



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2025) pp: 3667-3673

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Redesain Fasilitas Produksi Proses Di Mesin Sentrik Untuk Meningkatkan Produktivitas Di UD KaryaJaya

Yosua Setiawan¹, Hery Murnawan²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945

yosuastwan03@gmail.com

Abstrak

UD. Karya Jaya merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang berlokasi di Sidoarjo dan bergerak dalam produksi berbagai komponen atau spare part kendaraan bermotor, khususnya kunci busi dan sarangan knalpot. Dalam proses produksinya, perusahaan bergantung pada kinerja mesin sentrik sebagai salah satu mesin utama dalam alur pembuatan komponen. Untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi kerja dan proses produksi, penelitian ini dilakukan melalui observasi lapangan secara langsung. Peneliti mengumpulkan berbagai data penting, seperti waktu proses pada setiap tahapan produksi, waktu kerja operator, serta data antropometri pekerja yang digunakan sebagai dasar perancangan fasilitas kerja yang ergonomis. Hasil observasi menunjukkan adanya permasalahan yang signifikan pada area mesin sentrik. Permasalahan utama terletak pada penataan material yang kurang ergonomis, di mana bahan baku dan hasil proses masih ditempatkan di lantai. Penataan yang tidak sesuai prinsip ergonomi ini menyebabkan operator harus melakukan aktivitas membungkuk berulang kali untuk mengambil material, sehingga menambah waktu kerja, meningkatkan kelelahan fisik, serta memperlambat aliran material dalam proses produksi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas melalui redesain fasilitas kerja pada mesin sentrik. Fokus utama dari redesain ini adalah memperbaiki tata letak material, memperlancar aliran kerja, mengurangi gerakan tidak perlu, serta meminimalkan total waktu proses. Dengan adanya perbaikan tersebut, diharapkan output produksi meningkat dan beban kerja operator dapat dikurangi sehingga proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: Ergonomi, Produktivitas, Waktu kerja, Perancangan fasilitas, Antropometri

1. Latar Belakang

UD Karya Jaya merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi beragam komponen spare part kendaraan, salah satunya sarangan knalpot yang proses pembuatannya melibatkan mesin sentrik. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa tingkat produktivitas mesin sentrik masih tergolong rendah akibat penataan material yang kurang ergonomis, sehingga operator memerlukan waktu lebih lama dalam proses pengambilan dan pemindahan bahan baku. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat produktivitas pada beberapa tahapan proses kerja serta mengidentifikasi kebutuhan perancangan fasilitas kerja yang dapat meningkatkan efektivitas produksi.

Pengukuran produktivitas dilakukan pada empat tahapan utama, yaitu proses pemekaran 1, pelubangan, pengepresan, dan pemekaran 2. Hasil pengukuran menunjukkan produktivitas per jam masing-masing proses adalah 337 unit/jam untuk pemekaran 1, dan 341 unit/jam untuk pelubangan, 364 unit/jam untuk pengepresan, dan 347 unit/jam untuk pemekaran 2. Nilai produktivitas tersebut masih berada di bawah kapasitas ideal akibat adanya waktu tidak efektif dalam penanganan material. Melalui analisis proses dan evaluasi kondisi aktual, ditemukan bahwa ketiadaan fasilitas penyimpanan material menyebabkan operator sering melakukan gerakan tambahan seperti membungkuk dan mengambil bahan dari lantai, sehingga meningkatkan waktu siklus.

Penelitian ini menghasilkan rekomendasi berupa perancangan fasilitas penyimpanan material yang ergonomis guna memperlancar aliran material pada area kerja mesin sentrik. Implementasi fasilitas tersebut diharapkan mampu mengurangi waktu yang tidak bernilai tambah (non-value added), mempercepat waktu siklus, serta meningkatkan produktivitas pada setiap tahapan proses produksi.

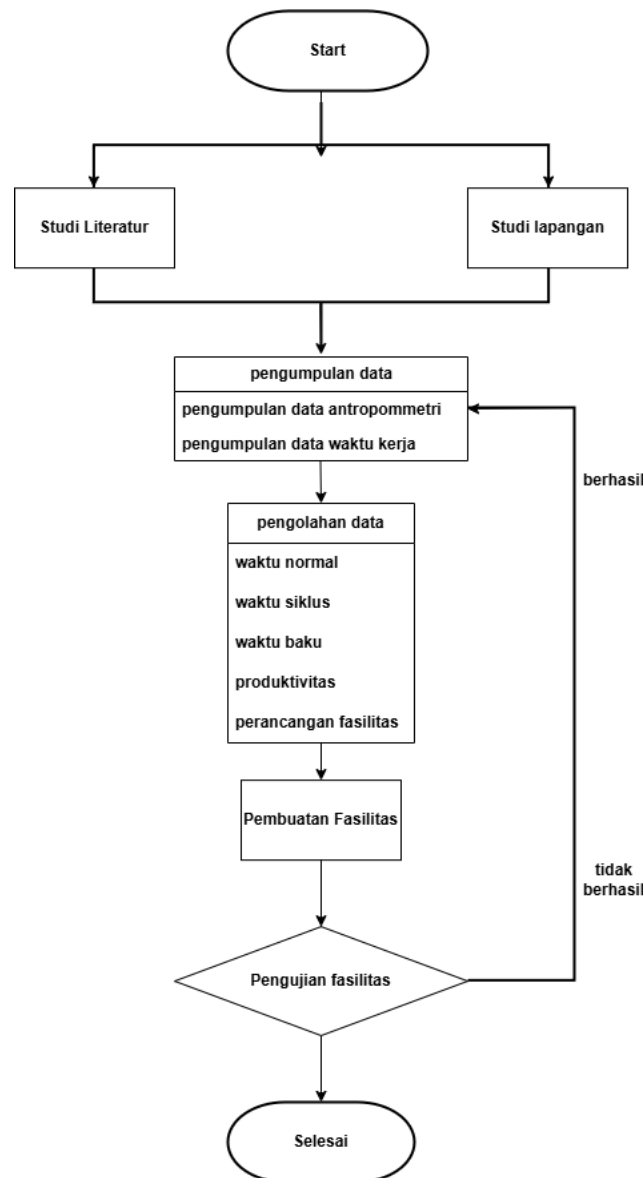
1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan melaksanakan studi kasus di UD Karya Jaya. Tahapan penelitian diawali dengan kegiatan pendahuluan berupa Studi Literatur untuk mengumpulkan landasan

teori yang relevan, serta Studi Lapangan melalui observasi dan wawancara untuk mendapatkan data primer mengenai kondisi operasional dan proses kerja di perusahaan.

Setelah studi pendahuluan, dilaksanakan Pengumpulan Data, yang secara spesifik mencakup data antropometri dan data pengukuran waktu kerja yang dibutuhkan. Data yang terkumpul kemudian diproses pada tahap Pengolahan Data untuk menghitung parameter utama seperti waktu normal, waktu siklus, dan waktu baku. Hasil perhitungan ini digunakan untuk menilai produktivitas saat ini dan menjadi acuan utama dalam perancangan fasilitas yang diusulkan.

Rancangan fasilitas yang dihasilkan selanjutnya diimplementasikan pada tahap Pembuatan Fasilitas. Fasilitas yang telah dibuat kemudian harus melalui Pengujian Fasilitas untuk memverifikasi kelayakan dan efektivitasnya. Jika pengujian berhasil, maka penelitian dinyatakan Selesai. Namun, apabila pengujian tidak berhasil, proses akan diulang kembali ke tahap Pengumpulan Data untuk dilakukan perbaikan, penyesuaian data, dan desain ulang hingga diperoleh hasil yang optimal.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Hasil dan Diskusi

Tabel 1 antropometri

No	Nama	Pengukuran Antropometri (cm)		
		Jangkauan tangan	tinggi duduk	pinggul ke lutut
1	Operator 1	66	75	44
2	Operator 2	63	75	45
3	Operator 3	67	75	49
4	Operator 4	60	75	43
5	Operator 5	63	75	44

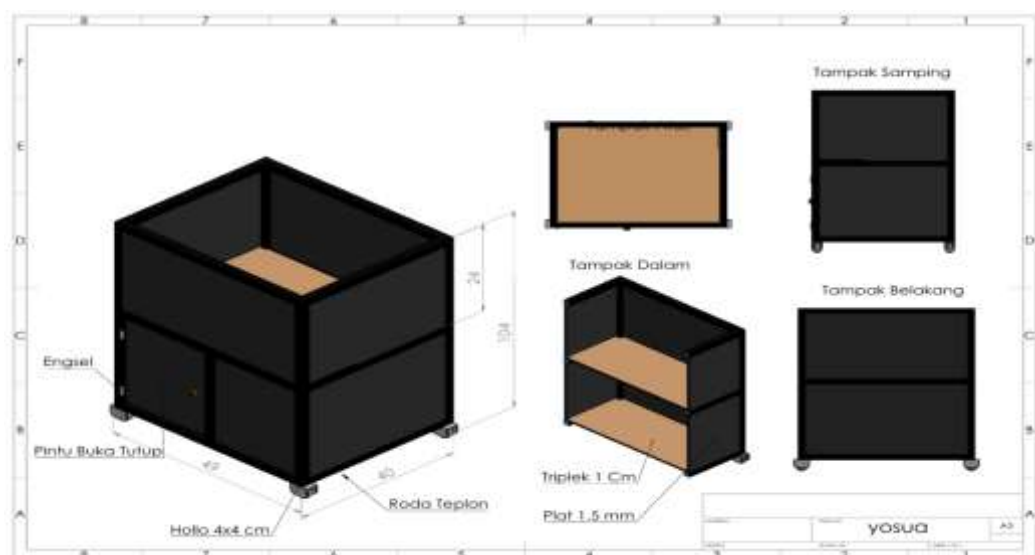
Tabel ini menyajikan hasil pengukuran dimensi tubuh operator yang menjadi subjek penelitian Pengumpulan data antropometri , dimana ini sangat penting sebagai dasar penentuan dimensi perancangan stasiun kerja yang ergonomis. Yang akan diolah melalui serangkaian uji statistik—termasuk uji keseragaman data dan kecukupan data—untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk patokan dimensi fasilitas.

Tabel 2 hasil pengukuran dan perhitungan antropometri

No	antropometri	rata rata	standar deviasi	derajat ketelitian	tingkat keyakinan (P)	ukuran desain (cm)
1	Jangkauan tangan	63,8	3,16	5%	95%	66,8
2	tinggi duduk	80	0	0%	100%	80
3	pinggul ke lutut	45	2,65	5,90%	94,10%	48,05

Desain fasilitas kerja untuk mesin sentrik ini didasarkan pada perhitungan data antropometri operator yang meliputi jangkauan tangan, tinggi duduk, dan pinggul ke lutut. Melalui analisis persentil yang relevan, ditentukanlah tiga dimensi utama: pertama, panjang area kerja, yang diukur dari dimensi pinggul ke lutut, ditetapkan sebesar 48,05 cm; kedua, maksimal kedalaman rak material, yang diambil dari jangkauan tangan operator, ditetapkan sebesar 66,8 cm untuk memastikan material mudah dijangkau; dan ketiga, tinggi total fasilitas rak material, ditetapkan sebesar 104 cm. Angka 104 cm ini didapat dari asumsi tinggi duduk atau tinggi siku operator sebesar 80 cm, kemudian ditambahkan 30% dari tinggi tersebut sebagai penyesuaian untuk ukuran ekstra pada tinggi rak, menjamin bahwa pengambilan material di rak tertinggi tetap berada dalam zona kerja yang nyaman secara ergonomis.

Dalam proses perancangan ini, aspek fungsionalitas dan ergonomi diutamakan secara signifikan di atas aspek estetika maupun pertimbangan ekonomi, tujuannya adalah menciptakan stasiun kerja yang mampu memaksimalkan kinerja dan meminimalkan risiko cedera operator. Berikut merupakan desain fasilitas yang telah di rancang.



Gambar 2. Desain fasilitas

2.2. Produktivitas

Perhitungan produktivitas pada empat proses kerja pemekaran 1, pelubangan, pengepresan, dan pemekaran 2—dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari perhitungan waktu siklus hingga diperoleh nilai output standar per jam. Setiap tahap perhitungan menggunakan rumus tertentu agar perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan fasilitas dapat terlihat secara objektif. Berikut merupakan penjelasan masing-masing tahap tersebut menurut assauri, (2016) .

1. Waktu siklus

Tahap pertama adalah menghitung waktu siklus, Untuk memperoleh waktu siklus yang representatif, seluruh data hasil pengamatan dihitung nilai rata-ratanya menggunakan persamaan berikut:

$$W_s = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

W_s : Waktu siklus

$\sum x$: Jumlah seluruh hasil pengukuran waktu

N : Jumlah pengamatan

2. Waktu siklus

Waktu normal. Waktu normal merupakan hasil penyesuaian waktu siklus dengan mempertimbangkan tingkat kinerja operator (performance rating). Penyesuaian ini diperlukan karena kecepatan kerja setiap orang tidak sama; ada operator yang cenderung lebih cepat dari kondisi standar, dan ada pula yang bekerja lebih lambat. Oleh sebab itu, penilaian performa digunakan agar waktu yang dihasilkan menggambarkan kondisi operator standar. Penentuan waktu normal menggunakan persamaan berikut:

$$W_N = W_S \times PR \quad (2)$$

W_n : Waktu normal

W_s : Waktu siklus

Pr : Nilai performance rating

3. Waktu baku standar

Waktu standar atau waktu baku adalah durasi kerja yang diperlukan oleh operator dengan kemampuan normal untuk menyelesaikan suatu elemen pekerjaan dalam kondisi kerja yang wajar. Waktu baku tidak hanya mempertimbangkan waktu kerja efektif, tetapi juga memasukkan faktor kelonggaran (allowance) untuk mengakomodasi kebutuhan pribadi, rasa lelah, gangguan kecil, serta kondisi lingkungan kerja yang tidak dapat dihindari.

Dalam metode pengukuran waktu, waktu baku dihitung dengan menyesuaikan waktu normal terhadap persentase kelonggaran yang diberikan. Penentuan waktu baku menggunakan rumus:

$$W_B = W_N \times \left(\frac{100\%}{100\% - Allowance} \right) \quad (3)$$

W_B : Waktu Baku / Waktu Standar

W_N : Waktu Normal

Allowance : Persentase kelonggaran yang diberikan kepada operator

4. Output standar

Waktu baku yang semakin kecil berdampak langsung pada peningkatan output standar per menit. Output ini dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Output standar} = \frac{1}{\text{WB}} \times \text{waktu kerja} \quad (4)$$

Tabel 3 Produktivitas sebelum dan sesudah perancangan fasilitas

pengamatan	pemekaran 1		pelubangan		pengepresan		pemekaran 2	
	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah
Pengamatan 1	7	9	9	4	10	6	9	5
Pengamatan 2	10	5	7	7	8	4	6	6
Pengamatan 3	7	4	6	6	8	5	8	5
Pengamatan 4	11	6	9	6	9	6	8	6
Pengamatan 5	8	4	7	8	9	6	6	6
Pengamatan 6	5	6	11	4	7	6	8	4
Pengamatan 7	8	5	8	6	9	9	7	4
Pengamatan 8	8	4	8	4	5	5	9	4
Pengamatan 9	11	6	11	6	10	9	7	6
Pengamatan 10	7	6	6	4	6	4	10	6
Pengamatan 11	5	6	7	4	5	6	6	5
Pengamatan 12	9	4	5	5	10	5	8	4
Pengamatan 13	11	6	10	4	6	4	9	5
Pengamatan 14	8	6	5	4	10	4	9	5
Pengamatan 15	11	5	5	4	7	5	8	8
Pengamatan 16	9	6	11	4	7	5	11	6
Pengamatan 17	5	5	9	5	9	6	6	4
Pengamatan 18	7	4	10	5	5	5	10	4
Pengamatan 19	9	5	8	9	7	5	5	5
Pengamatan 20	6	4	6	6	8	8	7	5
Pengamatan 21	10	4	7	4	8	5	10	6
Pengamatan 22	8	5	5	5	9	6	8	5
Pengamatan 23	7	6	8	5	7	8	5	4
Pengamatan 24	5	4	10	5	10	5	9	6
Pengamatan 25	7	5	7	4	6	4	7	8
Pengamatan 26	8	6	11	5	9	4	7	5
Pengamatan 27	5	4	6	5	8	4	5	5
Pengamatan 28	10	7	11	4	10	5	9	6
Pengamatan 29	8	7	8	5	8	6	6	6
Pengamatan 30	10	6	7	5	10	5	11	6
Pengamatan 31	10	6	9	4	7	5	7	6
Pengamatan 32	6	6	11	5	9	6	5	6
Pengamatan 33	6	5	7	5	5	6	9	4
Pengamatan 34	10	5	7	6	10	4	11	4
Pengamatan 35	7	6	11	4	8	4	5	4

Pengamatan 36	10	6	10	5	7	6	8	4
Pengamatan 37	6	4	11	4	8	9	8	5
Pengamatan 38	9	4	6	6	5	9	9	6
Pengamatan 39	6	4	7	5	10	7	7	6
Pengamatan 40	8	5	8	5	5	7	8	6
Pengamatan 41	10	10	7	4	7	7	9	6
Pengamatan 42	5	4	5	6	8	9	9	5
Pengamatan 43	9	5	9	8	9	7	7	5
Pengamatan 44	11	4	10	6	7	6	8	6
Pengamatan 45	5	5	9	6	10	5	5	9
Pengamatan 46	7	4	5	5	6	6	8	6
Pengamatan 47	8	6	6	5	6	6	11	6
Pengamatan 48	9	4	9	5	5	6	7	5
Pengamatan 49	8	7	9	8	6	4	9	6
Pengamatan 50	10	5	9	6	6	4	9	6
Pengamatan 51	11	5	11	4	5	6	5	6
Pengamatan 52	10	7	9	6	6	6	9	4
Pengamatan 53	7	4	7	6	9	5	10	9
Pengamatan 54	10	6	8	4	10	6	6	8
Pengamatan 55	11	6	10	5	5	8	11	9
Pengamatan 56	5	5	6	5	6	6	7	4
Pengamatan 57	9	5	7	4	5	4	8	6
Pengamatan 58	11	7	8	8	8	5	11	4
Pengamatan 59	7	6	7	4	9	5	6	6
Pengamatan 60	10	5	9	4	7	6	10	6
waktu siklus	8,2	5,3667	8,1	5,2667	7,6	6	7,9	5,8
waktu normal	9,9	6,4937	9,8	6,3727	9,2	7,26	9,6	7
waktu baku standar	10,7	7,0044	10,6	6,8739	9,9	7,831	10,4	7,5
waktu output standar / m	5,6	8,566	5,7	8,7287	6,1	7,6618	5,8	8
waktu output standar / h	337,1	513,96	341,2	523,72	364,5	459,71	347,7	478,3
produktivitas	52%		53%		26%		38%	

Tabel ini merangkum data dari studi waktu yang ekstensif (Time Study), yang dirancang untuk mengevaluasi tingkat efisiensi operasional pada empat tahapan produksi di mesin sentrik yaitu: Pemekaran 1, Pelubangan, Pengepresan, dan Pemekaran 2. Data dikumpulkan dari 60 pengamatan untuk setiap elemen kerja, yang kemudian diproses guna membandingkan kinerja kerja kondisi awal dengan kondisi pasca-implementasi usulan perbaikan fasilitas atau metode kerja.

Inti dari analisis data ini adalah penetapan waktu standar kerja. Waktu Siklus merefleksikan durasi rata-rata pengerjaan aktual, yang kemudian disesuaikan dengan penilaian performa operator untuk menentukan Waktu Normal. Setelah memasukkan faktor kelonggaran untuk kebutuhan dan kelelahan pekerja, didapatkan Waktu Baku Standar. Nilai waktu baku ini krusial karena menjadi tolok ukur untuk menghitung Output Standar per jam—yaitu kapasitas produksi ideal yang semestinya dicapai.

Secara keseluruhan, hasil perhitungan menunjukkan tren positif berupa penurunan signifikan Waktu Baku Standar di semua stasiun kerja pada kondisi perbaikan. Indikasi ini memperkuat bahwa rancangan baru atau modifikasi metode kerja yang diusulkan berhasil meningkatkan efisiensi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan.

Pada proses pemekaran 1, produktivitas meningkat sebesar 52%, yang menunjukkan bahwa perbaikan tata letak dan kemudahan akses peralatan mampu membuat operator bekerja lebih cepat dan teratur. Pada proses pelubangan, terjadi peningkatan produktivitas sebesar 53%, menandakan bahwa proses ini mendapatkan manfaat signifikan dari perbaikan alur kerja yang lebih ergonomis dan mengurangi gerakan tambahan yang tidak diperlukan. Peningkatan terbesar terjadi pada proses pengepresan, dengan kenaikan produktivitas mencapai 26%. Hal ini membuktikan bahwa perancangan fasilitas sangat efektif mengatasi masalah yang sebelumnya menjadi penghambat, seperti posisi alat yang kurang ideal dan tingginya frekuensi gerakan tidak bernilai tambah. Sementara itu, pada pemekaran 2, produktivitas meningkat sebesar 38%, menunjukkan bahwa optimalisasi fasilitas mampu mengurangi waktu proses dan meningkatkan kenyamanan kerja operator.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data time study pada proses produksi menggunakan mesin sentrik, dapat disimpulkan bahwa perancangan fasilitas kerja berupa rak penyimpanan material dan sparepart memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan produktivitas kerja operator. Fasilitas yang dirancang mampu mengurangi waktu mencari dan memindahkan material (waste motion), sehingga waktu proses setiap elemen kerja mengalami penurunan yang cukup besar. Hasil perbandingan sebelum dan sesudah penerapan fasilitas menunjukkan adanya peningkatan produktivitas pada setiap elemen kerja. Rata-rata waktu pemrosesan mengalami penurunan, dan waktu output standar per jam mengalami peningkatan. Dengan demikian, fasilitas yang dirancang telah terbukti efektif dalam mendukung kelancaran alur kerja dan meningkatkan efisiensi produksi pada mesin sentrik. Saran yang diberikan untuk perusahaan yang pertamayaitu Diperlukan sistem monitoring produktivitas secara berkala, misalnya evaluasi mingguan atau bulanan, untuk memastikan fasilitas yang dirancang tetap memberikan dampak positif serta mengidentifikasi peluang perbaikan baru. Dan kedua yaitu Implementasi fasilitas yang telah dibuat perlu diintegrasikan ke dalam SOP kerja harian, sehingga penggunaan rak penyimpanan menjadi bagian dari prosedur standar dan tidak bergantung pada kebiasaan individu operator.

Referensi

1. Assauri, sofjan. (2016). MANAJEMEN OPERASI PRODUKSI.
2. Ginting, rosnani. (2009). PERANCANGAN PRODUK.
3. Hutabarat, Y. (2017). DASAR-DASAR PENGETAHUAN ERGONOMI.
4. Singgih, moses laksono, & Gunarta, i ketut. (2021). MANAJEMEN PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN.
5. suhardi, bambang. (2008). PERANCANGAN SISTEM KERJA DAN ERGONOMI INDUSTRI (1st ed.).
6. Susanto, N., & Prastawa, H. (2019). BUKU AJAR ERGONOMICS IN WORK ORGANIZATION.
7. Tarwaka, Ha. Bakri, S., & Sudiajeng, L. (2004). ERGONOMI UNTUK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN PRODUKTIVITAS (Vol. 323).
8. Ulrich, karl, & Eppinger, steven. (2016). SIXTH EDITION PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT.
9. Wignjosoebroto, sritomo. (2003). PENGANTAR TEKNIK & MANAJEMEN INDUSTRI (I. ketut Gunarta, Ed.). Penerbit Guna Widya.
10. Niebel, Benjamin W. & Freivalds, Andris. (Edisi Terbaru). Methods, Standards, and Work Design. McGraw-Hill Education.
11. Stevenson, William J. (Edisi Terbaru). Operations Management. McGraw-Hill Education.
12. Sutralaksana, Iftikar Z. (Edisi Terbaru). Teknik Perancangan Sistem Kerja. Penerbit ITB.
13. Sanders, Mark S. & McCormick, Ernest J. (Edisi Terbaru). Human Factors in Engineering and Design. McGraw-Hill Education.
14. Heizer, Jay & Render, Barry. (Edisi Terbaru). Operations Management. Pearson Education.
15. Nurmianto, Eko. (Edisi Terbaru). Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya. Guna Widya.
