

BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN

8.1. Kesimpulan

Semua usulan perbaikan sistem yang diberikan untuk lini produksi Candi Sajiwan bertujuan untuk meningkatkan *performance line* minimal sebesar 15%. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Operasi *join outer cover* dengan menggunakan mesin obras biasa, solusi yang diberikan adalah dengan perancangan alat bantu. Alat bantu yang dibuat berupa tatakan tangan untuk mempermudah operator bekerja. Penurunan waktu siklus untuk solusi ini untuk operator Hesti dan Erna secara berturut-turut adalah 33,9% dan 30,6%.
- b. Operasi *prepare outer cover* yang dilakukan dengan pin, solusi yang diberikan adalah perbaikan metode pekerjaan. Perbaikan metode pekerjaan dilakukan dengan basis sistem kerja yaitu mengurangi jumlah penggunaan pin dari enam menjadi empat. Penurunan waktu siklus pada solusi yang diterapkan untuk operator Sarmini dan Ika secara berturut-turut adalah 13,8% dan 30,6%.
- c. Peningkatan output terjadi sebesar 18,61%, sehingga *performance line* dari 61,85% meningkat hingga 73,36%. Nilai *performance line* ini sudah mencapai dari *critical success factor* yang ditentukan oleh *stakeholder* yaitu peningkatan *performance line* sebesar 15%.

8.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah peneliti berikutnya dapat memastikan *style* produk pada lini produksi serta lama produksinya. Hal ini dikarenakan usulan yang diberikan sangat terkait dengan operasi, mesin, dan operator yang digunakan selama proses produksi. Pengkajian ulang solusi perlu dilakukan jika terdapat perubahan *style* produk bra.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., Chowdhury, S.I. (2018). Increase the efficiency and productivity if sewing section through low performing operators improvement by using eight wastes of lean methodology. *Global Journal of Researches in Engineering: General Engineering*, 18(2).
- Andriani, M., Dewiyana, Erfani, E. (2017). Perancangan ulang egrek yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas pekerja pada saat memanen sawit. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 4(2).119-128.
- Argote, L., Epple, D. (1990). Learning curves in manufacturing. *Science*, 247, 920-924.
- Barnes, R.M. (1937). Motion and time study 3th ed. *John Wiley & Sons, Inc.*
- Barosz, P., Golda, G., Kampa, A. (2020). Efficiency analysis of manufacturing line with industrial robots and human operators. *Applied Sciences*, 10(8), 2862.
- Bhawsar, V., Yadav, A. (2016). Improving productivity by the application of systematic layout plan and work study. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology*, 6(4), 117-124.
- Bongomin, O., Mwasiagi, J.I., Nganyi, E.O., Nibikora, I. (2020). Improvement of garment assembly line efficiency using line balancing technique. *Engineering Reports*, 2(4).
- Bristi, U., Al-Mamun, A. (2019). Productivity improvement of cutting and sewing section by implementation of value steam method in a garment industry. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 54(1), 185-202
- Calderón-Andrade, R., Hernández-Gress, E.S., Benítez, M.A.M. (2020). Productivity improvement through reengineering and simulation: a case study in a footwear-industry. *Applied Sciences*, 10(16), 5590.
- Heragu, S.S. (2016). Facilities design 4th ed. *CRC Press*.
- Hicks, C., Heidrich, O., McGovern, T., Donnelly, T. (2004). A functional model of supply chains and waste. *International Journal of Production Economics*, 89(2), 165-174.
- Islam, M.A., Rashed, C.A.A., Hasan, J. (2017). Productivity improvement through the application of systematic layout planning. *Review of General Management*, 25(1), 36-51.
- Jain, S., Yadav, T.K. (2017). Systematic Layout Planning: a review of improvement in approach to pulse processing mills. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4(5), 503-507.
- Kumar, T.S., Soumya, P.R., Manjari, V.M.M., Aishvariya, R.E., Akalya, N. (2017). Implemetation of lean manufacturing tools in garment industry. *International*

Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science (IJLTEMAS), 4(3), 39-43.

- Kumar, C.S.C., Naidu, N.V.R., Ravindranath, K. (2011). Performance improvement of manufacturing industry by reducing the defectives using Six Sigma methodologies. *IOSR Journal of Engineering*, 1(1), 1-9.
- Montororing, Y.D.R., Sihombing, S. (2020). Perancangan alat bantu kerja dengan prinsip ergonomi pada bagian penimbangan di PT. BPI. *Jurnal Inkofar*, 1(2).
- Mulugeta, L. (2020). Productivity improvement through lean manufacturing tools in Ethiopian garment manufacturing company. *Materials Today: Proceedings*, 37(2), 1432-1436.
- Rajput, D., Kakde, M., Chandurkar, P., Raichurkar, P.P. (2018). Enhancing efficiency and productivity of garment industry by using different techniques. *International Journal on Textile Engineering and Processes*, 4(1), 5-8.
- Ritondale, H. (2018), 8 Agustus. Apparel & Footwear: Standard Allowed Minutes (SAM). *Argentis*. <https://www.argentis-systems.com/en/resources/blog/Apparel-footwear-standard-allowed-minutes-sam/>
- Santoso, A., Anna, B., Purbasari, A. (2014). Perancangan ulang kursi antropometri untuk memenuhi standar pengukuran. *Profesiensi*, 2(2), 81-91.
- Sapitri, D.S.I., Seno, A.H.D. (2019). Pengaruh disiplin kerja dan motivasi kerja terhadap kinerja karyawan Departemen Sewing (Line A-W) pada PT. Sandang Asia Maju Abadi. *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, 8(3), 146-154.
- Stephens, M.P., Meyers, F.E. (2013). Manufacturing facilities design and material handling 5th ed. *Purdue University Press*.
- Sugiono, Putro, W.W., Sari, S.I.K. (2018). Ergonomi untuk pemula (prinsip dasar & aplikasinya). *UB Press*.
- Suhardi, B., Juwita, E., Astuti, R.D. (2019). Facility layout improvement in sewing department with systematic layout planning and ergonomics approach. *Cogent Engineering*, 6(1).
- Sule, D.R. (2008). Manufacturing facilities: location, planning, and design. *CRC Press*.
- Sutalaksana, Iftikar, Z., (1979). Teknik tata cara kerja. *Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Bandung*
- Sutalaksana, Iftikar, Z. (2006), Teknik Tata Cara Kerja. *Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Bandung*
- Taifa, I.W.R., Vhora, T.N. (2019). Cycle time reduction for productivity improvement in the manufacturing industry. *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 6(2), 147-164.

Winanda, F., Surjasa, D., Sasongko, A. (2019). Perbaikan produktivitas dan efisiensi pembuatan celana jeans melalui pendekatan lean manufacturing dengan menggunakan value stream mapping pada CV Mandiri Garmen. *Teknologi dan Sains*, 1-8.

Yelle, L.E. (1979). The learning curve: historical review and comprehensive survey. *Decision Sciences*, 10, 302-328

Yuamita, F., Sary, R.A. (2016). Usulan perancangan alat bantu untuk meminimalisir kelelahan fisik dan mental pekerja. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 127-138.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara dengan stakeholder dan calon stakeholder

Transkrip Wawancara

Narasumber 1

Nama : Eko Ferry

Jabatan : Industrial Engineering Sewing Section Manager

Waktu : Kamis, 13 Oktober 2022, 10.20 WIB

Tempat : PT GI, Sewing Department

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Secara teori, di area produksi waste bisa saja terjadi. Terdapat 7 waste yang diidentifikasi yaitu Overprocessing, defects, waiting, motion, transporations, inventory, dan overproduction. Untuk waste yang terjadi dilapangan itu seperti apa ya Pak?	<p>A. Overprocessing, proses yang non-added value, seperti ketika pekerja melakukan inspeksi tapi bengong.</p> <p>B. Defects, sering terjadi karena pekerja tidak mengikuti Guidance yang telah ditentukan. Ada beberapa defect yang telah teridentifikasi seperti low high, assimetry, dsb.</p> <p>C. Waiting, ketika lane produksi menunggu dari trimstore. Bisa juga karena flow produksi yang tidak balance antar operasi.</p> <p>D. Motion, gerakan yang berlebihan dan tidak diperlukan. Pekerja bisa saja terburu-buru dan melakukan gerakan yang berlebih.</p> <p>E. Transportasi, dari trimstore ke lane produksi. Bisa juga antar operasi, seperti yang terjadi pada produksi kemeja. Meja untuk iron jauh dari operasi sebelum dan sesudahnya.</p> <p>F. Inventory, lebih sering terjadi karena target produksi dengan supply dari</p>

		<p>trimstore tidak bulat (WIP). Contoh, output adalah 1441 pcs tetapi supply berbentuk bundle untuk 600 pcs.</p> <p>G. Overproduction, terjadi ketika produksi tidak sesuai set yang ditentukan. Contohnya ketika set yang dibutuhkan adalah 2 bra 1 panties, tetapi panties dibuat lebih banyak.</p>
2	<p>Terdapat 3 jenis improvement secara ergonomi yang dapat dilakukan, yaitu physical, kognitif, dan makro. Jika diperhatikan, ergonomi fisik cukup sulit diterapkan karena biaya yang tinggi. Bagaimana pendapat Bapak untuk improvement ergonomi yang lainnya?</p>	<p>Betul, perbaikan secara ergonomi fisik akan membutuhkan banyak biaya. Jika ingin dilakukan perbaikan secara ergonomi, yang paling dapat diterapkan adalah ergonomi kognitif.</p>
<p>Terpotong karena ada yang harus beliau kerjakan. Wawancara dilanjutkan pada 13 Oktober 2022, 13.30 WIB</p>		
3	<p>Sebelumnya disebutkan terdapat tiga masalah yang terjadi pada departemen sewing yaitu: Learning Curve lama, Output tidak mencapai target, dan banyak produk yang tidak mencapai shipment (quality issue). Kenapa output bisa tidak memenuhi target? (Menunjukkan fishbone diagram kepada beliau untuk ditinjau)</p>	<p>A. Man</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pekerja banyak absen, iya. Untuk antisipasinya kami sudah menyiapkan orang cadangan (utilities) untuk menggantikan. - Pekerja banyak pikiran, bisa. Karena banyak pikiran dari rumah sehingga pekerjaan yang dilakukan tidak maksimal. Lebih sering terjadi adalah operator sudah nyaman dan tidak menghasilkan seperti yang sudah ditentukan pada saat time study. <p>B. Machine</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Mesin sering rusak, iya. Terkadang mesin rusak dan operasi setelahnya terpaksa menunggu. - Mesin tidak sesuai, tidak. Karena kebutuhan mesin sudah direncanakan untuk satu minggu ke depan dan jika mesin kurang akan disewa. Lebih sering terjadi adalah mesin membutuhkan waktu yang lama untuk diperbaiki. <p>C. Environment</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lingkungan bising, iya. Di sini kita putar musik, tapi bisa saja ada yang kurang cocok dengan musiknya. Suara mesin juga cukup keras. - Alat kerja kurang nyaman, iya. Ketinggian meja pada satu lane harus sama dan kursi yang digunakan merupakan kursi kayu. - Layout kurang optimal, iya. Jika ada pekerja yang absen, maka penggantinya belum tentu dapat menghasilkan output yang sama. Maka bisa jadi dibutuhkan 2 atau 3 meja untuk menggantikan pekerja yang tidak datang, mengakibatkan jumlah meja yang lebih banyak dari yang seharusnya. <p>D. Method</p> <ul style="list-style-type: none"> - SOP yang menyulitkan, bisa. Contohnya SOP jarum patah, jarum harus dikumpulkan patahannya hingga lengkap baru dapat diganti ke ADM Mekanik. - Informasi antar departemen kurang baik, iya. Terkadang dari trimstore dapat memberikan kain yang warnanya berbeda ataupun jenis kain yang berbeda. <p>E. Material</p>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none">- Kain hasil inspeksi masih defect, terkadang. QC tidak selalu mengecek 100%, dan juga terkadang bisa saja terlewat.- Material tidak sesuai, ini ke poin method bagian informasi antar departemen kurang baik.- Material telat, iya. Ini sering terjadi ketika line produksinya menghasilkan output yang tinggi. <p>F. Measurement</p> <ul style="list-style-type: none">- Kalibrasi alat tidak akurat, bisa jadi. Defect bisa terjadi ketika alat yang digunakan tidak akurat.- Target produksi melebihi kapasitas produksi, iya. Terkadang learning curve yang dibutuhkan lebih lama dari yang seharusnya.
--	--	---

Transkrip Wawancara

Narasumber 2

Nama : Arni

Jabatan : Admin Warehouse

Waktu : 14 Oktober 2022, 08.50 WIB

Tempat : PT GI, Warehouse Department

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Komponen apa saja yang disimpan di warehouse?	Untuk komponen yang disimpan secara utama ada dua, yaitu material dan aksesoris. Material berupa kain yang akan digunakan dan aksesoris mulai dari tali, hookeye, sampai dus yang akan digunakan untuk packaging
2	Apa sering terjadi penumpukan stok? Bagaimana sistem pengendaliannya.	Untuk penumpukan stok itu sedikit. Karena produk yang dijual seasonal maka stok barangnya pun seasonal dan cepat. Ada sedikit material yang menumpuk dan sudah dicoba untuk dikurangi. Jika kain sudah lama disimpan maka harus dicek lagi karena bisa saja warnanya memudar.
3	Kesulitan apa saja yang terjadi di warehouse?	Ada beberapa, diantaranya: <ul style="list-style-type: none">- Barang diterima telat, tetapi sudah diminta bagian produksi- Ada ganti planning/style- QC Incoming bermasalah- Pengecekan stok
4	Kenapa masalah tersebut terjadi?	Terkadang barang yang dikirim melalui kapal terkena badai, sehingga terjadi delay. Ada juga delay dari QC Incoming.
5	Apa yang telah dilakukan?	Untuk badai kami tidak bisa apa-apa. Dari PPIC biasanya sudah mengantisipasi dengan memesan jauh-jauh hari.

6	Apa yang diharapkan agar masalah tersebut tidak terjadi lagi?	Memperkuat komunikasi antar departemen agar lebih kompak lagi.
---	---	--



Transkrip Wawancara

Narasumber 3

Nama : Sarah

Jabatan : Operator Trimstore

Waktu : 14 Oktober 2022, 09.10 WIB

Tempat : PT GI, Departemen Trimstore

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa saja yang dilakukan di departemen trimstore?	Menyiapkan barang yang akan dikirim ke departemen sewing.
2	Kesulitan apa yang terjadi di departemen sewing?	Masalah yang sering terjadi adalah barang dicari sulit untuk ditemukan.
3	Apa yang telah dilakukan?	Cari barangnya sampai ketemu.
4	Apa yang diharapkan kedepannya terkait masalah tersebut?	Untuk harapannya ya barangnya tidak ada yang hilang. Lalu komunikasi antar shift yang lebih baik lagi.

Transkrip Wawancara

Narasumber 4

Nama : Antonius W

Jabatan : Sewing Division Manager

Waktu : 14 Oktober 2022, 09.40 WIB

Tempat : PT GI, Departemen Sewing

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa masalah yang terjadi di sewing?	Secara umum masalah di sewing ada 2, yaitu: <ul style="list-style-type: none">- Balancing skill operator, setiap operator memiliki skill yang berbeda untuk operasi yang dilakukan. Operator A untuk operasi X bisa menghasilkan kecepatan 80 pcs/jam sedangkan Operator B untuk operasi X hanya bisa menghasilkan 60 pcs/jam.- Kedua adalah defect pada produk. Defect ketika produksi dapat menghambat jalannya produksi.
2	Mengapa masalah tersebut terjadi?	Ada beberapa alasannya mas, tapi umumnya itu: <ul style="list-style-type: none">- Skill operator yang berbeda- Penerimaan barang dari trimstore tidak sesuai- Mesin yang bisa saja rusak- Keputusan hasil produksinya diterima/tidak.- Kualitas material yang diterima harus di cek lagi di sewing. Seharusnya material sudah di cek di QC Incoming dan departemen-departemen lain.
3	Apa yang telah dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut?	Banyak yang sudah dilakukan, tergantung masalahnya apa. Jika mesin rusak, ya mesinnya diperbaiki. Jika ada operator yang absen, maka ada operator utilities untuk menggantikan. Biasanya operator utilities bisa mencapai 85% produksi dari operator yang

		digantikan dan sudah bekerja lebih dari 10 tahun.
4	Apa harapan untuk kedepannya?	Besok harus lebih baik daripada hari ini, continuous improvement.



Transkrip Wawancara

Narasumber 5

Nama : Endang S

Jabatan : Kepala Molding

Waktu : 14 Oktober 2022, 11.10 WIB

Tempat : PT GI, Departemen Molding

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Masalah apa yang terjadi di departemen molding?	Untuk masalah yang terjadi yaitu: <ul style="list-style-type: none">- Temperatur mesin yang tidak stabil- Color yang berbeda dari sampel (biasanya putih), mengakibatkan perbedaan pada hasil aktualnya- Defect spot pada kain
2	Mengapa hal tersebut terjadi?	<ul style="list-style-type: none">- Mesin molding perlu dikalibrasi. Terkadang kalibrasinya belum akurat, dikarenakan kurang tenaga ahli.- Terdapat sisa benang dan debu yang menempel pada kain.
3	Apa yang telah dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut?	<ul style="list-style-type: none">- Mesin yang digunakan itu divakum terlebih dahulu.- Bahan kain di 'plek-plek' terlebih dahulu. ('plek-plek' = menempel lalu melepaskan solatip pada kain agar kotoran yang ada pada kain menempel ke solatip)
4	Apa harapan kedepannya untuk masalah yang terjadi?	Ya, harapannya tentu saja untuk mengurangi defect yang terjadi pada proses produksi. Lalu untuk quality produk bisa lebih baik. Output yang dihasilkan juga dapat lebih stabil.

Transkrip Wawancara

Narasumber 6

Nama : Dewi

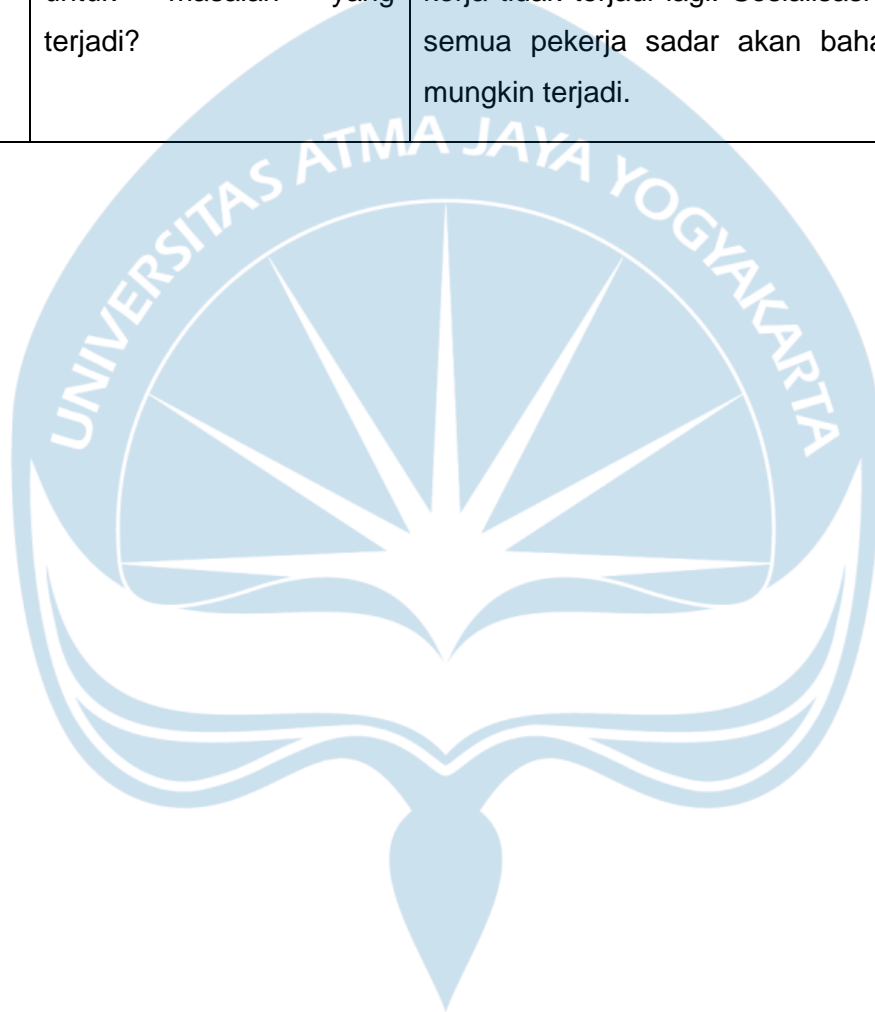
Jabatan : Suster

Waktu : 14 Oktober 2022, 14.10 WIB

Tempat : PT GI, Klinik

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa keluhan yang paling sering disampaikan oleh pekerja?	<ul style="list-style-type: none">- Minta obat, biasanya untuk: batuk, pilek, panas, menstruasi.- Tertusuk jarum, biasanya terjadi dua sampai lima kali dalam sebulan.- Ada juga keluhan kronis, ketika pekerja ada saraf kejepit tetapi tidak mau diselesaikan secara bedah. Minta obat juga.
2	Selain cedera fisik, apakah klinik juga membantu pekerja secara psikologis?	Pernah ada pekerja yang gangguan mental. Di bawa ke rumah sakit karena mengganggu rekan kerjanya.
3	Apakah pernah terjadi insiden di area produksi maupun non produksi? Insiden apa?	Jari terkena mesin potong yang masih berputar, mengira mesinnya sudah berhenti.
4	Apa alasannya terjadi keluhan-keluhan tadi? Baik secara observasi maupun dari pekerja.	Sebagian besar alasan terjadinya masalah-masalah tadi adalah kelalaian pekerja. Terkadang pekerja mengantuk, ataupun tidak fokus. Safety dan SOP yang dimiliki perusahaan sudah baik, tetapi operator terkadang lalai dalam menggunakan APD maupun hal lainnya.

5	Apa upaya yang telah dilakukan untuk mencegah hal seperti itu terjadi lagi?	Dari klinik sudah beberapa kali mengadakan sosialisasi mengenai apa yang perlu dilakukan ketika terjadi kecelakaan. Kita juga terus menggaungkan pentingnya menggunakan APD dalam bekerja.
6	Apa harapan kedepannya untuk masalah yang terjadi?	Harapannya ya tentu saja agar kecelakaan kerja tidak terjadi lagi. Sosialisasi lagi agar semua pekerja sadar akan bahaya yang mungkin terjadi.



Transkrip Wawancara

Narasumber 7

Nama : Dedy Mirady

Jabatan : Production Senior Manager

Waktu : 7 November 2022, 08.58 WIB

Tempat : PT GI, kantor

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa masalah yang terjadi di produksi?	Terdapat beberapa masalah yang terjadi di bagian produksi, tapi masalah utamanya adalah turunnya tingkat efisiensi di Departemen Sewing.
2	Mengapa masalah tersebut terjadi?	Terjadinya perubahan style dan operator dapat mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk membuat produk. Selain itu, rework produk defect juga mempengaruhi efisiensi.
3	Apa yang telah dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut?	IE di lapangan sudah mencoba untuk melakukan line balancing dan penyesuaian jumlah operator pada masing-masing lini produksi. Untuk beberapa operator kami training ulang agar sesuai dengan standar.
4	Apa harapan untuk kedepannya?	Harapannya tentu saja agar efisiensi pada Departemen Sewing dapat meningkat. Target yang kami punya untuk efisiensi adalah sebesar 90%.

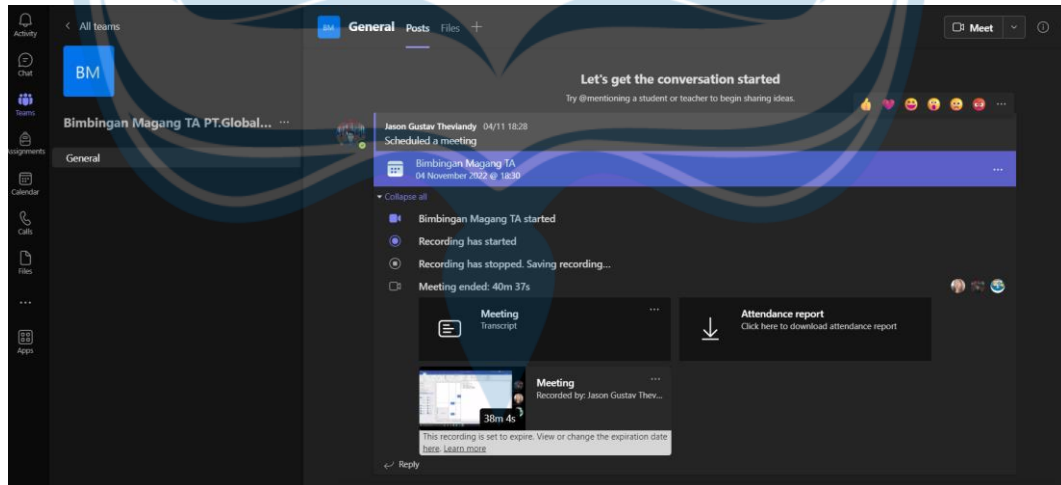
Lampiran 2

Bukti bimbingan pertama dengan Dosen Pembimbing



Lampiran 3

Bukti bimbingan kedua dengan Dosen Pembimbing



Lampiran 4

Hasil pencarian pustaka pada Google Scholar dengan kata kunci *efficiency improvement in sewing department*

The screenshot shows a Google Scholar search page with the query "efficiency improvement in sewing department". The search results are displayed in a list format. The first result is a PDF titled "Production Efficiency Improvement Using Tacnomatix Simulation Software and RPWM Line Balancing Technique: A Case Study" by MS Islam, S Sarker, and M Parvez, published in the American Journal of Industrial and Management Science in 2019. The second result is a PDF titled "Facility layout improvement in sewing department with Systematic Layout planning and ergonomics approach" by B Subardi, E Juwila, and R D Astuti, published in Cogant Engineering in 2019. The third result is a HTML document titled "Evaluating the performance of a cellular manufacturing system proposal for the sewing department of a sportsware manufacturing company: A simulation ..." by S Cáceres-Galvis, M D Arango-Serna, and others, published in the Journal of Applied Mathematics in 2022. The fourth result is a PDF titled "Improvement of raw material picking process in sewing machine factory using lean techniques" by K Srinak, KY Tippayawong, published in Management and Production Engineering in 2020. The search interface includes filters for "Any time", "Since 2022", "Since 2021", "Since 2018", and "Custom range...". The results are sorted by "relevance" and "date". The page also shows a watermark for "UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA".

Lampiran 5

Hasil pencarian pustaka pada Google Scholar dengan kata kunci *productivity improvement in garment industry*

The screenshot shows a Google Scholar search page with the query "productivity improvement in garment industry". The search results are displayed in a list format. The first result is a PDF titled "The effect of lean on occupational health and safety and productivity in the garment industry—a literature review" by A Hama, M Maalouf, and P Haslo, published in Production & Manufacturing in 2019. The second result is a PDF titled "Enhancing efficiency and productivity of garment industry by using different techniques" by D Rapiut, M Kalds, and P Chandurkar, published in the Journal of Textile in 2018. The third result is a HTML document titled "Lean meeting buyer's expectations, enhanced supplier productivity and compliance capabilities in garment industry" by I Hous, P Haslo, and MM Maalouf, published in the International Journal of Productivity in 2020. The fourth result is a PDF titled "Lean tool implementation in the garment industry" by DV Kumar, GM Mohan, and others, published in Fibres & Textiles in 2019. The search interface includes filters for "Any time", "Since 2022", "Since 2021", "Since 2018", and "Custom range...". The results are sorted by "relevance" and "date". The page also shows a watermark for "UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA".

Lampiran 6

Hasil pencarian pustaka pada Google Scholar dengan kata kunci *productivity improvement in manufacturing industry*

The screenshot shows a Google Scholar search page for the query "productivity improvement in manufacturing industry". The search results are displayed in a list format. The first result is titled "Productivity improvement using lean manufacturing in manufacturing industry of Northern India: A case study" by J Singh, H Singh, and G Singh, published in the International Journal of Productivity and Quality Management in 2018. The second result is "Cycle time reduction for productivity improvement in the manufacturing industry" by T Vhora, published in the Journal of Industrial Engineering and Management Science in 2019. The third result is "Offsite manufacturing in the construction industry for productivity improvement" by S Dastgheer and S Ismail, published in the Engineering Management Journal in 2019. The fourth result is "Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing industry" by A Pillay and B Dhanasekaran, published in Materials Today: Proceedings in 2021. The fifth result is "Implementation of lean manufacturing and lean audit system in an auto parts manufacturing industry—an industrial case study". The search interface includes filters for time range (Any time, Since 2022, Since 2021, Since 2018) and sorting options (Sort by relevance, Sort by date). The page also shows a watermark for Universitas Katolik Atma Jaya Yogyakarta.

Lampiran 7

Hasil pencarian pustaka pada Google Scholar dengan kata kunci *productivity improvement*

The screenshot shows a Google Scholar search page for the query "productivity improvement". The search results are displayed in a list format. The first result is titled "Productivity improvement and economic growth: lessons from Japan" by K Nakamura, S Kahaitsu, and T Yagi, published in Economic Analysis and Policy in 2019. The second result is "Productivity improvement using DMAIC in a Caravan Manufacturing company" by SA Khan, MA Badar, and M Azaab, published in the Journal of Productivity in 2020. The third result is "Motivational programs and productivity improvement in times of limited resources" by JM Greiner, published in Public Sector Performance in 2018. The fourth result is "Productivity improvement through the implementation of lean manufacturing in a medium-sized furniture industry: a case study" by AL Gazi de Oliveira, WR da Rocha, and others, published in the South African Journal of Business Management in 2019. The search interface includes filters for time range (Any time, Since 2022, Since 2021, Since 2018) and sorting options (Sort by relevance, Sort by date). The page also shows a watermark for Universitas Katolik Atma Jaya Yogyakarta.

Lampiran 8

Hasil pencarian pustaka pada Google Scholar dengan kata kunci *efficiency improvement in garment industry*

The screenshot shows a Google Scholar search page for the query "efficiency improvement in garment industry". The search results are displayed in a list format. The first result is titled "Enhancing efficiency and productivity of garment industry by using different techniques" by D. Raput, M. Kaido, P. Chandurkar, et al., published in the Journal on Textile in 2018. The second result is "Improvement of garment assembly line efficiency using line balancing technique" by Q. Bongom, J. Mwasiga, E.O. Nganyi, et al., published in Engineering in 2020. The third result is "Overall performance of steam system used in garment industries in Bangladesh: a case study-based approach" by S. Saha, N.A. Sayem, M.M.A. Khan, P.K. Biswas, published in Energy Efficiency in 2021. The fourth result is "The need to decelerate fast fashion in a hot climate-A global sustainability perspective on the garment industry" by P. Pappas, M.L. M. Lengua, published in the Journal of cleaner production in 2021. The fifth result is "Technical efficiency and its determinants in the Indian textile garments" published in Emerald.com. The search interface includes filters for time (2018-2022), sorting options (relevance, date), and review options (patents, citations, alert).

Lampiran 9

Hasil pencarian pustaka pada Google Scholar dengan kata kunci *productivity improvement in garment industry by reducing waste*

The screenshot shows a Google Scholar search page for the query "productivity improvement in garment industry by reducing waste". The search results are displayed in a list format. The first result is "Evaluation of economic, environmental and operational performance of the adoption of cleaner production: Survey in large textile industries" by P.C. da Silva, G.C. de Oliveira Neto, J.M.F. Correa, et al., published in the Journal of Cleaner Production in 2021. The second result is "How to identify opportunities for improvement in the use of reverse logistics in clothing industries? A case study in a Brazilian cluster" by E. Pinheiro, A.C. de Francisco, C.M. Plekarski, et al., published in the Journal of Cleaner Production in 2019. The third result is "Increase the efficiency and productivity of sewing section through low performing operators improvement by using eight wastes of lean methodology" by S. Ahmed, published in Global Journals of Research in Engineering in 2018. The fourth result is "Transition toward green economy: Technological Innovation's role in the fashion industry" by M. Ibram, published in Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry in 2022. The fifth result is "Lean manufacturing: Trends and implementation issues" published in Ius.edu.ba. The search interface includes filters for time (2018-2022), sorting options (relevance, date), and review options (patents, citations, alert).

Lampiran 10

Uji kecukupan data operasi *prepare outer cover* sebelum perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (detik)			
	Sarmini	X ²	Ika	X ²
1	51	2601	55	3025
2	50	2500	67	4489
3	39	1521	59	3481
4	67	4489	71	5041
5	62	3844	70	4900
6	52	2704	64	4096
7	68	4624	79	6241
8	59	3481	54	2916
9	75	5625	81	6561
10	56	3136	64	4096
11	57	3249	62	3844
12	59	3481	82	6724
13	45	2025	59	3481
14	62	3844	57	3249
15	45	2025	59	3481
16	69	4761	51	2601
17	64	4096	72	5184
18	60	3600	59	3481
Jumlah	1040	61606	1165	76891
N'	10,0991		7,9023	

Lampiran 11

Uji kecukupan data operasi *join outer cover* sebelum perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (detik)			
	Hesti	X ²	Erna	X ²
1	49	2401	48	2304
2	52	2704	41	1681
3	65	4225	43	1849
4	66	4356	48	2304
5	59	3481	47	2209
6	62	3844	46	2116
7	62	3844	51	2601
8	67	4489	47	2209
9	54	2916	52	2704
10	64	4096	45	2025
11	59	3481	38	1444
12	63	3969	45	2025
13	65	4225	40	1600
14	56	3136	42	1764
15	56	3136	53	2809
16	67	4489	49	2401
17	54	2916	48	2304
18	54	2916	44	1936
Jumlah	1074	64624	827	38285
N'	3,38317		3,04184	

Lampiran 12

Uji kecukupan data operasi *prepare outer cover* setelah perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (detik)			
	Sarmini	X ²	Ika	X ²
1	43	1808	54	2890
2	50	2527	51	2603
3	52	2683	49	2409
4	52	2720	43	1852
5	50	2508	46	2137
6	49	2391	53	2756
7	55	3027	49	2359
8	52	2718	47	2183
9	57	3240	40	1638
10	50	2453	47	2207
11	51	2589	40	1592
12	47	2186	40	1584
13	50	2500	39	1531
14	51	2606	46	2153
15	56	3134	45	2021
16	42	1792	40	1584
17	43	1828	37	1342
18	48	2266	44	1933
Jumlah	897	44974	809	36775
N'	2,75533		4,60978	

Lampiran 13

Uji kecukupan data operasi *join outer cover* setelah perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (detik)			
	Hesti	X ²	Erna	X ²
1	40	1622	33	1119
2	38	1465	32	1037
3	38	1467	32	1054
4	38	1469	37	1358
5	39	1531	32	1052
6	43	1877	32	1013
7	40	1600	36	1313
8	43	1840	27	713
9	35	1243	30	927
10	40	1614	32	1018
11	35	1240	32	1050
12	38	1409	34	1177
13	38	1481	34	1142
14	44	1918	29	868
15	42	1767	30	871
16	39	1519	28	767
17	38	1410	31	975
18	41	1647	31	941
Jumlah	710	28120	574	18396
N'	1,47		2,54	

Lampiran 14

Uji keseragaman data operasi *prepare outer cover* sebelum perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (Detik)	
	Sarmini	Ika
1	51	55
2	50	67
3	39	59
4	67	71
5	62	70
6	52	64
7	68	79
8	59	54
9	75	81
10	56	64
11	57	62
12	59	82
13	45	59
14	62	57
15	45	59
16	69	51
17	64	72
18	60	59
Rata-rata	57,7778	64,7222
STDEV	9,44679	9,36078
BKA	76,6714	83,4438
BKB	38,8842	46,0007
Keterangan	Seragam	Seragam

Lampiran 15

Uji keseragaman data operasi *join outer cover* sebelum perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (Detik)	
	Hesti	Erna
1	49	48
2	52	41
3	65	43
4	66	48
5	59	47
6	62	46
7	62	51
8	67	47
9	54	52
10	64	45
11	59	38
12	63	45
13	65	40
14	56	42
15	56	53
16	67	49
17	54	48
18	54	44
Rata-rata	59,6667	45,9444
STDEV	5,64645	4,12271
BKA	70,9596	54,1899
BKB	48,3738	37,699
Keterangan	Seragam	Seragam

Lampiran 16

Uji keseragaman data operasi *prepare outer cover* setelah perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (Detik)	
	Sarmini	Ika
1	42,52	53,76
2	50,27	51,02
3	51,8	49,08
4	52,15	43,03
5	50,08	46,23
6	48,9	52,5
7	55,02	48,57
8	52,13	46,72
9	56,92	40,47
10	49,53	46,98
11	50,88	39,9
12	46,75	39,8
13	50	39,13
14	51,05	46,4
15	55,98	44,96
16	42,33	39,8
17	42,75	36,63
18	47,6	43,97
Rata-rata	49,8144	44,9417

Lampiran 17

Uji keseragaman data operasi *join outer cover* setelah perbaikan

Pengamatan ke-	Waktu Siklus (Detik)	
	Hesti	Erna
1	40,28	33,45
2	38,28	32,21
3	38,3	32,46
4	38,33	36,85
5	39,13	32,43
6	43,32	31,83
7	40	36,23
8	42,9	26,71
9	35,26	30,45
10	40,18	31,91
11	35,21	32,4
12	37,54	34,31
13	38,48	33,79
14	43,79	29,47
15	42,03	29,51
16	38,98	27,7
17	37,55	31,23
18	40,58	30,68
Rata-rata	39,4522	31,8678
STDEV	2,46355	2,61437
BKA	44,3793	37,0965
BKB	34,5251	26,639
Keterangan	Seragam	Seragam

Lampiran 18

Usulan perubahan jumlah pin menjadi 4.

