

PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL BERDASARKAN WAKTU BAKU DENGAN METODE *WORK SAMPLING* PADA STASIUN KERJA *SCOURING-BLEACHING* (STUDI KASUS: PT XYZ)

Brigitta Amabel Ashley¹, Manik Mahachandra*²

^{1,2}*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

PT. XYZ merupakan bagian dari sebuah jaringan perusahaan tekstil kelas dunia yang dikelola secara profesional. Perusahaan yang berfokus pada spinning, weaving, dyeing, dan finishing ini terdiri atas 18 anak perusahaan yang tersebar di berbagai lokasi. Diketahui bahwa saat ini satu mesinnya dapat memproses sekitar 30.000 meter kain per hari sedangkan perusahaan ingin output produksi bisa mencapai 1,5 kali lipat dari angka tersebut. Saat ini terdapat sekitar 9-10% kain dari keseluruhan hasil produksi yang mengalami defect dan perusahaan ingin banyaknya defect tersebut ditekan sampai 5% dari total keseluruhan produksi. Belum tercapainya jumlah dan kualitas output produksi sesuai target disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah rendahnya efisiensi mesin serta kurangnya jumlah operator mesin. Diketahui bahwa efisiensi mesin saat ini berada pada tingkat 50% dimana masih banyak mesin yang rusak dan tidak diperbaiki sehingga tidak bisa digunakan untuk memproduksi kain, serta kurang sering dilakukan perawatan dan pemeliharaan mesin. Dengan adanya beberapa permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kurangnya jumlah operator stasiun kerja menjadi salah satu penyebab utama dari tidak tercapainya target jumlah dan kualitas output produksi sesuai dengan yang diharapkan perusahaan. Untuk mengatasi permasalahan ini, dilakukan penelitian terkait penentuan jumlah tenaga kerja optimal pada stasiun kerja berdasarkan waktu baku dengan metode work sampling.

Kata kunci: tenaga kerja, waktu baku, work sampling, perusahaan tekstil

Abstract

[Determination of the Optimal Number of Workers based on Standard Time with Work Sampling Method at the Scouring-Bleaching Work Station] PT XYZ is a part of professionally managed network of world-class textile companies. The company, which focuses on spinning, weaving, dyeing, and finishing, consists of 18 subsidiaries spread across various locations.. It is known that currently one machine can process about 30,000 meters of fabric per day while the company wants the production output to reach 1.5 times that figure. There are currently about 9-10% of the fabric from the overall production that has defects and the company wants the number of defects to be reduced to 5% of the total production. Not achieving the target number and quality of production output is caused by several things, including the low efficiency of the machine and the lack of machine operators. It is known that the current machine efficiency is at a level of 50% where there are still many machines that are damaged and not repaired so that they cannot be used to produce fabrics, and less frequent maintenance and maintenance of machines. With some of the problems mentioned earlier, it can be concluded that the lack of the number of workstation operators is one of the main causes of not achieving the target number and number of workstations.

Keywords: labor, standard time, work sampling, textile company

*Penulis Korespondensi.

E-mail: mahachandra@lecturer.undip.ac.id



1. Pendahuluan

PT. Dunia Setia Sandang Asli Tekstil IV merupakan bagian dari Duniatex Textile Industry, sebuah jaringan perusahaan tekstil kelas dunia yang dikelola secara profesional. Perusahaan yang berfokus pada *spinning*, *weaving*, *dyeing*, dan *finishing* ini terdiri atas 18 anak yang tersebar di berbagai lokasi di lebih dari 150 hektar lahan. PT. Dunia Setia Sandang Asli Tekstil IV yang berlokasi di Ungaran, Kabupaten Semarang, berfokus pada kegiatan produksi kain *greige* dan denim, yang dilanjutkan dengan proses *dyeing*, *printing*, dan *finishing*. Pabrik seluas 21 hektar ini memiliki lebih dari seribu karyawan.

Departemen DPF terdiri atas 5 sub departemen yaitu *preparation*, *printing*, *dyeing*, *finishing*, dan *packing* yang terdiri atas lebih dari 20 jenis pemrosesan di dalamnya. Proses produksi dilakukan setiap hari tanpa henti kecuali pada hari libur nasional, dengan tiga kategori jam kerja yaitu *shift* pagi pada pukul 06.00-14.00, *shift* sore pada pukul 14.00-22.00, dan *shift* malam pada pukul 22.00-06.00.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak manajemen perusahaan, diketahui bahwa saat ini satu mesinnya dapat memproses sekitar 30.000 meter kain per hari sedangkan perusahaan ingin *output* produksi bisa mencapai 1,5 kali lipat dari angka tersebut. Saat ini terdapat sekitar 9-10% kain dari keseluruhan hasil produksi yang mengalami *defect* dan perusahaan ingin banyaknya *defect* tersebut ditekan sampai 5% dari total keseluruhan produksi. Beberapa jenis *defect* yang paling umum terjadi adalah cacat pada benang lusi atau pakan, kain kotor atau sobek, serta hasil *print* atau pewarnaan yang kurang sesuai.

Belum tercapainya jumlah dan kualitas *output* produksi sesuai target disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah rendahnya efisiensi mesin serta kurangnya jumlah operator mesin. Diketahui bahwa efisiensi mesin saat ini berada pada tingkat 50% dimana masih banyak mesin yang rusak dan tidak diperbaiki sehingga tidak bisa digunakan untuk memproduksi kain, serta kurang sering dilakukan perawatan dan pemeliharaan mesin.

Hasil wawancara dengan operator serta pengelola departemen menunjukkan bahwa operator merasa kewalahan menghadapi banyaknya hal yang harus dikerjakan dalam satu *shift* sehingga berpengaruh pada kualitas kerja dan kualitas kain yang dihasilkan. Terdapat beberapa mesin yang dalam setiap rangkaiannya terdiri atas beberapa bagian proses dan panjang mesinnya mencapai 20 hingga 30 meter sehingga operator tidak bisa memantau jalannya kain dalam seluruh bagian mesin di waktu yang bersamaan. Hal ini dapat menyebabkan operator tidak mengetahui apabila ada kain yang tersangkut atau macet sehingga tidak bisa langsung diperbaiki dan kain menjadi *defect*. Minimnya jumlah operator yang ditugaskan untuk setiap mesin dan

banyaknya hal yang harus dilakukan di setiap stasiun kerja membuat operator tidak memiliki waktu untuk melakukan beberapa hal seperti membersihkan mesin serta area kerja sekitarnya. Area kerja yang tidak rutin dibersihkan membuat tumpukan benang, kain, dan kotoran menumpuk dan lingkungan kerja menjadi tidak nyaman, serta mesin yang tidak rutin dibersihkan membuat adanya kemungkinan kain terkena kotoran atau tersangkut.

Dengan adanya beberapa permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kurangnya jumlah operator stasiun kerja menjadi salah satu penyebab utama dari tidak tercapainya target jumlah dan kualitas *output* produksi sesuai dengan yang diharapkan perusahaan. Untuk mengatasi permasalahan ini, dilakukan penelitian terkait penentuan jumlah tenaga kerja optimal pada stasiun kerja berdasarkan waktu baku dengan metode *work sampling*. Pemilihan metode *work sampling* ini didasari oleh beberapa alasan yaitu durasi setiap proses dalam stasiun kerja yang cukup lama hingga beberapa jam sehingga dirasa lebih efektif apabila penelitian dilakukan pada waktu-waktu tertentu, selain itu juga agar operator mesin tidak merasa diawasi secara terus-menerus dan bisa mengerjakan tanggung jawabnya seperti biasa. Harapannya, penelitian ini dapat memberikan solusi kepada para pekerja yang merasa kewalahan serta dengan adanya dasar penelitian seperti ini, pihak manajemen perusahaan bisa mempertimbangkan kembali alokasi jumlah karyawan di setiap stasiun kerjanya agar bisa meningkatkan jumlah dan kualitas *output* produksi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Produktivitas

Produktivitas adalah rasio antara besaran volume *output* dari pekerjaan terhadap besaran *input* dari sumber daya yang digunakan dalam proses menciptakan kesejahteraan (Martono, 2019). *Output* adalah hasil yang diharapkan oleh konsumen dari pengolahan *input*, sesuai dengan jumlah, jenis, dan waktu yang dibutuhkan. *Output* dihitung dengan berbagai satuan seperti faktor *man* yang dihitung dengan jam kerja, *material* yang dihitung dengan satuan kilogram atau volume, *money* yang dihitung dengan satuan mata uang, *machine* yang dihitung dengan jam kerja mesin produktif, serta *method* yang dituangkan dalam aturan cara kerja.

2.2 Work Sampling

Work sampling merupakan cara pengukuran waktu kerja yang dilakukan pada pekerjaan-pekerjaan yang waktu pelaksanaannya tidak menentu dan seringkali bercampur dengan pekerjaan lain (Niebel & Freivalds, 1999). Berikut ini merupakan prosedur pengamatan *work sampling*:

1. Menentukan tujuan dan objek pengamatan
Sebelum memulai pengamatan tentunya perlu diketahui apa tujuan dilakukannya studi ini, serta objek apa yang akan diteliti
2. Merancang lembar pengamatan
Lembar pengamatan yang digunakan setidaknya harus mencakup waktu pengamatan, kegiatan yang diamati, serta jumlah dan persentase kegiatan produktif dan tidak produktif yang diamati. Pada tahap ini juga harus sudah dilakukan kategorisasi terhadap kegiatan yang dianggap produktif dan tidak produktif.
3. Menentukan jadwal kunjungan acak
Jumlah kunjungan yang dilakukan tidak boleh lebih dari total waktu kerja dalam 1 *shift* dibagi dengan durasi tiap kunjungannya. Setelah menentukan berapa kali akan melakukan kunjungan, ditentukan jadwal kunjungan acak dengan bilangan random.
4. Menghitung persentase kegiatan produktif
Jadwal kunjungan yang telah ditentukan sebelumnya digunakan untuk pengamatan pendahuluan, dimana pengamatan ini dilakukan untuk mendapat persentase kegiatan produktif pekerja untuk menghitung jumlah pengamatan yang diperlukan kedepannya. Berikut ini merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung kegiatan produktif dan non-produktif:

$$\text{Persentase prod.} = \frac{\text{total kegiatan produktif}}{\text{total kegiatan}} \times 100\%$$

$$\text{Persen non-prod} = \frac{\text{total kegiatan non-prod}}{\text{total kegiatan}} \times 100\%$$
5. Menghitung jumlah kebutuhan pengamatan
Berikut merupakan rumus untuk menghitung jumlah pengamatan yang diperlukan:

$$N' = \left(\frac{k}{S}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

Keterangan:
 N' = jumlah pengamatan yang dibutuhkan
 k = indeks berdasarkan tingkat kepercayaan
 S = tingkat ketelitian
 p = persentase kejadian aktivitas yang diamati
6. Melakukan pengamatan
Setelah mendapatkan jumlah pengamatan minimal yang diperlukan, kembali ditentukan jadwal kunjungan acak dengan tabel random lalu dilakukan pengamatan kembali terhadap pekerja.
7. Menguji kecukupan data
Setelah selesai melakukan pengamatan, dilakukan uji kecukupan data untuk mengetahui apakah pengamatan yang dilakukan telah mencukupi atau tidak. Perhitungan ini dilakukan menggunakan rumus dari persamaan 3. Jika pengamatan yang seharusnya dilakukan (N') lebih kecil dari jumlah pengamatan yang telah dilakukan (N) maka data telah mencukupi dan pengamatan dapat dicukupkan.

2.3 Penentuan Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja

Perhitungan jumlah kebutuhan tenaga kerja dilakukan untuk mengetahui jumlah optimal kebutuhan tenaga kerja yang sesuai dengan kegiatan sesungguhnya.

2.3.1 Allowance

Allowance atau faktor kelonggaran digunakan untuk menyatakan jumlah yang diperbolehkan dari persentase waktu baku dan ditambahkan dalam waktu tersebut untuk menyelesaikan tugas yang sedang dipelajari (Wignjosoebroto, 2006). Kelonggaran yang dibutuhkan diklasifikasikan dalam tiga kategori yaitu *personal needs allowance* yang mempertimbangkan waktu bagi pekerja untuk mengurus kebutuhan pribadi, *fatigue allowance* yaitu kelonggaran untuk rasa lelah yang dialami dalam suatu pekerjaan, serta *delay allowance* yaitu kelonggaran yang tidak dapat dihindari karena penyebabnya di luar kendali pekerja.

2.3.2 Performance Rating

Performance rating adalah komparasi dari performansi aktual operator dengan konsep yang sudah terdefiniskan dalam keadaan performansi normal (Tanner, 1990). *Westinghouse System's Rating* merupakan metode yang menggunakan empat faktor sebagai penentu kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Setiap faktor memiliki nilai berdasarkan tingkat dalam kelasnya. Penilaian ini dilakukan dengan cara mengamati operator yang sedang bekerja pada lintasan produks (Purbasari & Reignaldi, 2020).

2.3.3 Perhitungan Waktu Baku

Waktu baku adalah jumlah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja dengan kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan pekerja dalam melakukan proses produksi berdasarkan allowance dan performance rating yang dimiliki oleh pekerja tersebut.

2.3.4 Perhitungan Beban Kerja

Perhitungan beban kerja digunakan untuk menyelesaikan suatu beban kerja tertentu dalam kurun waktu tertentu.

2.3.5 Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja

Perhitungan jumlah tenaga kerja dilakukan untuk mengetahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan agar tercapai target produksi yang telah direncanakan.

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada stasiun kerja *scouring-bleaching* pada departemen *Dyeing, Printing, dan Finishing* (DPF) di PT. Dunia Setia Sandang Asli Tekstil IV yang berlokasi di Jl. Jendral Sudirman No. 59, Ungaran, Kabupaten Semarang. Kegiatan studi lapangan, penelitian pendahuluan, hingga pengumpulan data dilakukan pada 20 Desember 2021 hingga 20 Januari 2022 langsung di lokasi pabrik. Objek penelitian adalah

tenaga kerja pada stasiun kerja *scouring-bleaching* yang bertugas sebagai operator mesin.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi lapangan serta studi literatur sebagai dasar untuk melakukan penelitian. Studi lapangan dilakukan dengan mengamati proses kerja di seluruh area pabrik sedangkan studi literatur dilakukan dengan membaca referensi buku dan jurnal terkait perbaikan-perbaikan yang bisa dilakukan untuk sebuah pabrik. Setelah mengamati proses kerja di seluruh area pabrik, mulai dilakukan identifikasi terhadap masalah-masalah yang terjadi di dalam proses kerja pabrik. Selain dengan observasi, identifikasi masalah juga dilakukan dengan wawancara kepada pihak manajemen di departemen HRD, departemen produksi, DPF, serta kepada beberapa tenaga kerja operator mesin. Dari tahap identifikasi masalah didapatkan beberapa masalah yang mengganggu jalannya proses manufaktur serta merugikan pabrik sehingga dilakukan perumusan terhadap masalah yang dirasa paling penting untuk dicari solusinya terlebih dahulu, sekaligus dicari akar penyebabnya agar bisa dirumuskan topik penelitian yang sesuai.

Sebelum melakukan pengolahan data, diperlukan adanya penelitian pendahuluan berupa pengamatan *work sampling* pada operator di stasiun kerja *scouring-bleaching* agar bisa mengetahui kegiatan produktif dan non-produktif yang terdapat dalam proses kerja serta mendapat persentase jumlah kegiatan produktif yang dilakukan tenaga kerja di stasiun kerja tersebut dan kemudian datanya bisa digunakan untuk menentukan berapa jumlah pengamatan yang sekiranya diperlukan untuk penelitian selanjutnya. Setelah mendapatkan jumlah pengamatan yang dibutuhkan dari penelitian pendahuluan, maka proses pengumpulan data bisa dimulai. Dimulai dengan menentukan berapa lama penelitian dilakukan dalam satu hari, menentukan durasi setiap observasi, menghitung jumlah maksimal pengamatan dalam satu hari sebagai batas maksimal, membuat rencana pengamatan untuk beberapa hari dalam lembar pengamatan *work sampling*, menentukan waktu kunjungan pengamatan dengan *random number*, lalu melakukan pengamatan sesuai dengan waktu-waktu yang telah ditetapkan sebelumnya.

Langkah pertama dalam tahap pengolahan data adalah perhitungan persentase jumlah kegiatan produktif dan non-produktif pada kegiatan tenaga kerja di stasiun kerja tersebut. Perhitungan ini dilakukan untuk memenuhi tujuan pertama dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui besarnya persentase jumlah kegiatan produktif yang dilakukan tenaga kerja pada stasiun kerja *scouring-bleaching* di PT. Dunia Setia Sandang Asli Tekstil IV. Langkah kedua dalam tahap pengolahan data adalah penentuan *performance rating* untuk menilai performa tenaga kerja serta penentuan *allowance* untuk memberi kelonggaran pada tenaga kerja. Kedua hal ini diperlukan untuk perhitungan selanjutnya yaitu

perhitungan waktu baku. Dalam penelitian ini, digunakan metode Westinghouse untuk penentuan performance rating karena mempertimbangkan berbagai faktor yang berpengaruh terhadap kinerja operator yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, serta konsistensi.

Langkah ketiga dalam tahap pengolahan data adalah perhitungan waktu baku yang digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan proses produksi berdasarkan *rating factor* dan *allowance* yang sudah ditentukan sebelumnya. Waktu baku yang didapatkan akan digunakan selanjutnya pada perhitungan jumlah tenaga kerja. Langkah keempat dalam tahap pengolahan data adalah perhitungan beban kerja untuk mengetahui seberapa besar beban yang digunakan tenaga kerja untuk menyelesaikan suatu beban kerja tertentu dalam waktu tertentu.

Langkah terakhir dalam tahap pengolahan data adalah perhitungan jumlah tenaga kerja untuk mengetahui berapa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan agar tercapai target produksi yang telah direncanakan dengan optimal. Perhitungan ini dilakukan untuk memenuhi tujuan kedua dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jumlah tenaga kerja optimal pada stasiun kerja *scouring-bleaching* di PT. Dunia Setia Sandang Asli Tekstil IV. Setelah selesai mengolah data, dilanjutkan dengan analisis hasil pengolahan data serta dengan pemberian usulan perbaikan. Analisis dan usulan perbaikan ini dibuat untuk memenuhi tujuan ketiga dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui implikasi dari dilakukannya penambahan atau pengurangan tenaga kerja pada stasiun kerja *scouring-bleaching* di PT. Dunia Setia Sandang Asli Tekstil IV. Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah penarikan kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan di awal serta pemberian saran yang berisi usulan untuk perusahaan kedepannya.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Penelitian Pendahuluan

Sebelum memulai penelitian utama, diperlukan adanya penelitian pendahuluan agar dapat diketahui jumlah pengamatan yang dibutuhkan nantinya. Jumlah observasi yang dilakukan dalam penelitian pendahuluan ditetapkan sebanyak 30 kali dengan setiap observasinya dilakukan selama 5 menit. Waktu kunjungan untuk 30 kali pengamatan ditentukan dengan rumus *random number* pada Microsoft Excel.

4.1.1 Perhitungan Persentase Produktif

Dalam penelitian ini, terdapat total 100 kegiatan produktif dan 11 kegiatan produktif dalam 30 kali pengamatan. Berikut ini merupakan perhitungan persentase kegiatan produktif serta non-produktif:

- Jumlah kegiatan produktif

$$= \frac{\text{total kegiatan produktif}}{\text{total kegiatan}} \times 100\%$$

$$= \frac{100}{111} \times 100\% = 90,09\%$$

- Jumlah kegiatan non-produktif

$$= \frac{\text{total kegiatan non-produktif}}{\text{total kegiatan}} \times 100\%$$

$$= \frac{11}{111} \times 100\% = 9,91\%$$

4.1.2 Perhitungan Jumlah Kebutuhan Pengamatan

Tingkat kepercayaan ditentukan sebesar 95% sehingga nilai k adalah 2 dan tingkat ketelitian ditentukan sebesar 5% sehingga nilai S adalah 0,05. Persentase jumlah kegiatan produktif dari penelitian pendahuluan didapatkan sebesar 90,09% atau 0,901. Berdasarkan rumus tersebut maka berikut perhitungan jumlah pengamatan yang dibutuhkan untuk penelitian utama:

$$N' = \left(\frac{k}{S}\right)^2 \frac{1-p}{p}$$

$$N' = \left(\frac{2}{0,05}\right)^2 \frac{1-0,901}{0,901}$$

$$N' = (40)^2 \frac{0,099}{0,901}$$

$$N' = 1600 \times 0,109$$

$$N' = 176$$

Berdasarkan hasil perhitungan maka diketahui bahwa diperlukan setidaknya 176 data kegiatan yang diamati dalam penelitian.

4.2 Penelitian Utama

4.2.1 Perhitungan Persentase Produktif dan Non-Produktif

Berikut ini merupakan tabel x yang menunjukkan rekapitulasi jumlah kegiatan produktif dan non-produktif pada penelitian hari pertama dan kedua:

Tabel 1. Rekapitulasi Total Kegiatan

Hari	Produktif	Non-Produktif	Total Kegiatan
1	207	19	226
2	164	15	179
Total	371	34	405

Berikut ini merupakan perhitungan persentase kegiatan produktif serta non-produktif dari penelitian hari pertama dan kedua:

- Kegiatan produktif

$$\text{Persentase produktif} = \frac{\text{total kegiatan produktif}}{\text{total kegiatan}} \times 100\%$$

$$= \frac{371}{405} \times 100\% = 91,604\%$$

- Kegiatan non-produktif

$$\text{Persentase non-prod.} = \frac{\text{total kegiatan non-prod}}{\text{total kegiatan}} \times 100\%$$

$$= \frac{34}{405} \times 100\% = 8,395\%$$

4.2.2 Penentuan Performance Rating dan Allowance

Dua orang tenaga kerja yang bertugas di stasiun kerja *scouring-bleaching* terdiri atas satu pekerja yang sudah bekerja di tempat tersebut lebih dari satu tahun serta satu orang pekerja lainnya yang masih berada dalam masa *training*. Berikut ini merupakan tabel 2 yang

menunjukkan *performance rating* berdasarkan metode Westinghouse.

Tabel 2. Performance Rating

Hari	Skill	Effort	Condition	Consistency	Total	Nilai P
1	0,11	0,10	0,00	0,03	0,24	1,24
2	0,08	0,10	0,00	0,03	0,21	1,21

Ditetapkan nilai *skill* tenaga kerja pada hari pertama sebesar 0,11 dan hari kedua sebesar 0,8 karena pekerja bisa menangani setiap kendala dalam proses kerja dengan baik. Diberikan nilai 0,10 untuk *effort* pada hari pertama dan kedua karena para tenaga kerja sangat produktif dalam menjalani tugasnya, tidak terganggu dengan hal diluar pekerjaan. Diberikan nilai 0,00 untuk *condition* karena kondisi tempat kerja yang panas, pengap, dan bau sehingga kurang mendukung proses kerja. Diberikan nilai 0,3 pada hari pertama dan kedua untuk *consistency* karena performa kerja para tenaga kerja konsisten dari awal hingga akhir. Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa nilai *performance rating* untuk hari pertama adalah 1,24 dan untuk hari kedua adalah 1,21 sehingga rata-ratanya adalah 1,225.

Berikut ini merupakan tabel 3 yang menunjukkan penentuan *allowance* dalam pengerjaan di stasiun kerja *scouring-bleaching*:

Tabel 3. Allowance

No	Faktor	Karakteristik	Allowance(%)
1	Tenaga yang dikeluarkan	Sedang	12
2	Sikap bekerja	Berdiri di atas dua kaki	2,5
3	Gerakan kerja	Normal	0
4	Kelelahan mata	Pandangan hampir terus menerus	7,5
5	Keadaan temperatur tempat kerja	Temperatur tinggi	8
6	Keadaan atmosfer	Buruk	10
7	Keadaan lingkungan yang baik	Bising dan getaran lantai	8
Total			48

Pada faktor tenaga yang dikeluarkan, diberi *allowance* sebesar 12% karena tenaga yang dikeluarkan pekerja termasuk sedang. Pada faktor sikap bekerja diberi *allowance* sebesar 2,5% karena selama bekerja, beban tubuh pekerja ditumpu oleh dua kaki. Pada faktor gerakan kerja diberi *allowance* sebesar 0 karena gerakan kerja normal, dengan gerakan bebas dan tidak terbatas. Pada faktor kelelahan mata diberi *allowance* sebesar 7,5% karena pekerja harus memeriksa kondisi kain secara berkala baik dari hasil pengambilan sampel tes kanji maupun kondisi kain dalam mesin. Pada faktor keadaan temperatur tempat kerja diberi *allowance* sebesar 8% karena mesin-mesin pada departemen tersebut mengeluarkan uap panas dan tidak ada alat pendingin udara, serta lokasi stasiun kerja yang berada di bagian dalam pabrik tanpa adanya ventilasi udara yang cukup. Pada faktor keadaan atmosfer diberi *allowance* sebesar 10% karena terdapat debu hasil jahitan kain yang bertebaran, terdapat bau-bauan dari bahan kimia yang menyengat, serta ventilasi yang kurang baik dan para

pekerja tidak menggunakan masker sebagai alat pelindung diri. Pada faktor keadaan lingkungan diberi *allowance* sebesar 8% karena terdapat banyak mesin besar yang menimbulkan getaran lantai serta suara bising.

4.2.3 Perhitungan Waktu Baku

Berikut ini adalah perhitungan waktu baku dalam proses produksi di stasiun kerja *scouring-bleaching*:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah menit prod.} &= \text{persentase produktif} \times \text{durasi kerja} \\ &= 91,604\% \times 7 \text{ jam} \times 60 \text{ mnt} \times 2 \text{ hari} \\ &= 91,604\% \times 840 \text{ mnt} = 769,44 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu siklus} &= \frac{\text{Jumlah menit produktif}}{\text{Jmlh barang dihasilkan selama pengamatan}} \\ &= \frac{769,44 \text{ menit}}{20000 \text{ meter}} = 0,038 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu normal} &= \text{waktu siklus} \times \text{performance rating} \\ &= 0,038 \text{ menit} \times 1,225 = 0,047 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu baku} &= \text{waktu normal} + (\text{allowance} \times \text{waktu normal}) \\ &= 0,047 \text{ menit} + (48\% \times 0,047 \text{ menit}) \\ &= 0,047 \text{ menit} + 0,023 \text{ menit} = 0,07 \text{ menit} \end{aligned}$$

4.2.4 Perhitungan Beban Kerja

Berikut ini merupakan perhitungan beban tenaga kerja dalam menyelesaikan pekerjaannya di stasiun kerja *scouring-bleaching*:

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \text{persentase produktif} \times \text{performance rating} \times (1 + \text{allowance}) \\ &= 0,916 \times 1,225 \times (1 + 0,48) = 1,661 \end{aligned}$$

4.2.5 Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja

Berikut ini merupakan perhitungan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan agar tercapai target produksi yang direncanakan dengan optimal:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tenaga kerja} &= \frac{\text{waktu baku} \times \text{jumlah produksi}}{\text{waktu kerja}} \\ &= \frac{0,07 \times 20000}{7 \times 60 \times 2} = \frac{1395}{420} \\ &= 3,321 \approx 4 \text{ orang tenaga kerja} \end{aligned}$$

4.3 Analisis Data

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan persentase jumlah kegiatan produktif yang dilakukan tenaga kerja pada stasiun kerja *scouring-bleaching* sebesar 91,604% sedangkan persentase untuk kegiatan non-produktif adalah sebesar 8,385%. Tingkat kegiatan produktif tenaga kerja ini terhitung tinggi dibandingkan rata-rata produktivitas tenaga kerja di Indonesia yaitu sebesar 74,4% (Sanusi, 2020). Dari pengolahan data juga diketahui bahwa *performance rating* tenaga kerja adalah sebesar 1,225 dan *allowance* yang ditetapkan berdasarkan kondisi lingkungan kerja adalah sebesar 48%. Tingginya tingkat *allowance* ini menunjukkan bahwa diperlukan perbaikan lingkungan kerja agar produktivitas tenaga kerja bisa semakin meningkat. Didapatkan waktu siklus sebesar 0,38 menit, waktu normal sebesar 0,047 menit, dan waktu baku sebesar 0,008 menit. Dari hasil pengolahan data juga diketahui tingkat beban kerja adalah 1,661. Apabila beban kerja memiliki nilai di atas 1 maka diperlukan penambahan tenaga kerja karena 1 adalah batas wajar beban yang dapat ditanggung oleh seseorang (Yuslistyari,

et al., 2021). Berdasarkan hasil perhitungan juga diketahui bahwa jumlah tenaga kerja optimal yang seharusnya ditugaskan pada stasiun kerja *scouring-bleaching* adalah 4 orang tenaga kerja.

Sebelum dilakukan penelitian, jumlah tenaga kerja yang ditugaskan pada stasiun kerja *scouring-bleaching* adalah 2 orang. Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui bahwa untuk mencapai produksi optimal dengan tetap memperhatikan kesejahteraan tenaga kerja, dibutuhkan setidaknya 4 orang yang bertugas dalam stasiun kerja ini. Penambahan jumlah tenaga kerja dapat dilakukan sembari mengatur pembagian tugas antar seluruh pekerja dalam stasiun kerja tersebut. Berikut ini merupakan tabel 4 yang menunjukkan contoh pembagian tugas pada stasiun kerja *scouring-bleaching*.

Tabel 4. Contoh Pembagian Tugas Stasiun Kerja

TK	Tugas
1	Mengambil <i>beam</i> baru dan memasukkan kain ke mesin, melakukan obras terhadap <i>beam</i> baru dan lama, memastikan kain dari <i>beam</i> yang masuk ke mesin tidak terlipat atau tersangkut di bagian depan
2	Membantu obras, membersihkan area kerja, mengatur <i>control panel</i> , memastikan takaran bahan kimia sesuai, mengamati jalannya kain pada proses <i>bleaching</i>
3	Mengawasi jalannya kain dari bagian <i>desizing</i> sampai akhir, memperbaiki jalannya kain yang tersangkut atau terlipat di bagian tersebut, melakukan pengukuran lebar
4	Mengisi kartu produksi, mengambil dan mentransfer wadah, mengepak kain jadi, melakukan tes kanji

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada stasiun kerja *scouring-bleaching*, berikut ini merupakan kesimpulan yang bisa diambil:

1. Kegiatan produktif merupakan kegiatan yang dilakukan sesuai dengan *job description* untuk mencapai tujuan sedangkan kegiatan non-produktif merupakan kegiatan yang tidak berhubungan dengan proses pekerjaan. Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan persentase dilakukannya kegiatan produktif sebesar 91,604% dan persentase dilakukannya kegiatan non-produktif sebesar 8,395%. Persentase jumlah kegiatan produktif ini terhitung sangat tinggi dan jauh melampaui persentase kegiatan produktif tenaga kerja Indonesia secara rata-rata.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui bahwa jumlah tenaga kerja yang optimal agar dapat mencapai target produksi sembari tetap memperhatikan kesejahteraan karyawannya adalah sebanyak 4 orang di tiap *shift* untuk

menangani stasiun kerja *scouring-bleaching*. Perlu dilakukan penambahan jumlah pekerja karena telah melewati batas wajar beban kerja seseorang.

3. Penambahan tenaga kerja bisa dilakukan sembari mengatur pembagian tugas pekerja agar proses kerja bisa berjalan lebih baik dan beban kerja seimbang, serta hasil produksi menjadi semakin optimal baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

Daftar Pustaka

- Martono, R. V., 2019. *Analisis Produktivitas dan Efisiensi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Niebel, B. J. & Freivalds, A., 1999. *Methods, Standards, and Work Design*. Singapore: McGraw-Hill.
- Iridiastadi, H. & Yassierli, 2014. *Ergonomi: Suatu Pengantar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mahawati, E., 2021. *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Martono, R. V., 2019. *Analisis Produktivitas dan Efisiensi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Niebel, B. J. & Freivalds, A., 1999. *Methods, Standards, and Work Design*. Singapore: McGraw-Hill.
- Nurjannah, P., 2009. Penentuan Jumlah Tenaga Kerja berdasarkan Waktu Standar dengan Metode Work Sampling di Bagian Packing pada PT. Sinar Oleochemical International.
- Purbasari, A. & Reginaldi, 2020. Pengukuran Waktu Baku pada Proses Pemasangan IC Program menggunakan Metode Jam Henti. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 8(2), pp. 116-128.
- Simanjuntak, P. J., 2011. *Manajemen dan Evaluasi Kinerja*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R. & Tjakraatmadja, J. H., 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tanner, J. P., 1990. *Manufacturing Engineering: An Introduction to the Basic Function*. Florida: CRC Press.
- Wignjosoebroto, S., 2006. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.
- Yuslistyari, E. I., Syarifudin, A. & Kurniawan, Z., 2021. Penentuan Jumlah Tenaga Kerja berdasarkan Waktu Standar dengan Metode Work Sampling. *Jurnal InTent: Jurnal Industri dan Teknologi*, 4(1), pp. 1-10.