang melakukan proses penyablonan pada meja produksi memanjang yang telah diisi oleh puluhan kaos berwarna hitam dengan desain yang sama. Susunan meja kerja yang berjejer dengan sistem penjepit kaos pada setiap sisi menunjukkan bahwa proses produksi dilakukan secara berulang dengan jumlah unit yang cukup banyak dalam satu waktu produksi.

Dinding ruangan yang dipenuhi dengan berbagai contoh hasil sablon sebelumnya turut menunjukkan bahwa unit usaha ini telah memiliki pengalaman dan portofolio produksi yang beragam pada berbagai jenis desain grafis.

4. Proses Jahit

Proses penjahitan merupakan salah satu tahapan utama dalam pembuatan kaos setelah bahan selesai melalui proses sablon apabila produk menggunakan desain tertentu. Pada tahap ini, komponen kaos seperti badan depan, badan belakang, lengan, serta bagian leher dirakit menjadi satu kesatuan menggunakan beberapa jenis mesin jahit. Penggunaan beberapa mesin tersebut disebabkan oleh perbedaan fungsi sambungan pada masing-masing bagian pakaian. Dengan demikian, proses penjahitan tidak dapat dilakukan secara keseluruhan hanya menggunakan satu jenis mesin. proses penjahitan kaos terdiri atas beberapa tahapan, yaitu pengobrasan, pemasangan dan penyelesaian bagian tertentu menggunakan mesin overdeck, penyambungan menggunakan mesin jahit rantai, penjahitan menggunakan mesin satu jarum, serta steam atau finishing. Urutan pekerjaan dapat berbeda bergantung pada jenis kaos, desain produk, spesifikasi jahitan, serta standar produksi yang diterapkan oleh perusahaan.

5. Proses Packing

Tahap packing merupakan tahap akhir dalam rangkaian proses produksi sebelum produk siap didistribusikan kepada konsumen. Pada gambar terlihat operator sedang melipat dan mengemas kaos yang telah selesai melalui seluruh tahapan produksi ke dalam plastik kemasan secara satu per satu. Tumpukan kaos yang telah terbungkus rapi pada meja kerja menunjukkan bahwa proses packing dilakukan secara bertahap dan terorganisir untuk memastikan setiap unit produk dalam kondisi baik sebelum dikirim. Aktivitas pada tahap ini menjadi indikator penting dalam menjaga kualitas produk akhir, karena kemasan yang rapi dan higienis turut memengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas keseluruhan produk yang dihasilkan oleh unit usaha sablon tersebut.

Pada proses penjahitan kaos, beberapa jenis mesin digunakan karena setiap mesin memiliki fungsi yang berbeda dalam membentuk dan merapikan bagian pakaian. Tujuan penggunaan masing-masing mesin adalah sebagai berikut.

1. Mesin Obras

Mesin obras bertujuan untuk menyambungkan bagian-bagian kain sekaligus merapikan dan mengunci tepi kain agar tidak mudah terurai. Pada kaos, mesin ini umumnya digunakan untuk menyatukan bagian badan dengan lengan serta sambungan sisi badan.

2. Mesin Overdeck

Mesin overdeck bertujuan untuk merapikan dan memperkuat bagian tepi pakaian, terutama pada bagian bawah badan dan ujung lengan. Mesin ini menghasilkan jahitan yang rapi sehingga meningkatkan kualitas dan tampilan kaos.

3. Mesin Jahit Rantai

Mesin jahit rantai bertujuan untuk menghasilkan sambungan jahitan yang kuat dan memiliki fleksibilitas, sehingga sesuai digunakan pada bahan kaos yang bersifat elastis. Mesin ini membantu menjaga sambungan tetap kuat ketika pakaian mengalami tarikan.

4. Mesin Jahit Satu Jarum

Mesin jahit satu jarum bertujuan untuk menghasilkan jahitan lurus dan presisi pada bagian tertentu yang membutuhkan ketelitian. Mesin ini dapat digunakan untuk pekerjaan detail seperti pemasangan label atau penyelesaian sambungan tertentu.

5. Proses Steam

Proses steam dan finishing bertujuan untuk merapikan tampilan kaos serta memastikan produk memenuhi standar kualitas sebelum dikemas. Pada tahap ini dilakukan penghilangan kerutan, pemotongan sisa benang, dan pemeriksaan terhadap cacat atau ketidaksesuaian produk.

4.1.3 Pengamatan Waktu Siklus Pada Bagian Jahit

Dalam pelaksanaan produksi, perusahaan masih mengandalkan pengalaman operator dalam menentukan waktu pengerjaan dan kemampuan produksi. Kondisi tersebut menyebabkan belum adanya standar waktu yang terukur untuk setiap proses serta belum diketahui secara pasti kemampuan output berdasarkan waktu kerja efektif. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran waktu kerja untuk menentukan waktu baku dan output baku sebagai dasar dalam menetapkan kemampuan produksi secara lebih terukur. Pengamatan waktu siklus pada bagian jahit dilakukan untuk memperoleh data waktu aktual yang dibutuhkan dalam menyelesaikan setiap tahapan proses penjahitan produk. Pengukuran dilakukan secara langsung pada proses produksi dengan menggunakan alat ukur waktu dan dicatat dalam satuan (detik). Pengamatan difokuskan pada lima tahapan kerja yang terdapat pada bagian jahit, yaitu proses menggunakan mesin obras, mesin overdeck, mesin jahit rantai, mesin jarum satu, dan proses steam. Masing-masing tahapan diamati sebanyak (30x) pengamatan pada kondisi kerja normal untuk memperoleh data waktu siklus yang dapat menggambarkan variasi waktu pengerjaan pada setiap proses. Pencatatan waktu dilakukan dengan mengukur lama pengerjaan setiap tahapan sejak operator mulai melakukan aktivitas kerja sampai satu siklus pekerjaan pada tahapan tersebut selesai. Pemisahan waktu berdasarkan jenis mesin dilakukan agar dapat diketahui karakteristik waktu dari masing-masing proses secara lebih spesifik. Data hasil pengamatan selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam pengolahan data waktu, sehingga dapat diketahui nilai rata-rata waktu siklus pada setiap tahapan kerja. Hasil pengukuran waktu siklus proses jahit secara keseluruhan disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.2 Waktu Siklus Proses Jahit

Pengamatan	Mesin Obras (Detik)	Mesin Overdeck (Detik)	Mesin Jahit Rantai (Detik)	Mesin Jarum Satu (Detik)	Proses Steam (Detik)
1	134	40	50	65	34
2	113	55	52	55	33
3	125	46	40	50	33

Pengamatan	Mesin Obras (Detik)	Mesin Overdeck (Detik)	Mesin Jahit Rantai (Detik)	Mesin Jarum Satu (Detik)	Proses Steam (Detik)
4	137	54	51	52	31
5	138	43	41	62	35
6	114	50	38	50	32
7	132	55	53	58	34
8	120	54	48	53	36
9	115	51	36	65	34
10	129	58	42	56	39
11	112	52	39	52	34
12	128	43	42	51	27
13	123	56	50	60	33
14	121	53	49	62	28
15	124	54	42	65	39
16	127	56	41	65	29
17	134	57	45	48	39
18	125	60	53	59	32
19	111	47	49	52	28
20	134	33	40	40	33
21	128	43	32	32	35
22	124	38	40	38	45
23	124	50	36	41	42
24	129	33	52	49	36
25	124	32	38	50	39
26	139	40	33	42	35
27	138	33	53	52	42
28	140	42	55	35	36
29	114	55	36	37	44
30	122	51	49	40	33
Rata-Rata	126	48	44	52	35

Berdasarkan Tabel 3.1, hasil pengamatan sebanyak 30 kali menunjukkan bahwa rata-rata waktu siklus pada mesin obras sebesar 126 detik, mesin overdeck sebesar 48 detik, mesin jahit rantai sebesar 44 detik, mesin jarum satu sebesar 52 detik, dan proses steam sebesar 35 detik. Dari hasil tersebut, mesin obras memiliki rata-rata waktu pengerjaan paling lama, sedangkan proses steam memiliki waktu pengerjaan paling singkat. Perbedaan waktu tersebut menunjukkan adanya variasi durasi pada setiap

tahapan proses jahit. Data waktu siklus yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai data awal dalam pengolahan waktu kerja. Data tersebut akan melalui pengujian kecukupan data dan keseragaman data untuk memastikan bahwa data pengamatan layak digunakan dalam penelitian. Setelah memenuhi kedua pengujian tersebut, data digunakan untuk menentukan waktu normal, waktu baku, serta output baku pada proses produksi.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah pengamatan yang telah dilakukan sudah memenuhi kebutuhan penelitian. Pengujian ini bertujuan memastikan data waktu yang diperoleh cukup untuk mewakili kondisi proses produksi dan dapat digunakan dalam perhitungan selanjutnya. dan dilakukan pada beberapa proses produksi pada bagian jahit, diantaranya: Mesin Obras, Mesin Overdeck, Mesin Jahit Rantai, Mesin Jahit Jarum Satu, Proses Steam

1. Uji Kecukupan Data Pada Mesin Obras

Tabel 4.1 Uji kecukupan Data Pada Mesin Obras

PENGAMATAN	Mesin Obras	X ²
1	134	17956
2	112	12544
3	125	15625
4	137	18769
5	137	18769
6	114	12996
7	131	17161
8	119	14161
9	114	12996
10	128	16384
11	111	12321

PENGAMATAN	Mesin Obras	X ²
12	127	16129
13	123	15129
14	120	14400
15	124	15376
16	126	15876
17	133	17689
18	125	15625
19	111	12321
20	126	15876
21	134	17956
22	128	16384
23	124	15376
24	124	15376
25	129	16641
26	124	15376
27	139	19321
28	138	19044
29	140	19600
30	114	12996
TOTAL	3771	476173

Dari tabel di atas, dapat diketahui sebagai berikut:

K : 2

S : 0,05

N : 30

Σ^2 : 476173

Σ : 3771

$(\Sigma)^2$: 14220441

Berdasarkan data yang telah diidentifikasi diatas, maka tahap berikut adalah perhitungan uji kecukupan data:

$$\text{Rumus: } N = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - [\sum x_i]^2}}{\sum x_i} \right]$$

Didapatkan dari hasil Pada Mesin Obras atas seperti berikut :

$$N = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{30(476173) - (14220441)}}{3771} \right]$$

$$N = 2,70$$

$$N = 3$$

Berdasarkan hasil pengujian asumsi kecukupan data pada mesin obras diatas diketahui bahwa jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil $n'=3$. Sedangkan pengamatan awal $n = 30$. Penguji asumsi kecukupan data akan terpenuhi apabila mendapatkan $n \geq n'$. dengan tujuan jumlah pengamatan awal harus lebih besar atau sama dengan jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil, sehingga dari hasil perhitungan yang telah dilakukan yakni $n \geq n'$ yang artinya data telah cukup.

2. Uji Kecukupan Data Pada Mesin Overdeck

Tabel 4.2 Uji kecukupan Data Pada Mesin Overdeck

PENGAMATAN	OVER DECK	X ²
1	40	1605
2	55	3078
3	46	2121
4	54	2869
5	43	1840
6	50	2530
7	55	3013
8	54	2864
9	51	2639
10	58	3391
11	52	2750

PENGAMATAN	OVER DECK	X ²
12	43	1815
13	56	3172
14	53	2791
15	54	2920
16	56	3134
17	57	3302
18	60	3599
19	47	2226
20	43	1851
21	33	1089
22	43	1849
23	38	1444
24	50	2500
25	33	1089
26	32	1024
27	40	1600
28	33	1089
29	42	1764
30	55	3025
TOTAL	1427	69985

Dari tabel di atas, dapat diketahui sebagai berikut:

K : 2

S : 0,05

N : 30

Σ^2 :69985

Σ : 1426

$(\Sigma)^2$: 2037059

Berdasarkan data yang telah diidentifikasi diatas, maka tahap berikut adalah perhitungan uji kecukupan data:

$$\text{Rumus: } N = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - [\sum x_i]^2}}{\sum x_i} \right]$$

Didapatkan dari hasil pada mesin Overdeck seperti berikut :

$$N = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{30(69985) - (2037059)}}{1426} \right]$$

$$N = 7,01$$

Berdasarkan hasil pengujian asumsi kecukupan data pada mesin Overdeck diatas diketahui bahwa jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil $n'=7,01$. Sedangkan pengamatan awal $n = 30$. Penguji asumsi kecukupan data akan terpenuhi apabila mendapatkan $n \geq n'$. dengan tujuan jumlah pengamatan awal harus lebih besar atau sama dengan jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil, sehingga dari hasil perhitungan yang telah dilakukan yakni $n \geq n'$ yang artinya data telah cukup.

3. Uji Kecukupan Data Pada Mesin Jahit Rantai

Tabel 4.3 Uji kecukupan Data Pada Mesin Jahit Rantai

PENGAMATAN	JAHIT RANTAI	X ²
1	50	2524
2	52	2681
3	40	1588
4	51	2589
5	41	1692
6	38	1444
7	53	2821
8	48	2310
9	36	1267
10	42	1800
11	39	1494
12	42	1755
13	50	2468
14	49	2445

PENGAMATAN	JAHIT RANTAI	X ²
15	42	1782
16	41	1696
17	45	2008
18	53	2844
19	49	2357
20	45	2003
21	40	1600
22	32	1024
23	40	1600
24	36	1296
25	52	2704
26	38	1444
27	33	1089
28	53	2809
29	55	3025
30	36	1296
TOTAL	1321	59457

Dari tabel di atas, dapat diketahui sebagai berikut:

K : 2

S : 0,05

N : 30

Σ^2 : 59457

Σ : 1321

$(\Sigma)^2$: 1744019

Berdasarkan data yang telah diidentifikasi diatas, maka tahap berikut adalah perhitungan uji kecukupan data:

$$\text{Rumus: } N = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma x_i^2 - [\Sigma x_i]^2}}{\Sigma x_i} \right]$$

Didapatkan dari hasil pada mesin jahit rantai seperti berikut :

$$N = \left\lceil \frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{30(59457) - (1744019)}}{1321} \right\rceil$$

$$N = 6,03$$

Berdasarkan hasil pengujian asumsi kecukupan data pada mesin jahit rantai diatas diketahui bahwa jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil $n'=6,03$. Sedangkan pengamatan awal $n = 30$. Penguji asumsi kecukupan data akan terpenuhi apabila mendapatkan $n \geq n'$. dengan tujuan jumlah pengamatan awal harus lebih besar atau sama dengan jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil, sehingga dari hasil perhitungan yang telah dilakukan yakni $n \geq n'$ yang artinya data telah cukup.

4. Uji Kecukupan Data Pada Mesin Jarum Satu

Tabel 4.4 Uji kecukapan Data Pada Mesin Jarum Satu

PENGAMATAN	JAHIT JARUM 1	X ²
1	65	4169
2	55	3023
3	50	2485
4	52	2685
5	62	3871
6	50	2526
7	58	3335
8	53	2832
9	65	4248
10	56	3180
11	52	2663
12	51	2627
13	60	3621
14	62	3787
15	65	4244
16	65	4273

PENGAMATAN	JAHIT JARUM 1	X ²
17	48	2308
18	59	3496
19	52	2746
20	67	4471
21	40	1600
22	32	1024
23	38	1444
24	41	1681
25	49	2401
26	50	2500
27	42	1764
28	52	2704
29	35	1225
30	37	1369
TOTAL	1564	84302

Dari tabel di atas, dapat diketahui sebagai berikut:

K : 2

S : 0,05

N : 30

Σ^2 : 84032

Σ : 1564

$(\Sigma)^2$: 2445312

Berdasarkan data yang telah diidentifikasi diatas, maka tahap berikut adalah perhitungan uji kecukupan data:

$$\text{Rumus: } N = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - [\sum x_i]^2}}{\sum x_i} \right]$$

Didapatkan dari hasil pada mesin Jarum Satu seperti berikut

:

$$N = \left\lceil \frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{30(84032) - (2445312)}}{1564} \right\rceil$$

$$N = 7$$

Berdasarkan hasil pengujian asumsi kecukupan data pada mesin Jarum Satu diatas diketahui bahwa jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil $n'=7$. Sedangkan pengamatan awal $n=30$. Penguji asumsi kecukupan data akan terpenuhi apabila mendapatkan $n \geq n'$. dengan tujuan jumlah pengamatan awal harus lebih besar atau sama dengan jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil, sehingga dari hasil perhitungan yang telah dilakukan yakni $n \geq n'$ yang artinya data telah cukup.

5. Uji Kecukupan Data Pada Proses Steam

Tabel 4.5 Uji kecukapan Data Pada Proses Steam

PENGAMATAN	Proses Steam	X ²
1	34	1147
2	33	1068
3	33	1085
4	31	950
5	35	1224
6	32	1038
7	34	1177
8	36	1265
9	34	1136
10	39	1537
11	34	1131
12	27	733
13	33	1102
14	28	778
15	39	1549
16	29	818
17	39	1501

PENGAMATAN	Proses Steam	X ²
18	32	1045
19	28	772
20	30	913
21	33	1089
22	35	1225
23	45	2025
24	42	1764
25	36	1296
26	39	1521
27	35	1225
28	42	1764
29	36	1296
30	44	1936
TOTAL	1046	37113

Dari tabel di atas, dapat diketahui sebagai berikut:

K : 2

S : 0,05

N : 30

Σ^2 : 37113

Σ : 1046

$(\Sigma)^2$: 1094455

Berdasarkan data yang telah diidentifikasi diatas, maka tahap berikut adalah perhitungan uji kecukupan data:

$$\text{Rumus: } N = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma x_i^2 - [\Sigma x_i]^2}}{\Sigma x_i} \right]$$

Didapatkan dari hasil Proses Steam atas seperti berikut :

$$N = \left\lceil \frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{30(37113) - (1094455)}}{1046} \right\rceil$$

$$N = 5,3$$

Berdasarkan hasil pengujian asumsi kecukupan data pada Proses Steam diatas diketahui bahwa jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil $n'=5,3$. Sedangkan pengamatan awal $n = 30$. Penguji asumsi kecukupan data akan terpenuhi apabila mendapatkan $n \geq n'$. dengan tujuan jumlah pengamatan awal harus lebih besar atau sama dengan jumlah pengamatan yang sebenarnya harus diambil, sehingga dari hasil perhitungan yang telah dilakukan yakni $n \geq n'$ yang artinya data telah cukup.

4.2.2 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pengamatan memiliki tingkat variasi yang masih berada dalam batas kewajaran. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa data waktu pengamatan berasal dari kondisi kerja yang relatif stabil dan tidak terdapat data yang menyimpang secara signifikan. Jika seluruh data berada dalam batas kontrol, maka data dinyatakan seragam dan dilakukan pada beberapa proses produksi pada bagian jahit, diantaranya: Mesin Obras, Mesin Overdeck, Mesin Jahit Rantai, Mesin Jahit Jarum Satu, Proses Steam

1. Uji Keseragaman Data Pada Mesin Obras

Untuk mengetahui keseragaman data yang digunakan, maka dilakukan uji keseragaman data pada Mesin Obras

a. Menghitung rata-rata pada pada Mesin Obras

$$\begin{aligned} \text{Rumus } \bar{X} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ &= \frac{134+113+125+137+138+114+132+120+115+129+112+128+123+121+124+127+134+125+111+126+134+128+124+121+129+124+139+138+140+114}{30} \\ &= \frac{3771}{30} = 126 \end{aligned}$$

b. Menghitung Standar Deviasi Pada Mesin Obras

$$\text{Rumus } S = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sqrt{\frac{(134-126)^2 + (113-126)^2 + (125-126)^2 + (137-126)^2 + (138-126)^2 + (114-126)^2 + (132-126)^2 + (120-126)^2 + (115-126)^2 + (129-126)^2 + (112-126)^2 + (128-126)^2 + (123-126)^2 + (121-126)^2 + (124-126)^2 + (127-126)^2 + (134-126)^2 + (125-126)^2 + (111-126)^2 + (126-126)^2 + (128-126)^2 + (124-126)^2 + (124-126)^2 + (129-126)^2 + (124-126)^2 + (139-126)^2 + (138-126)^2 + (140-126)^2 + (114-126)^2 + (122-126)^2}{30}}$$

$$= 8,48$$

c. Mentukan BKA/BKB Pada Mesin Obras

$$\text{Rumus} = BKA = \bar{x} + 2\sigma$$

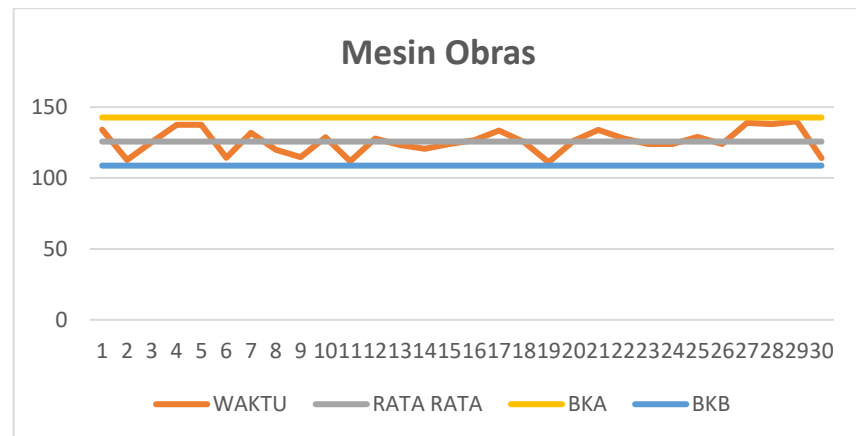
$$= 126 + 2(8,48)$$

$$= 142,66$$

$$BKB = \bar{x} - 2\sigma$$

$$= 126 - 2(8,48)$$

$$= 108,74$$



Gambar 4.2 Hasil Uji Keseragaman Pada Mesin Obras

Gambar 4.2 Menunjukkan hasil uji keseragaman pada mesin obras. Dari hasil diatas didapatkan bahwa nyatakan bahwa data yang digunakan adalah seragam.

2. Uji Keseragaman Data Pada Mesin Overdeck

Untuk mengetahui keseragaman data yang digunakan, maka dilakukan uji keseragaman data pada Mesin Overdeck

a. Menghitung rata-rata pada pada Mesin Overdeck

$$\text{Rumus} = \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$= \frac{40 + 55 + 46 + 54 + 43 + 50 + 55 + 54 + 51 + 58 + 52 + 43 + 56 + 53 + 54 + 56 + 57 + 60 + 47 + 43 + 33 + 43 + 38 + 50 + 33 + 32 + 40 + 33 + 42 + 55}{30}$$

$$= \frac{1427}{30} = 48$$

b. Menghitung Standar Deviasi Pada Mesin Overdeck

$$\text{Rumus} = S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sqrt{\frac{(40-48)^2 + (55-48)^2 + (46-48)^2 + (54-48)^2 + (43-48)^2 + (50-48)^2 + (55-48)^2 + (54-48)^2 + (51-48)^2 + (58-48)^2 + (56-48)^2 + (57-48)^2 + (60-48)^2 + (47-48)^2 + (43-48)^2 + (56-48)^2 + (57-48)^2 + (60-48)^2 + (47-48)^2 + (58-48)^2 + (33-48)^2 + (43-48)^2 + (38-48)^2 + (50-48)^2 + (33-48)^2 + (38-48)^2 + (33-48)^2 + (42-48)^2 + (55-48)^2}{30}}$$

$$= 8,33$$

c. Menentukan BKA/BKB Pada Mesin Overdeck

$$\text{Rumus} = BKA = \bar{x} + 2\sigma$$

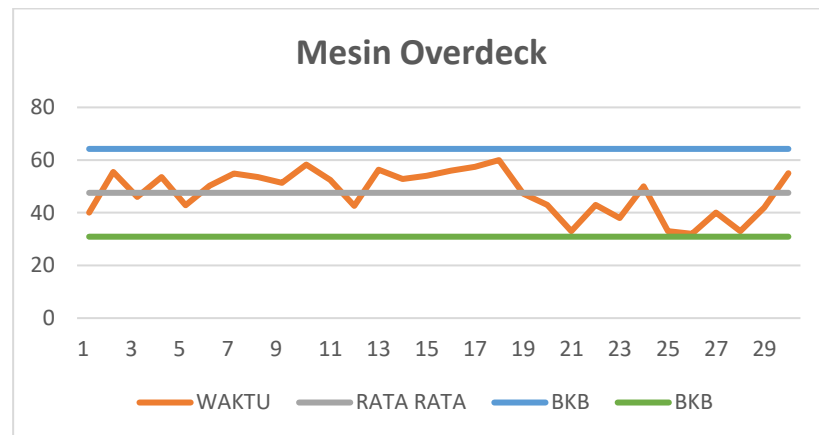
$$= 48 + 2(8,33)$$

$$= 64,24$$

$$BKB = \bar{x} - 2\sigma$$

$$= 48 - 2(8,33)$$

$$= 30,91$$



Gambar 4.3 Hasil Uji Keseragaman Pada Mesin Overdeck

Gambar 4.3 Menunjukkan hasil uji keseragaman pada mesin overdeck. Dari hasil diatas didapatkan bahwa nyatakan bahwa data yang digunakan adalah seragam.

3. Uji Keseragaman Data Pada Mesin Jahit Rantai

Untuk mengetahui keseragaman data yang digunakan, maka dilakukan uji keseragaman data pada Mesin Jahit Rantai

a. Menghitung rata-rata pada pada Mesin Jahit Rantai

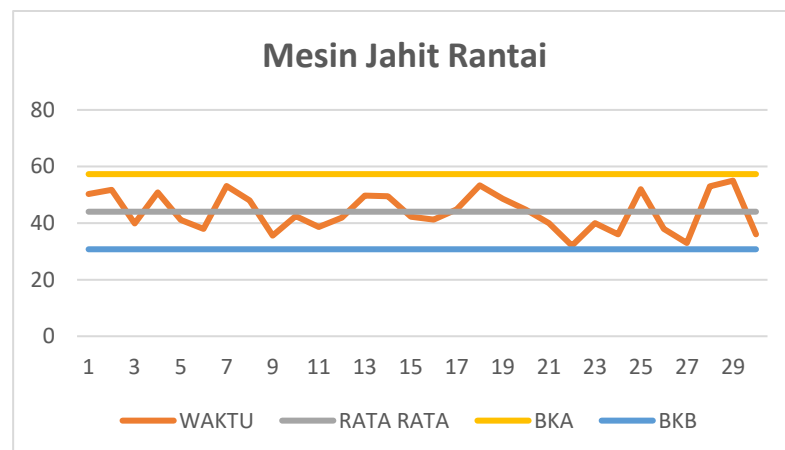
$$\begin{aligned}\text{Rumus} = \bar{X} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ &= \frac{50 + 52 + 40 + 51 + 41 + 38 + 53 + 48 + 36 + 42 + 39 + 42 + 50 + 49 + 42 + 41 + 45 + 53 + 49 + 45 + 32 + 40 + 36 + 52 + 38 + 33 + 53 + 55 + 36 + 49}{30} \\ &= \frac{1321}{30} = 44\end{aligned}$$

b. Menghitung Standar Deviasi Pada Mesin Jahit Rantai

$$\begin{aligned}\text{Rumus} = S &= \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(50-44)^2 + (52-44)^2 + (40-44)^2 + (51-44)^2 + (41-44)^2 + (38-44)^2 + (53-44)^2 + (48-44)^2 + (36-44)^2 + (42-44)^2 + (39-44)^2 + (42-44)^2 + (50-44)^2 + (49-44)^2 + (42-44)^2 + (41-44)^2 + (45-44)^2 + (53-44)^2 + (49-44)^2 + (45-44)^2 + (40-44)^2 + (32-44)^2 + (40-44)^2 + (36-44)^2 + (52-44)^2 + (38-44)^2 + (33-44)^2 + (53-44)^2 + (55-44)^2 + (36-44)^2}{30}} \\ &= 6,64\end{aligned}$$

c. Mentukan BKA/BKB Pada Mesin Jahit Rantai

$$\begin{aligned}\text{Rumus} = BKA &= \bar{x} + 2\sigma \\ &= 44 + 2(6,64) \\ &= 57,30 \\ BKB &= \bar{x} - 2\sigma \\ &= 44 - 2(6,64) \\ &= 30,37\end{aligned}$$



Gambar 4.4 Hasil Uji Keseragaman Pada Mesin Jahit Rantai

Gambar 4.4 Menunjukkan hasil uji keseragaman pada mesin jahit rantai. Dari hasil diatas didapatkan bahwa nyatakan bahwa data yang digunakan adalah seragam.

4. Uji Keseragaman Data Pada Mesin Jarum Satu

Untuk mengetahui keseragaman data yang digunakan, maka dilakukan uji keseragaman data pada Mesin Jarum Satu

a. Menghitung rata-rata pada pada Mesin Jarum Satu

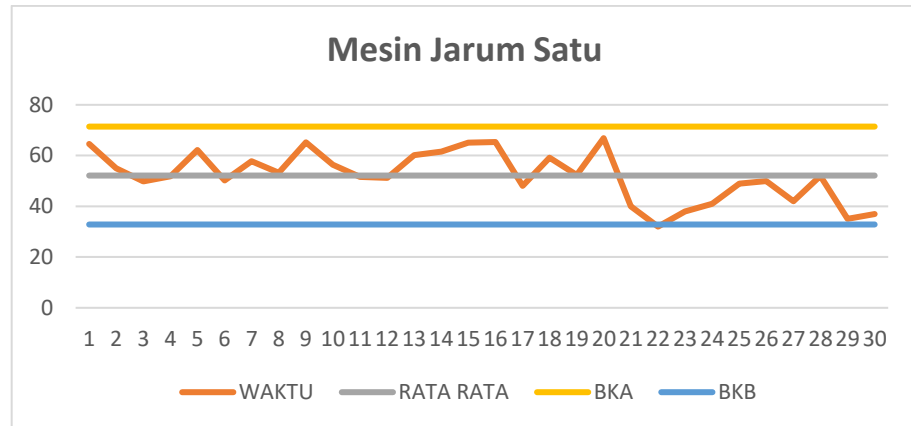
$$\begin{aligned}\text{Rumus} = \bar{X} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ &= \frac{65 + 55 + 50 + 52 + 62 + 50 + 58 + 53 + 65 + 56 + 52 + 51 + 60 + 62 + 65 + 65 + 48 + 59 + 52 + 67 + 40 + 32 + 38 + 41 + 49 + 50 + 52 + 35 + 37 + 40}{30} \\ &= \frac{1564}{30} = 52\end{aligned}$$

b. Menghitung Standar Deviasi Pada Mesin Jarum Satu

$$\begin{aligned}\text{Rumus} = S &= \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(65-52)^2 + (55-52)^2 + (50-52)^2 + (52-52)^2 + (62-52)^2 + (50-52)^2 + (58-52)^2 + (53-52)^2 + (65-52)^2 + (56-52)^2 + (52-52)^2 + (51-52)^2 + (60-52)^2 + (62-52)^2 + (65-52)^2 + (65-52)^2 + (48-52)^2 + (59-52)^2 + (52-52)^2 + (67-52)^2 + (40-52)^2 + (32-52)^2 + (38-52)^2 + (41-52)^2 + (49-52)^2 + (50-52)^2 + (42-52)^2 + (35-52)^2 + (37-52)^2 +}{30}} \\ &= 9,65\end{aligned}$$

c. Mentukan BKA/BKB Pada Mesin Jarum Satu

$$\begin{aligned}\text{Rumus} = BKA &= \bar{x} + 2\sigma \\ &= 52 + 2(9,65) \\ &= 71,42 \\ BKB &= \bar{x} - 2\sigma \\ &= 52 - 2(9,65) \\ &= 32,83\end{aligned}$$



Gambar 4.5 Hasil Uji Keseragaman Pada Jarum Satu

Gambar 4.5 Menunjukkan hasil uji keseragaman pada mesin jarum satu. Dari hasil diatas didapatkan bahwa nyatakan bahwa data yang digunakan adalah seragam.

5. Uji Keseragaman Data Pada Proses Steam

Untuk mengetahui keseragaman data yang digunakan, maka dilakukan uji keseragaman data pada Proses Steam

a. Menghitung rata-rata pada pada Proses Steam

$$\text{Rumus} = \bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$= \frac{34 + 33 + 33 + 31 + 35 + 32 + 34 + 36 + 34 + 39 + 27 + 33 + 28 + 39 + 29 + 39 + 32 + 28 + 30 + 33 + 35 + 45 + 42 + 36 + 39 + 35 + 42 + 36 + 44 + 33}{30}$$

$$= \frac{1046}{30} = 35$$

b. Menghitung Standar Deviasi Pada Proses Steam

$$\text{Rumus} = S = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(34 - 35)^2 + (33 - 33)^2 + (33 - 33)^2 + (31 - 33)^2 + (35 - 33)^2 + (32 - 35)^2 + (34 - 33)^2 + (39 - 33)^2 + (34 - 33)^2 + (27 - 33)^2 + (33 - 35)^2 + (28 - 33)^2 + (39 - 33)^2 + (29 - 33)^2 + (39 - 33)^2 + (32 - 35)^2 + (28 - 33)^2 + (30 - 33)^2 + (33 - 33)^2 + (35 - 33)^2 + (45 - 35)^2 + (42 - 33)^2 + (45 - 33)^2 + (42 - 33)^2 + (36 - 33)^2 + (39 - 35)^2 + (35 - 33)^2 + (42 - 33)^2 + (36 - 33)^2 + (44 - 33)^2}{30}}$$

$$= 4,59$$

c. Mentukan BKA/BKB Pada Proses Steam

$$\text{Rumus} = BKA = \bar{x} + 2\sigma$$

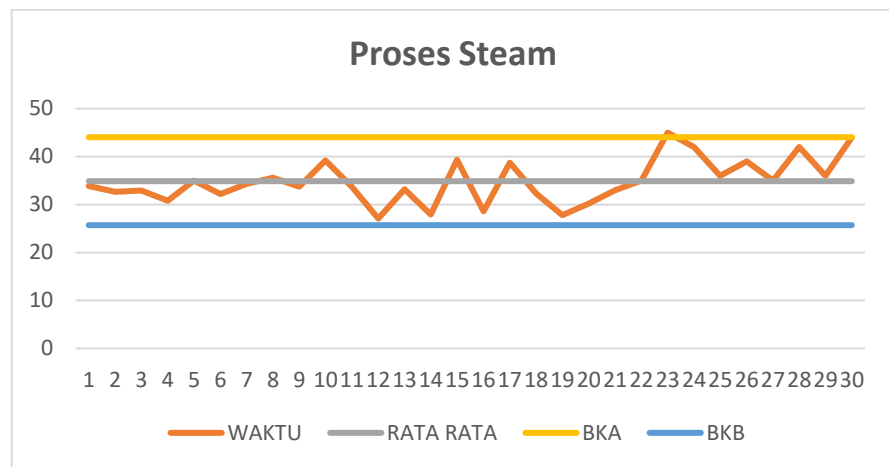
$$= 35 + 2(4,59)$$

$$= 44,18$$

$$BKB = \bar{x} - 2\sigma$$

$$= 35 - 2(4,59)$$

$$= 25,82$$



Gambar 4.6 Hasil Uji Keseragaman Pada Proses Steam

Gambar 4.6 Menunjukkan hasil uji keseragaman pada Proses Steam. Dari hasil diatas didapatkan bahwa nyatakan bahwa data yang digunakan adalah seragam.

Berdasarkan hasil uji keseragaman data yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa data hasil pengamatan pada setiap stasiun kerja berada dalam batas kontrol yang telah ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa data waktu siklus yang diperoleh memiliki variasi yang masih wajar dan berasal dari kondisi proses kerja yang relatif stabil. Rekapitulasi hasil uji keseragaman data pada masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Keseragaman Data

Proses Pada Jahit	Rata Rata	Standar Deviasi	BAK	BKB	Kesimpulan
Mesin Obras	126	8,48	142,66	108,74	Seragam
Mesin Overdeck	48	8,33	64,24	30,91	Seragam
Mesin Jahit Rantai	44	6,64	57,30	30,37	Seragam
Mesin Jarum Satu	52	9,65	71,42	32,83	Seragam
Proses Steam	35	4,59	44,18	25,82	Seragam

4.2.3 Penentuan Performance Rating

Setelah dilakukan uji kecukupan data dan seluruh data pengamatan dinyatakan memenuhi jumlah pengamatan yang diperlukan, tahapan selanjutnya adalah menentukan faktor penyesuaian (Performance Rating) pada setiap stasiun kerja. Penentuan faktor penyesuaian bertujuan untuk menyesuaikan waktu hasil pengamatan dengan tingkat kinerja operator selama proses produksi, sehingga waktu yang diperoleh mencerminkan waktu kerja normal. Dalam penelitian ini, penentuan Rating Factor menggunakan metode Westinghouse, yaitu metode yang menilai performa operator berdasarkan empat aspek, meliputi keterampilan (skill), usaha (effort), kondisi kerja (condition), dan konsistensi (consistency). Hasil penilaian tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam perhitungan waktu normal pada setiap tahapan pekerjaan.

Tabel 4.7 Performance Rating Seluruh Elemen Operator

Elemen Operasi	Rating				Jumlah
	<i>Skill</i>	<i>Effort</i>	<i>Condition</i>	<i>Consistency</i>	
Mesin Obras	<i>Excellent</i> (B1)	<i>Good</i> (C1)	<i>Average</i> (D)	<i>Average</i> (D)	0,16
	0,11	0,05	0	0	
Mesin Overdeck	<i>Excellent</i> (B1)	<i>Good</i> (C2)	<i>Average</i> (D)	<i>Good</i> (C1)	0,14
	0,11	0,02	0	0,01	
Mesin Jahit Rantai	<i>Excellent</i> (B1)	<i>Good</i> (C2)	<i>Average</i> (D)	<i>Good</i> (C1)	0,14
	0,11	0,02	0	0,01	
Mesin Jahit Jarum 1	<i>Excellent</i> (B1)	<i>Good</i> (C1)	<i>Average</i> (D)	<i>Good</i> (C1)	0,17
	0,11	0,05	0	0,01	
Proses Steam	<i>Excellent</i> (B1)	<i>Good</i> (C1)	<i>Average</i> (D)	<i>Good</i> (C1)	0,16
	0,11	0,04	0	0,01	

Berdasarkan Tabel penilaian Performance Rating diatas penyesuaian menggunakan metode Westinghouse, penentuan *rating factor* dilakukan dengan mempertimbangkan empat faktor utama, yaitu *skill*, *effort*, *condition*, dan *consistency*. Setiap faktor diberikan nilai sesuai dengan kondisi operator selama melakukan pekerjaan. Nilai dari keempat faktor tersebut kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai penyesuaian, yang selanjutnya digunakan dalam menentukan *rating factor* masing-masing elemen operasi. Nilai *rating factor* diperoleh dengan menjumlahkan nilai dasar 1 dengan total nilai penyesuaian yang diperoleh dari keempat faktor tersebut.

1. Elemen Operasi Mesin obras, operator memperoleh penilaian *skill* Excellent (B1) dengan nilai penyesuaian sebesar 0,11, yang menunjukkan bahwa keterampilan operator dalam menjalankan mesin obras berada pada tingkat yang sangat baik. Faktor *effort* memperoleh kategori Good (C1) dengan nilai 0,05, yang menunjukkan bahwa operator memberikan usaha kerja yang baik selama proses berlangsung. Faktor *condition* berada pada kategori Average (D) dengan nilai 0, yang berarti kondisi lingkungan kerja

berada pada tingkat rata-rata dan tidak memberikan penyesuaian tambahan. Sementara itu, faktor *consistency* juga memperoleh kategori Average (D) dengan nilai 0. Dengan demikian, total penyesuaian pada proses obras adalah: $0,11 + 0,05 + 0 + 0 = 0,16$ Sehingga *rating factor* yang diperoleh adalah: $RF = 1 + 0,16 = 1,16$

2. Elemen Operasi Mesin Overdeck, *skill* operator memperoleh kategori Excellent (B1) dengan nilai 0,11. Faktor *effort* memperoleh kategori Good (C2) dengan nilai 0,02, sedangkan faktor *condition* berada pada kategori Average (D) dengan nilai 0. Faktor *consistency* memperoleh kategori Good (C1) dengan nilai 0,01. Berdasarkan penilaian tersebut, jumlah penyesuaian adalah: $0,11 + 0,02 + 0 + 0,01 = 0,14$ Dengan demikian, *rating factor* untuk proses over deck adalah: $RF = 1 + 0,14 = 1,14$

3. Elemen Operasi Mesin Jahit Rantai, hasil penilaian menunjukkan bahwa *skill* operator berada pada kategori Excellent (B1) dengan nilai 0,11. Faktor *effort* memperoleh kategori Good (C2) sebesar 0,02, faktor *condition* memperoleh kategori Average (D) sebesar 0, sedangkan faktor *consistency* memperoleh kategori Good (C1) sebesar 0,01. Total nilai penyesuaian dapat dihitung sebagai berikut: $0,11 + 0,02 + 0 + 0,01 = 0,14$ Maka *rating factor* yang digunakan pada proses rantai jahit adalah: $RF = 1 + 0,14 = 1,14$

4. Elemen Operasi Mesin Jahit Satu, operator memperoleh kategori *skill* Excellent (B1) dengan nilai 0,11. Faktor *effort* memperoleh kategori Good (C1) dengan nilai 0,05, sedangkan faktor *condition* memperoleh kategori Average (D) dengan nilai 0. Faktor *consistency* berada pada kategori Good (C1) dengan nilai 0,01. Oleh karena itu, total nilai penyesuaiannya adalah: $0,11 + 0,05 + 0 + 0,01 = 0,17$ Sehingga *rating factor* pada proses jahit 1 jarum adalah: $RF = 1 + 0,17 = 1,17$

5. Elemen Operasi Proses Steam, penilaian *skill* operator berada pada kategori Excellent (B1) dengan nilai 0,11. Faktor *effort* memperoleh kategori Good (C1) dengan nilai 0,04, sedangkan faktor *condition* berada pada kategori Average (D) dengan nilai 0. Faktor *consistency* memperoleh kategori Good (C1) dengan nilai 0,01. Dengan demikian, total nilai

penyesuaian untuk proses steam adalah: $0,11 + 0,04 + 0 + 0,01 = 0,16$
Maka *rating factor* yang diperoleh adalah: $RF = 1 + 0,16 = 1,16$

Berdasarkan keseluruhan hasil penilaian tersebut, dapat diketahui bahwa nilai *rating factor* pada elemen operasi yang diamati berada pada rentang 1,14 sampai 1,17. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kinerja operator pada setiap elemen operasi secara umum berada di atas tingkat kinerja normal karena adanya nilai penyesuaian positif. Nilai *rating factor* tersebut selanjutnya digunakan untuk mengubah waktu pengamatan menjadi waktu normal, sehingga perhitungan waktu tidak hanya didasarkan pada lamanya pekerjaan, tetapi juga mempertimbangkan tingkat kinerja operator selama melakukan pekerjaan.

4.2.4 Penentuan Waktu Allowance

Allowance adalah kelonggaran berupa waktu yang diberikan kepada operator saat bekerja diluar waktu normal. *Allowance* dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada operator untuk melakukan kegiatan yang harus dilakukannya sehingga waktu baku yang didapat mewakili sistem kerja yang diamati.

Penentuan waktu kelonggaran pada proses pembuatan kaos atau T-Shrit juga didasarkan pada jam kerja operator setiap harinya. UMKM Chav And Jill Screene sendiri memiliki waktu kerja 8 jam perhari. mulai pukul 09.00 - 17.00.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Kerja} &= 8\text{jam} \times 60\text{menit} \\ &= 480\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kelonggaran} &= 22 \text{ menit (Dengan rincian meliputi: Kebutuhan pribadi 15 menit, Kelelahan 5 menit, Hambatan yang tidak dapat dihindari 2 menit)}\end{aligned}$$

$$\text{Waktu Kelonggaran} = \frac{22}{480} 100\% = 4,58\%$$

Berdasarkan perhitungan waktu kelonggaran yang telah dilakukan diketahui bahwa waktu kelonggaran yang dibutuhkan operator sebesar 4,8%. Waktu kelonggaran yang telah diperoleh nantinya akan digunakan untuk menghitung waktu standar.

4.2.5 Perhitungan Waktu Normal

Setelah diketahuinya faktor penyesuaian kemudian dilanjutkan untuk menghitung waktu normal. Perhitungan waktu normal ini terlebih dahulu akan dilakukan perhitungan waktu siklus rata-rata dari setiap elemen kerja. Berikut adalah perhitungan waktu siklus rata-rata dan kemudian perhitungan waktu normal

1. Pada Mesin Obras

$$\text{Waktu Siklus Rata Rata} = \frac{\text{Jumlah Waktu Seluruh Pengamatan}}{\text{Jumlah Pengamatan}}$$

$$W_s = \frac{134+113+125+137+138+114+132+120+115+129+112+128+123+121+124+127+134+125+111+126+134+128+124+121+129+124+139+138+140+114}{30}$$

$$W_s = \frac{3771}{30} = 126$$

Tabel 4.8 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Skill</i>	<i>Excellent</i>	B1	+0,11
<i>Effort</i>	<i>Good</i>	C1	+0,05
<i>Condition</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Consistency</i>	<i>Average</i>	D	0,00
Jumlah			+0,16

Sehingga, nilai factor penyesuaian dari pekerja yang diamati adalah :

$$1 + (0,11 + 0,05 + 0,00 + 0,00) = 1,16$$

$$W_n = 126 \times 1,16$$

$$W_n = 146,16 \text{ Detik}$$

2. Pada Mesin Overdeck

$$\text{Waktu Siklus Rata Rata} = \frac{\text{Jumlah Waktu Seluruh Pengamatan}}{\text{Jumlah Pengamatan}}$$

$$W_s = \frac{40 + 55 + 46 + 54 + 43 + 50 + 55 + 54 + 51 + 58 + 52 + 43 + 56 + 53 + 54 + 56 + 57 + 60 + 47 + 43 + 33 + 43 + 38 + 50 + 33 + 32 + 40 + 33 + 42 + 55}{30}$$

$$= \frac{1427}{30} = 48$$

Tabel 4.9 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Skill</i>	<i>Excellent</i>	B1	+0,11
<i>Effort</i>	<i>Good</i>	C1	+0,02
<i>Condition</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Consistency</i>	<i>Average</i>	D	0,01
Jumlah			+0,14

Sehingga, nilai factor penyesuaian dari pekerja yang diamati adalah :

$$1 + (0,11 + 0,02 + 0,00 + 0,01) = 1,14 .$$

$$W_n = 48 \times 1,14$$

$$W_n = 57,72 \text{ Detik}$$

3. Pada Mesin Jahit Rantai

$$\text{Waktu Siklus Rata Rata} = \frac{\text{Jumlah Waktu Seluruh Pengamatan}}{\text{Jumlah Pengamatan}}$$

$$W_s = \frac{50 + 52 + 40 + 51 + 41 + 38 + 53 + 48 + 36 + 42 + 39 + 42 + 50 + 49 + 42 + 41 + 45 + 53 + 49 + 45 + 32 + 40 + 36 + 52 + 38 + 33 + 53 + 55 + 36 + 49}{30}$$

$$= \frac{1321}{30} = 44$$

Tabel 4.10 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Skill</i>	<i>Excellent</i>	B1	+0,11
<i>Effort</i>	<i>Good</i>	C1	+0,02
<i>Condition</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Consistency</i>	<i>Average</i>	D	0,01
Jumlah			+0,14

Sehingga, nilai factor penyesuaian dari pekerja yang diamati adalah :

$$1 + (0,11 + 0,02 + 0,00 + 0,01) = 1,14 .$$

$$W_n = 44 \times 1,14$$

$$W_n = 50,16 \text{ Detik}$$

4. Pada Mesin Jarum Satu

$$\text{Waktu Siklus Rata Rata} = \frac{\text{Jumlah Waktu Seluruh Pengamatan}}{\text{Jumlah Pengamatan}}$$

$$W_s = \frac{65 + 55 + 50 + 52 + 62 + 50 + 58 + 53 + 65 + 56 + 52 + 51 + 60 + 62 + 65 + 65 + 48 + 59 + 52 + 67 + 40 + 32 + 38 + 41 + 49 + 50 + 52 + 35 + 37 + 40}{30}$$

$$= \frac{1564}{30} = 52$$

Tabel 4.11 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Skill</i>	<i>Excellent</i>	B1	+0,11
<i>Effort</i>	<i>Good</i>	C1	+0,05
<i>Condition</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Consistency</i>	<i>Average</i>	D	0,01
Jumlah			+0,17

Sehingga, nilai factor penyesuaian dari pekerja yang diamati adalah :

$$1 + (0,11 + 0,05 + 0,00 + 0,01) = 1,17$$

$$W_n = 55 \times 1,17$$

$$W_n = 64,35 \text{ Detik}$$

5. Pada Proses Steam

$$\text{Waktu Siklus Rata Rata} = \frac{\text{Jumlah Waktu Seluruh Pengamatan}}{\text{Jumlah Pengamatan}}$$

$$W_s = \frac{34 + 33 + 33 + 31 + 35 + 32 + 34 + 36 + 34 + 39 + 27 + 33 + 28 + 39 + 29 + 39 + 32 + 28 + 30 + 33 + 35 + 45 + 42 + 36 + 39 + 35 + 42 + 36 + 44 + 33}{30}$$

$$= \frac{1046}{30} = 35$$

Tabel 4.12 Waktu Normal = Waktu Siklus Rata-rata x performance rating

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
<i>Skill</i>	<i>Excellent</i>	B1	+0,11
<i>Effort</i>	<i>Good</i>	C1	+0,04
<i>Condition</i>	<i>Average</i>	D	0,00
<i>Consistency</i>	<i>Average</i>	D	0,01

Jumlah	+0,16
--------	-------

Sehingga, nilai factor penyesuaian dari pekerja yang diamati adalah :

$$1 + (0,11 + 0,04 + 0,00 + 0,01) = 1,16.$$

$$W_n = 35 \times 1,16 \quad W_n = 40,06 \text{ Detik}$$

Tabel 4. 13 Perhitungan Waktu Normal

Proses Operasi	Jumlah Pengamatan	Waktu Siklus Ratarata	Faktor Penyesuaian	Waktu Normal (Detik)
Mesin Obras	30	126	1,16	146,16
Mesin Overdeck	30	48	1,14	57,72
Mesin Jahit Rantai	30	44	1,14	50,16
Mesin Jarum Satu	30	52	1,17	64,35
Proses Steam	30	35	1,16	40,06

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa pengamatan dilakukan sebanyak 30 kali pada setiap proses operasi. Waktu siklus rata-rata pada Mesin Obras sebesar 126 detik dengan faktor penyesuaian 1,16, sehingga diperoleh waktu normal sebesar 146,16 detik. Pada Mesin Overdeck, waktu siklus rata-rata sebesar 48 detik dengan faktor penyesuaian 1,14, menghasilkan waktu normal sebesar 57,72 detik. Selanjutnya, Mesin Jahit Rantai memiliki waktu siklus rata-rata 44 detik dengan faktor penyesuaian 1,14, sehingga waktu normal yang diperoleh sebesar 50,16 detik. Mesin Jarum Satu memiliki waktu siklus rata-rata 52 detik dengan faktor penyesuaian 1,17, menghasilkan waktu normal sebesar 64,35 detik, sedangkan Proses Steam memiliki waktu siklus rata-rata 35 detik dengan faktor penyesuaian 1,16, sehingga diperoleh waktu normal sebesar 40,06 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa waktu normal terbesar terdapat pada Mesin Obras, sedangkan waktu normal terkecil terdapat pada Proses Steam.

4.2.6 Perhitungan Waktu Baku

1. Perhitungan waktu baku tersebut mempertimbangkan waktu kelonggaran.

Berikut adalah perhitungan waktu baku dari Mesin Obras.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Baku} &= \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{Allowance}} \\ &= \frac{146,16}{1 - 0,0458} = 153,18\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan telah dilakukan terhadap (Mesin Obras) diketahui bahwa waktu baku dari proses Mesin Obras sebesar 153,18 detik. Hasil perhitungan itu berarti seorang operator mampu menyelesaikan proses selama 153,18 detik.

2. Perhitungan waktu baku tersebut mempertimbangkan waktu kelonggaran.

Berikut adalah perhitungan waktu baku dari Mesin Overdeck.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Baku} &= \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{Allowance}} \\ &= \frac{57,72}{1 - 0,0458} = 60,49\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan telah dilakukan terhadap Mesin Overdeck diketahui bahwa waktu baku dari proses Mesin Overdeck sebesar 60,49 detik. Hasil perhitungan itu berarti seorang operator mampu menyelesaikan proses selama 60,49 detik.

3. Perhitungan waktu baku tersebut mempertimbangkan waktu kelonggaran.

Berikut adalah perhitungan waktu baku dari Mesin Jahit Rante.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Baku} &= \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{Allowance}} \\ &= \frac{50,16}{1 - 0,0458} = 52,57\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan telah dilakukan terhadap Mesin Jahit Rante diketahui bahwa waktu baku dari proses Mesin Jahit Rante sebesar 52,57 detik. Hasil perhitungan itu berarti seorang operator mampu menyelesaikan proses selama 52,57 detik.

4. Perhitungan waktu baku tersebut mempertimbangkan waktu kelonggaran.

Berikut adalah perhitungan waktu baku dari Mesin Jarum Satu.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Baku} &= \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{Allowance}} \\ &= \frac{64,35}{1 - 0,0458} = 67,44\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan telah dilakukan terhadap Mesin Jarum Satu diketahui bahwa waktu baku dari proses Mesin Jarum Satu sebesar 67,44 detik. Hasil perhitungan itu berarti seorang operator mampu menyelesaikan proses selama 67,44 detik.

5. Perhitungan waktu baku tersebut mempertimbangkan waktu kelonggaran. Berikut adalah perhitungan waktu baku dari Proses Steam.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Baku} &= \frac{\text{Waktu Normal}}{1 - \text{Allowance}} \\ &= \frac{40,06}{1 - 0,0458} = 41,98\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan telah dilakukan terhadap Proses Steam diketahui bahwa waktu baku dari proses Steam sebesar 41,98 detik. Hasil perhitungan itu berarti seorang operator mampu menyelesaikan proses selama 41,98 detik.

Dari perhitungan waktu normal dan factor kelonggaran diatas maka dapat disimpulkan berikut :

Tabel 4.14 Perhitungan Waktu Baku

Proses Operasi	Waktu Normal (detik)	<i>Allowance</i>	Waktu Baku (detik)
Mesin Obras	146,16	0,0458	153,18
Mesin Overdeck	57,72	0,0458	60,49
Mesin Jahit Rantai	50,16	0,0458	52,27
Mesin Jarum Satu	64,35	0,0458	67,44
Proses Steam	40,06	0,0458	41,98

Berdasarkan Tabel diatas diketahui bahwa waktu baku terbesar terdapat pada proses Mesin Obras, yaitu sebesar 153,18 detik, sedangkan waktu baku terkecil terdapat pada proses Steam, yaitu sebesar 41,98 detik. Mesin Overdeck memiliki waktu baku sebesar 60,49 detik, Mesin Jahit Rante sebesar 52,57 detik, dan Mesin Jarum Satu sebesar 67,44 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap proses memiliki waktu penyelesaian yang berbeda sesuai dengan karakteristik pekerjaan dan waktu normal masing-

masing proses. Perhitungan ini telah memasukkan allowance sebesar 4,58% untuk memberikan kelonggaran terhadap waktu kerja operator.

4.2.7 Perhitungan Output Baku

Perhitungan output baku dilakukan untuk mengetahui jumlah produk yang secara teoritis dapat dihasilkan berdasarkan waktu baku yang telah ditetapkan. Hasil perhitungan output baku kemudian dinyatakan dalam beberapa satuan waktu, yaitu unit per detik, unit per menit, unit per jam, dan unit per hari. Perhitungan ini digunakan sebagai standar untuk mengetahui kemampuan produksi berdasarkan waktu baku serta sebagai dasar dalam membandingkan hasil produksi aktual dengan kapasitas produksi yang seharusnya dapat dicapai. Berikut adalah Perhitungan Output Waktu Baku:

1. Perhitungan Output Baku Pada Mesin Obras

$$\begin{aligned}\text{Output Baku} &= \frac{1}{153,18} \\ &= \frac{1}{153,18} \\ &= 0,0065 \text{ unit/detik} \\ &= 0,39 \text{ unit/menit} \\ &= 23,50 \text{ unit/jam} \\ &= 188,01 \text{ unit/hari}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, pada mesin obras memiliki waktu baku sebesar 153,18 detik per unit. Dengan waktu tersebut, proses obras memiliki output baku sebesar 0,0065 unit per detik atau setara dengan 0,39 unit per menit. Apabila proses berlangsung selama satu jam, output baku yang dapat dicapai sebesar 23,50 unit, sedangkan dalam waktu kerja 8 jam diperoleh output baku sebesar 188,01 unit per hari.

2. Perhitungan Output Baku Pada Mesin Overdeck

$$\begin{aligned}\text{Output Baku} &= \frac{1}{60,49} \\ &= \frac{1}{60,49} \\ &= 0,0165 \text{ unit/detik} \\ &= 0,99 \text{ unit/menit} \\ &= 59,51 \text{ unit/jam} \\ &= 476,11 \text{ unit/hari}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, pada mesin overdeck memiliki waktu baku sebesar 60,49 detik per unit. Waktu tersebut menghasilkan output baku sebesar 0,0165 unit per detik atau 0,99 unit per menit. Dalam satu jam kerja, proses overdeck secara teoritis mampu menghasilkan 59,51 unit, sedangkan dengan waktu kerja 8 jam diperoleh output baku sebesar 476,11 unit per hari.

3. Perhitungan Output Baku Pada Mesin Jahit Rante

$$\begin{aligned}\text{Output Baku} &= \frac{1}{52,27} \\ &= \frac{1}{52,27} \\ &= 0,0191 \text{ unit/detik} \\ &= 1,15 \text{ unit/menit} \\ &= 68,87 \text{ unit/jam} \\ &= 550,96 \text{ unit/hari}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, pada mesin jahit rantae memiliki waktu baku sebesar 52,27 detik per unit. Dari waktu tersebut diperoleh output baku sebesar 0,0191 unit per detik atau 1,15 unit per menit. Jika proses berlangsung selama satu jam, output baku yang dapat dicapai sebesar 68,87 unit, sedangkan dalam waktu kerja 8 jam diperoleh output baku sebesar 550,96 unit per hari.

4. Perhitungan Output Baku Pada Mesin Jarum Satu

$$\begin{aligned}\text{Output Baku} &= \frac{1}{67,44} \\ &= \frac{1}{67,44} \\ &= 0,0148 \text{ unit/detik} \\ &= 0,89 \text{ unit/menit} \\ &= 53,38 \text{ unit/jam} \\ &= 427,06 \text{ unit/hari}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, pada mesin jahit jarum satu memiliki waktu baku sebesar 67,44 detik per unit. Berdasarkan waktu tersebut, diperoleh output baku sebesar 0,0148 unit per detik atau 0,89 unit per menit. Dalam satu jam, proses ini secara teoritis dapat menghasilkan

53,38 unit, sedangkan dalam waktu kerja 8 jam diperoleh output baku sebesar 427,06 unit per hari.

5. Perhitungan Output Baku Pada Proses Steam

$$\begin{aligned}
 \text{Output Baku} &= \frac{1}{41,98} \\
 &= \frac{1}{41,98} \\
 &= 0,0238 \text{ unit/detik} \\
 &= 1,43 \text{ unit/menit} \\
 &= 85,76 \text{ unit/jam} \\
 &= 686,05 \text{ unit/hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, proses steam memiliki waktu baku sebesar 41,98 detik per unit. Waktu tersebut menghasilkan output baku sebesar 0,0238 unit per detik atau 1,43 unit per menit. Dalam satu jam kerja, proses steam secara teoritis mampu menghasilkan 85,76 unit, sedangkan dengan waktu kerja 8 jam diperoleh output baku sebesar 686,05 unit per hari.

Tabel 4.15 Perhitungan Waktu Output baku

Proses Operasi	Waktu Baku (Detik)	Output Baku (Detik)	Output Baku (Jam)	Output Baku /hari
Mesin Obras	153,18	0,0065	23,50	188,01
Mesin overdeck	60,49	0,0165	59,51	476,11
Mesin Jahit rante	52,27	0,0191	68,87	550,96
Mesin jarum satu	67,44	0,0148	53,38	427,06
Proses steam	41,98	0,0238	85,76	686,05

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa setiap proses operasi memiliki kemampuan output baku yang berbeda karena dipengaruhi oleh

besarnya waktu baku masing-masing proses. Proses obras memiliki waktu baku paling tinggi, yaitu 153,18 detik per unit, sehingga menghasilkan output baku paling rendah dibandingkan proses lainnya, yaitu sebesar 23,50 unit per jam. Sebaliknya, proses steam memiliki waktu baku paling rendah, yaitu 41,98 detik per unit, sehingga menghasilkan output baku paling tinggi sebesar 85,76 unit per jam.

BAB V

ANALISIS DAN INTERPRENTASI HASIL

5.1 Analisa Hasil Pengolahan Data Untuk Menentukan Waktu Baku

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Bab IV, telah diperoleh waktu baku untuk masing-masing proses penjahitan pada produksi T-Shirt di UMKM Chav and Jill Screen Printing. Waktu baku merupakan waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian kecepatan kerja (performance rating) dan kelonggaran waktu (allowance). Analisis terhadap setiap proses operasi dilakukan secara terpisah karena masing-masing proses memiliki karakteristik pekerjaan, tingkat kesulitan, dan kebutuhan waktu yang berbeda.

5.1.1 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Obras

Hasil pengamatan pada Mesin Obras menunjukkan rata-rata waktu siklus sebesar 126 detik dari 30 kali pengamatan. Uji kecukupan data menghasilkan nilai N' sebesar 2,70 atau dibulatkan menjadi 3 pengamatan. Nilai ini jauh lebih kecil dibandingkan jumlah pengamatan yang telah dilakukan ($N = 30$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang dikumpulkan sudah lebih dari cukup untuk mewakili kondisi kerja pada mesin obras. Kecilnya nilai N' pada mesin ini juga mengindikasikan bahwa variasi waktu antar pengamatan relatif tidak terlalu besar dibandingkan dengan rata-rata waktunya sendiri.

Hasil uji keseragaman data memperlihatkan standar deviasi sebesar 8,48 detik dengan batas kontrol atas (BKA) 142,66 detik dan batas kontrol bawah (BKB) 108,74 detik. Seluruh data pengamatan berada di antara kedua batas tersebut, sehingga data dinyatakan seragam. Apabila standar deviasi tersebut dibandingkan terhadap rata-ratanya, diperoleh koefisien variasi sebesar 6,7 persen. Angka ini merupakan yang paling kecil di antara kelima elemen kerja pada bagian jahit, yang berarti proses obras memiliki konsistensi waktu kerja paling baik meskipun durasi pengerjaannya sendiri paling panjang.

Penentuan rating factor pada elemen operasi mesin obras menggunakan metode Westinghouse dengan mempertimbangkan empat faktor, yaitu skill, effort, condition, dan consistency. Operator dinilai memiliki keterampilan pada kategori Excellent (B1) dengan nilai penyesuaian +0,11 dan usaha kerja pada kategori Good (C1) dengan nilai +0,05, sementara kondisi kerja dan konsistensi berada pada kategori Average (D) dengan nilai 0. Total nilai penyesuaian yang diperoleh sebesar +0,16, sehingga rating factor yang digunakan adalah 1,16. Nilai ini menunjukkan bahwa operator bekerja sedikit di atas kecepatan normal, sehingga waktu hasil pengamatan perlu disesuaikan naik agar mencerminkan waktu kerja yang wajar dan dapat digeneralisasi untuk operator lain dengan kompetensi setara.

Dengan mengalikan waktu siklus rata-rata sebesar 126 detik terhadap rating factor 1,16, diperoleh waktu normal sebesar 146,16 detik. Waktu normal tersebut kemudian ditambahkan kelonggaran (allowance) sebesar 4,58 persen yang mencakup kebutuhan pribadi, kelelahan, dan hambatan tidak terhindarkan, sehingga diperoleh waktu baku sebesar 153,18 detik per unit. Nilai ini berarti bahwa dalam kondisi kerja normal dengan kelonggaran yang wajar, seorang operator membutuhkan waktu sekitar 153 detik untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan pada mesin obras. Dibandingkan dengan keempat elemen kerja lainnya pada bagian jahit, mesin obras memiliki waktu baku paling besar, yang mengindikasikan bahwa proses ini merupakan elemen kerja dengan beban waktu tertinggi pada keseluruhan rangkaian proses jahit.

5.1.2 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Overdeck

Rata-rata waktu siklus pada Mesin Overdeck dari 30 kali pengamatan tercatat sebesar 48 detik. Uji kecukupan data menghasilkan nilai N' sebesar 7,01, yang berarti secara statistik dibutuhkan minimal delapan pengamatan agar data dianggap representatif. Karena jumlah pengamatan yang telah dilakukan jauh melampaui angka tersebut, data waktu siklus pada mesin overdeck dinyatakan telah cukup untuk digunakan pada tahap pengolahan selanjutnya.

Standar deviasi pada mesin overdeck sebesar 8,33 detik dengan BKA 64,24 detik dan BKB 30,91 detik, dan seluruh data pengamatan berada dalam rentang tersebut sehingga dinyatakan seragam. Koefisien variasi pada mesin ini tercatat sebesar 17,4 persen, jauh lebih tinggi dibandingkan mesin obras meskipun waktu siklus rata-ratanya jauh lebih singkat. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun durasi pengerjaan pada mesin overdeck relatif pendek, tingkat variasi waktu antar siklus pengerjaannya secara proporsional lebih besar, yang kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kerumitan bagian kaos yang dirapikan pada tiap unit produk.

Penilaian performa operator pada mesin overdeck menghasilkan kategori skill Excellent (B1) sebesar +0,11, effort Good (C2) sebesar +0,02, condition Average (D) sebesar 0, dan consistency Good (C1) sebesar +0,01, sehingga total penyesuaian sebesar +0,14 dan rating factor sebesar 1,14. Nilai effort yang lebih rendah dibandingkan mesin obras mengindikasikan bahwa usaha kerja operator pada elemen ini tergolong baik namun tidak seintensif pada proses pengobrasan, sesuatu yang wajar mengingat gerakan kerja pada overdeck cenderung lebih ringan dan berulang pada bagian tepi kain.

Waktu normal pada mesin overdeck diperoleh sebesar 57,72 detik, yang setelah ditambahkan allowance 4,58 persen menghasilkan waktu baku sebesar 60,49 detik per unit. Nilai ini jauh lebih kecil dibandingkan waktu baku pada mesin obras, yang menunjukkan bahwa proses perapian tepi kain pada mesin overdeck jauh lebih singkat dibandingkan proses penyambungan pada mesin obras.

5.1.3 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Jahit Rantai

Rata-rata waktu siklus pada Mesin Jahit Rantai sebesar 44 detik dari 30 kali pengamatan, dengan hasil uji kecukupan data menunjukkan N' sebesar 6,03. Nilai tersebut menegaskan bahwa jumlah pengamatan minimal yang dibutuhkan hanya sekitar 6 hingga 7 kali, sehingga 30 pengamatan yang telah dilakukan sudah sangat mencukupi.

Standar deviasi pada mesin jahit rantai sebesar 6,64 detik dengan BKA 57,30 detik dan BKB 30,37 detik, dan seluruh data berada dalam batas tersebut sehingga dinyatakan seragam. Koefisien variasi pada mesin ini

sebesar 15,1 persen, sedikit lebih rendah dibandingkan mesin overdeck namun masih lebih tinggi dibandingkan mesin obras, yang menunjukkan tingkat konsistensi kerja yang cukup baik pada elemen penyambungan menggunakan jahitan rantai.

Rating factor pada mesin jahit rantai diperoleh sebesar 1,14, dengan rincian skill Excellent (B1) +0,11, effort Good (C2) +0,02, condition Average (D) 0, dan consistency Good (C1) +0,01. Nilai rating factor yang sama dengan mesin overdeck menunjukkan bahwa kedua elemen kerja tersebut dinilai memiliki karakteristik kinerja operator yang relatif setara, meskipun jenis gerakan dan fungsi jahitannya berbeda.

Waktu normal pada mesin jahit rantai sebesar 50,16 detik, dan setelah memperhitungkan allowance 4,58 persen diperoleh waktu baku sebesar 52,27 detik per unit. Nilai waktu baku ini menempatkan mesin jahit rantai sebagai elemen kerja dengan durasi pengerjaan tersingkat kedua setelah proses steam, sejalan dengan sifat pekerjaannya yang lebih terfokus pada penyambungan bagian tertentu dibandingkan proses penyatuan keseluruhan badan kaos pada mesin obras.

5.1.4 Analisa Waktu Baku Pada Mesin Jarum Satu

Rata-rata waktu siklus pada Mesin Jarum Satu tercatat sebesar 52 detik, dengan hasil uji kecukupan data menunjukkan N' sebesar 7. Nilai tersebut jauh lebih kecil dibandingkan 30 pengamatan yang telah dilakukan, sehingga data dinyatakan cukup untuk mewakili kondisi kerja pada elemen ini.

Standar deviasi pada mesin jarum satu sebesar 9,65 detik dengan BKA 71,42 detik dan BKB 32,83 detik. Seluruh data pengamatan berada dalam rentang tersebut sehingga dinyatakan seragam, namun nilai standar deviasi ini merupakan yang tertinggi di antara kelima elemen kerja bagian jahit. Koefisien variasi pada mesin ini tercatat sebesar 18,6 persen, yang menjadikannya elemen kerja dengan variasi waktu paling besar secara proporsional. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh sifat pekerjaan pada mesin jarum satu yang mencakup beberapa jenis penyelesaian detail berbeda, seperti pemasangan label maupun penyelesaian sambungan tertentu, sehingga

durasi pengerjaannya lebih beragam dibandingkan elemen kerja lain yang gerakannya lebih seragam.

Penilaian rating factor pada mesin jarum satu menghasilkan kategori skill Excellent (B1) +0,11, effort Good (C1) +0,05, condition Average (D) 0, dan consistency Good (C1) +0,01, sehingga total penyesuaian sebesar +0,17 dan rating factor 1,17. Nilai rating factor ini merupakan yang tertinggi di antara kelima elemen kerja, yang berarti operator pada mesin ini dinilai bekerja dengan performa paling tinggi di atas kecepatan normal dibandingkan elemen kerja lainnya.

Setelah dikalikan rating factor 1,17 dan ditambahkan allowance 4,58 persen, diperoleh waktu baku pada mesin jarum satu sebesar 67,44 detik per unit. Nilai ini menempatkan mesin jarum satu sebagai elemen kerja dengan waktu baku terbesar kedua setelah mesin obras, meskipun rata-rata waktu siklus awalnya tidak jauh berbeda dengan mesin overdeck. Hal ini menunjukkan bahwa rating factor dan tingkat variasi kerja turut memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap nilai akhir waktu baku, tidak hanya waktu siklus rata-rata semata.

5.1.5 Analisa Waktu Baku Pada Proses Steam

Rata-rata waktu siklus pada Proses Steam sebesar 35 detik dari 30 kali pengamatan, dengan hasil uji kecukupan data menunjukkan N' sebesar 5,3. Nilai tersebut menegaskan bahwa jumlah pengamatan yang telah dilakukan sudah lebih dari cukup untuk merepresentasikan kondisi kerja pada proses ini.

Standar deviasi pada proses steam sebesar 4,59 detik dengan BKA 44,18 detik dan BKB 25,82 detik, dan seluruh data berada dalam batas tersebut sehingga dinyatakan seragam. Koefisien variasi pada proses ini sebesar 13,1 persen, tergolong sedang jika dibandingkan dengan keempat elemen kerja lainnya. Rendahnya standar deviasi absolut pada proses steam sejalan dengan sifat pekerjaannya yang relatif sederhana dan repetitif, yaitu merapikan tampilan akhir kaos serta memeriksa cacat produk sebelum dikemas.

Rating factor pada proses steam diperoleh sebesar 1,16, dengan rincian skill Excellent (B1) +0,11, effort Good (C1) +0,04, condition Average (D) 0,

dan consistency Good (C1) +0,01. Nilai effort yang sedikit lebih rendah dibandingkan mesin obras maupun mesin jarum satu mencerminkan bahwa usaha fisik yang dibutuhkan pada proses steam relatif lebih ringan dibandingkan proses menjahit menggunakan mesin.

Waktu normal pada proses steam sebesar 40,06 detik, dan setelah ditambahkan allowance 4,58 persen diperoleh waktu baku sebesar 41,98 detik per unit. Nilai ini merupakan waktu baku terkecil di antara seluruh elemen kerja pada bagian jahit, sejalan dengan posisinya sebagai tahap akhir dari rangkaian proses penjahitan yang sifat pekerjaannya lebih ringan dibandingkan proses penyambungan menggunakan mesin jahit. Secara keseluruhan, rekapitulasi hasil perhitungan waktu baku pada kelima elemen kerja bagian jahit dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5. 1Rekapitulasi Waktu Baku Pada Bagian Jahit

Proses Operasi	Waktu Siklus Rata-rata (Detik)	Rating Factor	Waktu Normal (Detik)	Allowance (%)	Waktu Baku (Detik)
Mesin Obras	126	1,16	146,16	4,58	153,18
Mesin Overdeck	48	1,14	57,72	4,58	60,49
Mesin Jahit Rantai	44	1,14	50,16	4,58	52,27
Mesin Jarum Satu	52	1,17	64,35	4,58	67,44
Proses Steam	35	1,16	40,06	4,58	41,98

Berdasarkan Tabel 5.1, terlihat bahwa waktu baku pada bagian jahit didominasi oleh proses pada mesin obras dengan waktu baku sebesar 153,18 detik, hampir tiga kali lipat dibandingkan waktu baku pada proses steam yang hanya 41,98 detik. Pola ini konsisten dengan temuan Kurnianingtias dkk. (2024), yang menunjukkan bahwa pada lini jahit garmen, elemen kerja yang melibatkan penyatuan komponen utama pakaian cenderung memiliki waktu baku yang jauh lebih besar dibandingkan elemen kerja penyelesaian akhir. Perbedaan waktu baku antar elemen kerja inilah yang selanjutnya menjadi dasar dalam perhitungan output baku pada sub bab berikutnya.

5.2 Analisis Hasil Perhitungan Output Standar

Output baku dihitung berdasarkan waktu baku yang telah diperoleh pada masing-masing elemen kerja, dengan asumsi bahwa satu operator bekerja secara kontinu tanpa gangguan selama waktu kerja efektif. Tabel 5.2 menyajikan rekapitulasi output baku pada kelima elemen kerja bagian jahit dalam beberapa satuan waktu, dengan asumsi waktu kerja delapan jam per hari.

Tabel 5. 2 Rekapitulasi Output Baku Pada Bagian Jahit

Proses Operasi	Waktu Baku (Detik)	Output Baku (Unit/Detik)	Output Baku (Unit/Menit)	Output Baku (Unit/Jam)	Output Baku (Unit/Hari)
Mesin Obras	153,18	0,0065	0,39	23,50	188,01
Mesin Overdeck	60,49	0,0165	0,99	59,51	476,11
Mesin Jahit Rantai	52,27	0,0191	1,15	68,87	550,96
Mesin Jarum Satu	67,44	0,0148	0,89	53,38	427,06
Proses Steam	41,98	0,0238	1,43	85,76	686,05

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN DARI HASIL PENELITIAN

6.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk menghitung waktu baku dan mengetahui output standar pada proses penjahitan produk T-shirt di UMKM Chav and Jill Screen Printing, dengan objek pengamatan pada lima elemen kerja bagian jahit, yaitu Mesin Obras, Mesin Overdeck, Mesin Jahit Rantai, Mesin Jarum Satu, dan Proses Steam. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah diuraikan pada Bab IV dan Bab V, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Waktu baku pada kelima elemen kerja bagian jahit telah berhasil dihitung melalui tahapan uji kecukupan data, uji keseragaman data, penentuan rating factor dengan metode Westinghouse, serta penambahan allowance sebesar 4,58 persen. Hasil perhitungan menunjukkan waktu baku pada Mesin Obras sebesar 153,18 detik per unit, Mesin Overdeck sebesar 60,49 detik per unit, Mesin Jahit Rantai sebesar 52,27 detik per unit, Mesin Jarum Satu sebesar 67,44 detik per unit, dan Proses Steam sebesar 41,98 detik per unit. Mesin Obras memiliki waktu baku terbesar, sedangkan Proses Steam memiliki waktu baku terkecil di antara kelima elemen kerja tersebut.
2. Output standar pada kelima elemen kerja bagian jahit telah berhasil diketahui berdasarkan waktu baku yang diperoleh. Dalam waktu kerja delapan jam per hari, Mesin Obras mampu menghasilkan output sebesar 188,01 unit per hari, Mesin Overdeck sebesar 476,11 unit per hari, Mesin Jahit Rantai sebesar 550,96 unit per hari, Mesin Jarum Satu sebesar 427,06 unit per hari, dan Proses Steam sebesar 686,05 unit per hari. Output standar tertinggi terdapat pada Proses Steam, sedangkan output standar terendah terdapat pada Mesin Obras.
3. Mesin Obras teridentifikasi sebagai elemen kerja dengan kapasitas produksi paling rendah atau bottleneck pada lini jahit, karena memiliki

waktu baku terbesar sekaligus output baku terkecil di antara kelima elemen kerja yang diamati. Kondisi ini menyebabkan kapasitas produksi keseluruhan lini jahit secara realistis dibatasi oleh kemampuan Mesin Obras, yaitu sekitar 188 unit per hari untuk satu jalur kerja dengan satu operator pada setiap elemen kerja, meskipun keempat elemen kerja lainnya memiliki kapasitas produksi yang jauh lebih tinggi.

4. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini telah menjawab kedua rumusan masalah yang diajukan, yaitu memperoleh angka waktu baku dan output standar pada proses penjahitan produk T-shirt di UMKM Chav and Jill Screen Printing, sehingga dapat digunakan sebagai dasar yang lebih terukur dalam menetapkan kemampuan produksi dibandingkan hanya mengandalkan pengalaman operator.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan, baik bagi pihak UMKM Chav and Jill Screen Printing maupun bagi penelitian selanjutnya. Bagi UMKM Chav and Jill Screen Printing, yaitu sebagai berikut.

1. Perusahaan disarankan menggunakan nilai waktu baku dan output baku yang telah dihasilkan dari penelitian ini sebagai dasar dalam menetapkan target produksi harian pada bagian jahit, sehingga penetapan target tidak lagi hanya bergantung pada perkiraan atau pengalaman operator.
2. Perusahaan disarankan memprioritaskan perbaikan pada Mesin Obras terlebih dahulu, mengingat elemen kerja ini merupakan bottleneck yang membatasi kapasitas produksi keseluruhan lini jahit. Perbaikan dapat dilakukan melalui penambahan operator atau mesin pada elemen tersebut, penyederhanaan metode kerja, maupun pelatihan tambahan bagi operator untuk meningkatkan kecepatan kerja tanpa mengurangi kualitas jahitan.
3. Perusahaan disarankan mempertimbangkan penyeimbangan lintasan kerja (line balancing) pada bagian jahit agar beban kerja antar elemen dapat lebih merata, sehingga tidak terdapat elemen kerja yang jauh lebih lambat dibandingkan elemen kerja lainnya.

4. Perusahaan disarankan melakukan evaluasi berkala terhadap rating factor dan allowance yang digunakan, mengingat kondisi kerja, keterampilan operator, maupun beban kerja dapat berubah seiring waktu, sehingga waktu baku yang ditetapkan tetap relevan dengan kondisi aktual di lapangan.

Bagi penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas objek pengamatan ke seluruh rangkaian proses produksi, tidak hanya pada bagian jahit, melainkan juga mencakup proses desain, afdruk, sablon, dan packing, sehingga dapat diperoleh gambaran waktu baku dan output baku pada keseluruhan lini produksi.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan lebih dari satu operator pada setiap elemen kerja, sehingga penilaian rating factor dan hasil pengukuran waktu baku dapat lebih merepresentasikan variasi kemampuan operator secara umum, tidak hanya bergantung pada satu operator saja.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis line balancing secara lebih mendalam, misalnya menggunakan metode Ranked Positional Weight atau pendekatan line balancing lain, guna memberikan usulan perbaikan tata letak dan alokasi tenaga kerja yang dapat mengurangi bottleneck yang telah teridentifikasi pada penelitian ini.
4. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mencoba metode pengukuran waktu baku lain, seperti Methods Time Measurement atau Maynard Operation Sequence Technique, sebagai pembandingan terhadap hasil yang diperoleh melalui metode stopwatch time study pada penelitian ini.
5. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan verifikasi ulang secara cermat terhadap konsistensi data dan tahapan perhitungan pada proses pengolahan data, baik pada rekapitulasi data pengamatan maupun pada perhitungan waktu normal dan waktu baku, agar seluruh angka yang disajikan pada tabel maupun uraian teks saling konsisten dan mudah dipertanggungjawabkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiani, R., & Pujotomo, D. (2017). Penentuan waktu baku dengan metode stopwatch time study studi kasus CV. Mans Group. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1).
- Agustin, P. J., & Nurjahah, N. (2024). Pengukuran waktu baku aktivitas labelling di perusahaan Third Party Logistic (3PL) PT X menggunakan metode stopwatch time study. *Jurnal Logistik Bisnis*, 14(2), 27–32. <https://doi.org/10.46369/logistik.v14i2.3990>
- Andris, D. A. M., & Satoto, H. F. (2023). Analisis waktu standar dalam penentuan tenaga kerja pada produksi cage wheel dengan metode stopwatch time study (Studi kasus CV. Lancar Jaya). *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(1), 371–380. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1.93>
- Asarela, S., & Sari, R. P. (2023). Analisis pengukuran kerja menentukan waktu baku menggunakan metode jam henti terhadap operator persiapan komponen (Studi kasus PT XYZ). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6479–6486. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6315>
- Freivalds, A., & Niebel, B. W. (2014). *Niebel's methods, standards, and work design* (13th ed.). McGraw-Hill Education.
- Habibah, R. U., Ramadhan, A., Hayyata, F. B., & Khairi, I. (2024). Pengukuran waktu kerja dengan metode stopwatch time study pada Konveksi Galeri Hebu. *Profisiensi: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 12(2), 96–102.
- Latief, A., Melu, P. F., Lahay, I. H., & Hasanuddin. (2021). Pengukuran waktu kerja karyawan pada pengemasan es kristal menggunakan metode time study. *Jambura Industrial Review*, 1(2), 48–57. <https://doi.org/10.37905/jirev.v1i2.11680>
- Prayuda, S. B. (2020). Analisis pengukuran kerja dalam menentukan waktu baku untuk meningkatkan produktivitas kerja pada produksi kerudung menggunakan metode time study pada UKM Lisna Collection di Tasikmalaya. *Jurnal Mahasiswa Industri Galuh*, 1(1), 120–126.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik perancangan sistem kerja* (Edisi ke-2). Institut Teknologi Bandung.
- Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi studi gerak dan waktu* (Edisi ke-4). Guna Widya.
- Afiani, R., & Pujotomo, D. (2017). Penentuan waktu baku dengan metode stopwatch time study studi kasus CV. Mans Group. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1).
- Agustin, P. J., & Nurjahah, N. (2024). Pengukuran waktu baku aktivitas labelling di perusahaan Third Party Logistic (3PL) PT X menggunakan metode

- stopwatch time study. *Jurnal Logistik Bisnis*, 14(2), 27–32. <https://doi.org/10.46369/logistik.v14i2.3990>
- Andris, D. A. M., & Satoto, H. F. (2023). Analisis waktu standar dalam penentuan tenaga kerja pada produksi cage wheel dengan metode stopwatch time study (Studi kasus CV. Lancar Jaya). *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(1), 371–380. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1.93>
- Faridzi, S. A., Kusnida, & Hamdani. (2022). Pengukuran waktu baku untuk menentukan produktivitas karyawan dengan menggunakan metode jam henti (Studi kasus CV. Mulia Tata Sejahtera). *Serambi Engineering*, 7(1), 2693–2700. <https://doi.org/10.32672/JSE.V7I1.3832>
- Freivalds, A., & Niebel, B. W. (2014). *Niebel's methods, standards, and work design* (13th ed.). McGraw-Hill Education.
- Habibah, R. U., Ramadhan, A., Hayyata, F. B., & Khairi, I. (2024). Pengukuran waktu kerja dengan metode stopwatch time study pada Konveksi Galeri Hebu. *Profisiensi: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 12(2), 96–102.
- Ihsan, T., Ramadhan, I., Namotemo, M. D., & Ibrahim, L. (2023). Pengukuran kerja dalam menentukan waktu baku untuk meningkatkan produktifitas kerja pada produksi roti menggunakan metode time study pada roti di Bandung. *Jurnal Multidisiplin Teknologi dan Arsitektur (MOTEKAR)*, 1(2), 140–146.
- Latief, A., Melu, P. F., Lahay, I. H., & Hasanuddin. (2021). Pengukuran waktu kerja karyawan pada pengemasan es kristal menggunakan metode time study. *Jambura Industrial Review*, 1(2), 48–57. <https://doi.org/10.37905/jirev.v1i2.11680>
- Masniar, Ashar, & Atanay, O. P. (2022). Produktivitas kerja pada pelayanan tiket di PT. Pelni Sorong dengan metode stopwatch time study. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 51–60. <https://doi.org/10.33506/mt.v8i2.2016>
- Muti, A. A., Sari, T. N., & Ahmad, N. H. (2022). Determinasi patokan waktu pabrikasi dengan stopwatch time study (Studi kasus cemilan SBR). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 8(1), 36–40. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v8i1.6370>
- Prayuda, S. B. (2020). Analisis pengukuran kerja dalam menentukan waktu baku untuk meningkatkan produktivitas kerja pada produksi kerudung menggunakan metode time study pada UKM Lisna Collection. *Jurnal Mahasiswa Industri Galuh*, 1(1).
- Rinawati, D. I., Puspitasari, D., & Muljadi, F. (2012). Penentuan waktu standar dan jumlah tenaga kerja optimal pada produksi batik cap (Studi kasus IKM Batik Saud Effendy, Laweyan). *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 7(3), 143–150.
- Septian, M., & Herwanto, D. (2022). Penentuan target produksi paint roller berdasarkan perhitungan waktu baku menggunakan metode stopwatch time study. *Jurnal Industrial Services*, 7(2), 206. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i2.12756>

- Sutaarga, O., & Setiawan, A. (2021). Penentuan waktu baku dalam pengecekan bonding sampel sepatu pada PT. Ching Luh Indonesia. *Jurnal Industri Manufaktur*, 6(1), 19–26.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). Teknik perancangan sistem kerja (Edisi ke-2). Institut Teknologi Bandung.
- Wignjosuebrotto, S. (2008). Ergonomi studi gerak dan waktu (Edisi ke-4). Guna Widya.
- Yudha, A., & Pulansari, F. (2021). Analisis pengukuran waktu kerja dengan stopwatch time study untuk meningkatkan target produksi di PT. XYZ. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi (JUMINTEN)*.
- Zadry, H. R., Susanti, L., Yuliandra, B., & Jumenno, D. (2015). Analisis dan perancangan sistem kerja. Andalas University Press.