



## Perancangan Proses Produksi Kursi Belajar Adjustable

Ratih Wulandari\*, Akhmad Ilham Pratama<sup>2</sup>, Ihma Mustofa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3\*</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Gunadarma

Alamat: Depok, Indonesia

[ratih\\_wulandari@staff.gunadarma.ac.id](mailto:ratih_wulandari@staff.gunadarma.ac.id)

**Abstract.** *Production process design is a critical stage in product development to ensure time and cost efficiency. This study designs the production process of an adjustable study chair intended for elementary school students. The approach includes process modeling using an Operation Process Chart (OPC), cost estimation with the full costing method, and process flow simulation using Promodel. The OPC reveals 27 operation activities and 20 inspections required to assemble one unit. The total production time recorded is 1 hour and 34 minutes. The estimated production cost per unit is IDR 515,806, covering raw materials, labor, machinery, and overhead. Simulation results indicate workload imbalance at the assembly station, which may become a production bottleneck. These findings serve as a basis for improving work scheduling, resource allocation, and overall production efficiency*

**Keywords:** *operation process chart, production design, process simulation*

**Abstrak.** Perancangan proses produksi merupakan tahap penting dalam pengembangan produk, khususnya untuk memastikan efisiensi waktu dan biaya. Penelitian ini merancang proses produksi kursi belajar adjustable yang ditujukan bagi anak usia sekolah dasar. Tahapan yang dilakukan meliputi pemodelan proses dengan Peta Proses Operasi (PPO), estimasi biaya produksi menggunakan metode full costing, dan simulasi alur produksi dengan Promodel. Hasil pemodelan menunjukkan sebanyak 27 aktivitas operasi dan 20 aktivitas inspeksi yang diperlukan untuk merakit satu unit produk. Waktu produksi total tercatat selama 1 jam 34 menit. Estimasi biaya produksi per unit sebesar Rp 515.806, mencakup bahan baku, tenaga kerja, mesin, dan overhead. Simulasi proses menunjukkan adanya ketidakseimbangan beban kerja pada stasiun perakitan yang berpotensi menjadi hambatan alur produksi. Hasil ini memberikan dasar bagi pengambilan keputusan dalam penjadwalan kerja, penambahan sumber daya, serta peningkatan efisiensi proses secara menyeluruh

**Kata kunci:** *Peta proses operasi, perancangan produksi, simulasi proses*

### LATAR BELAKANG

Perancangan proses produksi merupakan elemen strategis dalam sistem manufaktur yang berfungsi untuk memastikan produk dapat dibuat secara efisien, ekonomis, dan tepat waktu. Proses ini mencakup penetapan urutan kerja, pemilihan metode, penggunaan peralatan, serta penempatan tenaga kerja yang optimal. Keberhasilan dalam tahap perancangan proses akan berdampak langsung terhadap kualitas produk, waktu siklus produksi, serta efisiensi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan (Groover, 2012). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis dan terukur dalam mendesain proses

---

Received: : Juli 12, 2025; Revised: Juli 15, 2025; Accepted: August 20, 2025; Online Available: Juli 21, 2025; Published: Juli 29, 2025;

\*Corresponding author, [ratih\\_wulandari@staff.gunadarma.ac.id](mailto:ratih_wulandari@staff.gunadarma.ac.id)

produksi, terutama untuk industri kecil dan menengah (IKM) yang memiliki keterbatasan sumber daya.

Salah satu produk yang mengalami peningkatan kebutuhan adalah kursi belajar adjustable, yaitu kursi yang dapat disesuaikan ketinggiannya sesuai dengan postur tubuh anak usia sekolah dasar. Produk ini dirancang untuk mendukung kenyamanan dan kesehatan postur anak saat belajar. Meskipun produk tersebut memiliki potensi pasar yang baik, proses produksinya pada skala IKM masih belum terdokumentasi secara teknis. Banyak pelaku usaha hanya mengandalkan pengalaman atau metode coba-coba tanpa mempertimbangkan efisiensi alur kerja, waktu siklus, dan biaya produksi secara sistematis.

Kajian terdahulu lebih banyak berfokus pada desain produk atau ergonomi, namun belum banyak yang menyoroti aspek perancangan proses produksi secara menyeluruh. Padahal, dalam konteks industrialisasi berkelanjutan, pemetaan proses kerja dan simulasi aliran produksi sangat dibutuhkan untuk meminimalkan pemborosan dan meningkatkan daya saing. Ketiadaan data teknis terkait urutan proses, waktu operasi, estimasi biaya, serta evaluasi performa produksi menjadi kesenjangan yang perlu diisi melalui pendekatan berbasis teknik industri.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang proses produksi kursi belajar adjustable secara sistematis. Perancangan dilakukan melalui tahapan pemodelan proses menggunakan Peta Proses Operasi (PPO), estimasi biaya dengan pendekatan full costing, serta evaluasi performa produksi menggunakan simulasi Promodel. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan acuan teknis yang aplikatif bagi pelaku industri furnitur skala kecil dalam mengembangkan sistem produksi yang efektif dan efisien.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-aplikatif untuk merancang proses produksi kursi belajar adjustable secara sistematis. Objek penelitian adalah kursi belajar yang dapat disesuaikan ketinggiannya untuk anak usia sekolah dasar. Tahapan penelitian meliputi:

1. **Identifikasi Produk dan Komponen.** Dilakukan observasi terhadap desain kursi sejenis sebagai acuan untuk merancang struktur produk dan menyusun daftar komponen utama.
2. **Pemetaan Proses Produksi.** Seluruh aktivitas produksi dianalisis dan disusun dalam bentuk Peta Proses Operasi (PPO) guna menggambarkan urutan operasi dan inspeksi dari bahan baku hingga produk jadi.
3. **Estimasi Biaya Produksi.** Biaya dihitung menggunakan metode *full costing* yang mencakup bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, penyusutan mesin, dan overhead pabrik.
4. **Simulasi Proses.** Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Promodel untuk menilai efisiensi alur produksi, waktu siklus, serta utilisasi stasiun kerja pada skenario produksi 1, 10, dan 25 unit.

Metode ini dirancang untuk menghasilkan rancangan proses produksi yang efisien dan dapat diimplementasikan pada skala industri kecil.

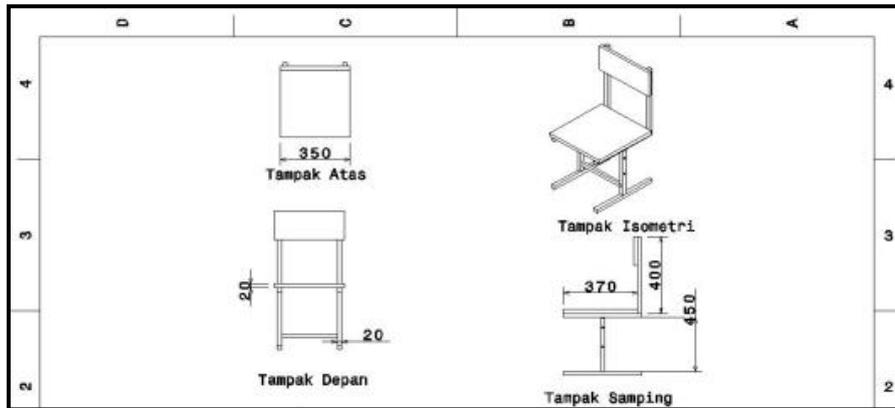
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil dari proses perancangan produksi kursi belajar adjustable yang mencakup pemetaan aktivitas produksi, estimasi biaya, dan evaluasi efisiensi melalui simulasi. Setiap tahapan perancangan dilakukan secara sistematis untuk memastikan proses yang dihasilkan mampu diterapkan secara efektif dan efisien pada skala industri kecil. Pembahasan disusun untuk menjelaskan hubungan antara temuan yang diperoleh dengan tujuan penelitian, serta implikasi teknis dari hasil tersebut terhadap pengembangan sistem produksi. Uraian hasil disajikan berdasarkan tahapan utama penelitian, mulai dari deskripsi komponen produk, pemodelan proses kerja, hingga analisis biaya dan simulasi aliran produksi.

### Deskripsi Komponen Produk

Produk yang dirancang adalah kursi belajar adjustable yang terdiri dari tujuh komponen utama, yaitu: kaki adjustable, penyangga, alas duduk, sandaran, penguat kaki, penghubung horizontal, dan baut mur penyambung. Seluruh komponen dirancang untuk dapat dirakit dan dibongkar dengan mudah serta disesuaikan tinggi duduknya agar sesuai dengan ergonomi anak usia sekolah dasar. Desain tampilan 2D menggambarkan beberapa

ukuran komponen pada sisi depan, samping, atas, dan tampilan isometri. Berikut merupakan Gambar 2D Kursi *Adjustable*



**Gambar 1. Desain 2D Kursi *Adjustable***

Pada ukuran Panjang kursi *Adjustable* sebesar 35 cm, Pada ukuran Lebar kursi *Adjustable* sebesar 52 cm dan Pada ukuran Tinggi kursi *Adjustable* sebesar 93 cm. Berikut merupakan spesifikasi kursi belajar adjustable.

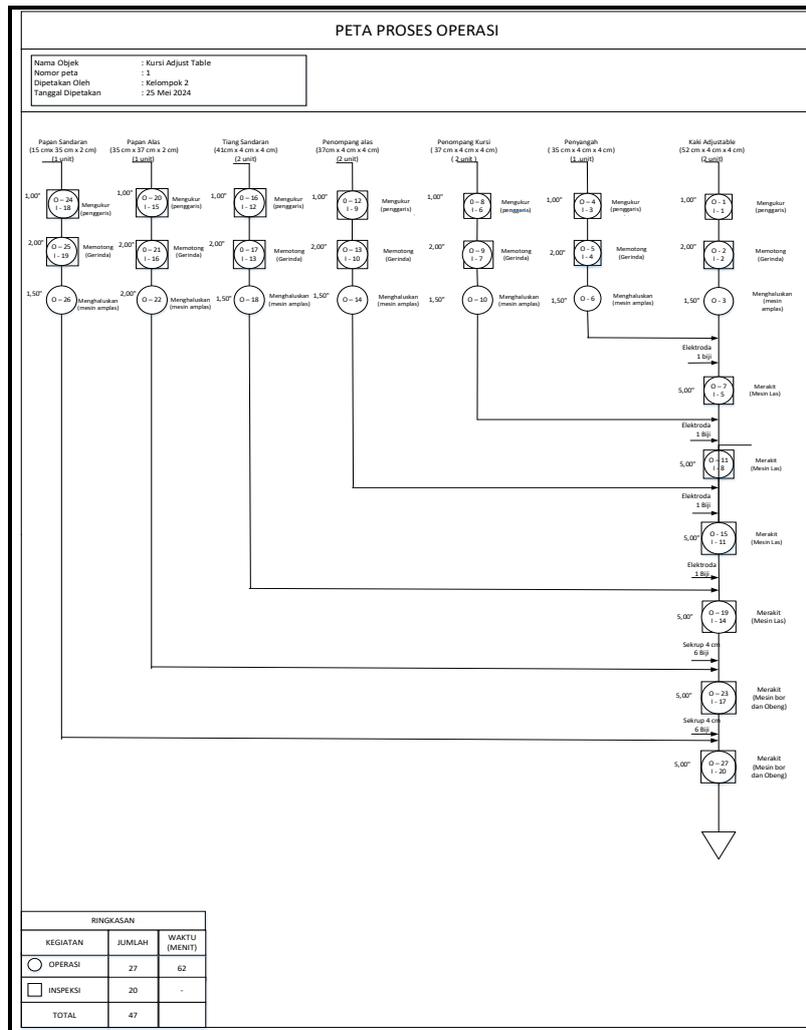
**Tabel 1. Spesifikasi Kursi *Adjustable***

Nama Komponen	Jumlah Unit	Bahan	Dimensi
Kaki Adjustable	2 Unit	Besi Hollow	P = 93 cm L = 4 cm T = 4 cm
Penyanggah	1 Unit	Besi Hollow	P = 35 cm L = 4 cm T = 4 cm
Penompang Kursi	2 Unit	Besi Hollow	P = 37 cm L = 4 cm T = 4 cm
Penompang Alas	2 Unit	Besi Hollow	P = 37 cm L = 4 cm T = 4 cm
Tiang Sandaran	2 Unit	Besi Hollow	P = 41 cm L = 4 cm T = 4 cm
Papan Alas	1 Unit	Kayu	P = 35 cm L = 37 cm T = 2 cm
Papan Sandaran	1 Unit	Kayu	P = 15 cm L = 35 cm T = 2 cm

### Pemetaan Peta Proses Operasi (PPO)

Peta Proses Operasi disusun untuk menggambarkan secara sistematis urutan aktivitas produksi dari awal hingga akhir. Berdasarkan hasil pemetaan, proses produksi

melibatkan 27 aktivitas operasi seperti pemotongan, pengelasan, pengeboran, dan perakitan, serta 20 aktivitas inspeksi untuk memastikan kualitas setiap komponen. Total waktu siklus produksi untuk satu unit produk adalah 1 jam 34 menit. PPO membantu mengidentifikasi aktivitas yang bernilai tambah serta potensi pemborosan yang perlu diminimalkan.



**Gambar 2. Peta Proses Operasi Kursi Belajar Adjustable**

### Estimasi Biaya Produksi

Estimasi biaya dilakukan dengan metode *full costing*, dengan komponen biaya sebagai berikut:

- Bahan baku langsung: Rp 92.000
- Bahan tidak langsung: Rp 23.000
- Biaya tenaga kerja: Rp 160.000

- Biaya mesin: Rp 131.250
- Overhead pabrik: Rp 109.556

Total biaya produksi per unit adalah **Rp 515.806**. Total biaya produksi menjelaskan mengenai biaya yang diperhitungkan untuk mengetahui total biaya produksi dan kolom biaya (Rp) menjelaskan mengenai biaya dari masing-masing keterangan yang diperhitungkan. Perhitungan ini memberikan gambaran realistis terhadap beban biaya dan menjadi dasar untuk penentuan harga jual dan analisis kelayakan usaha.

### Hasil Simulasi Proses Produksi

Simulasi menggunakan perangkat lunak Promodel dilakukan untuk tiga skenario jumlah produksi, yaitu pembuatan 1 produk, pembuatan 10 produk dan pembuatan 25 produk.

General Report (Normal Run - Rep. 1)									
General	Locations	Location States Multi	Resources	Resource States	Entity Activity	Entity States			
CDP FINISHHHH.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (MIN)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (SEC)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Gudang Bahan Baku	94.00	300.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	
Stasiun Pengukuran	94.00	200.00	1.00	420.00	0.07	1.00	0.00	0.04	
Stasiun Pemotongan	94.00	200.00	1.00	840.00	0.15	1.00	0.00	0.07	
Stasiun Penghalusan	94.00	200.00	1.00	660.00	0.12	1.00	0.00	0.06	
Stasiun Perakitan	94.00	200.00	1.00	1800.00	0.32	1.00	0.00	0.16	
Gudang Bahan Jadi	94.00	300.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	

General Report (Normal Run - Rep. 1)									
General	Locations	Location States Multi	Resources	Resource States	Entity Activity	Entity States			
CDP FINISHHHH.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (MIN)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (SEC)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Gudang Bahan Baku	238.00	300.00	10.00	3240.00	2.27	9.00	0.00	0.76	
Stasiun Pengukuran	238.00	200.00	10.00	420.00	0.29	1.00	0.00	0.15	
Stasiun Pemotongan	238.00	200.00	10.00	840.00	0.59	2.00	0.00	0.29	
Stasiun Penghalusan	238.00	200.00	10.00	660.00	0.46	1.00	0.00	0.23	
Stasiun Perakitan	238.00	200.00	10.00	2880.00	2.02	5.00	0.00	1.01	
Gudang Bahan Jadi	238.00	300.00	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	

General Report (Normal Run - Rep. 1)									
General	Locations	Location States Multi	Resources	Resource States	Entity Activity	Entity States			
CDP FINISHHHH.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (MIN)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (SEC)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Gudang Bahan Baku	478.00	300.00	25.00	8640.00	7.53	24.00	0.00	2.51	
Stasiun Pengukuran	478.00	200.00	25.00	420.00	0.37	1.00	0.00	0.18	
Stasiun Pemotongan	478.00	200.00	25.00	840.00	0.73	2.00	0.00	0.37	
Stasiun Penghalusan	478.00	200.00	25.00	660.00	0.58	1.00	0.00	0.29	
Stasiun Perakitan	478.00	200.00	25.00	4680.00	4.08	8.00	0.00	2.04	
Gudang Bahan Jadi	478.00	300.00	25.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	

Gambar 3 Output Simulasi Locations

Hasil simulasi menunjukkan bahwa waktu total produksi untuk masing-masing skenario adalah:

- Produksi 1 unit: 1 jam 34 menit
- Produksi 10 unit: 3 jam 58 menit
- Produksi 25 unit: 7 jam 58 menit

Simulasi juga mengidentifikasi bottleneck terjadi pada stasiun kerja perakitan akhir, yang menunjukkan utilisasi mesin dan operator paling tinggi. Hal ini menunjukkan

perluanya penyeimbangan lini kerja dan potensi penambahan operator untuk mencegah penumpukan antrian kerja.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan perancangan proses produksi berbasis Peta Proses Operasi (PPO) memberikan gambaran yang jelas mengenai alur aktivitas produksi, baik dari segi urutan kerja maupun intensitas inspeksi pada setiap tahapan. Dengan memetakan sebanyak 27 aktivitas operasi dan 20 aktivitas inspeksi, PPO memungkinkan identifikasi titik-titik krusial yang memiliki potensi menjadi sumber inefisiensi, seperti aktivitas yang tidak bernilai tambah atau pengulangan inspeksi.

Informasi ini sangat penting dalam pengambilan keputusan terkait peningkatan efisiensi proses, seperti perbaikan layout, pengurangan aktivitas non-produktif, serta penghapusan aktivitas duplikasi. Selain itu, hasil pemetaan juga membantu dalam menyusun alokasi tenaga kerja dan mesin secara lebih rasional, sehingga kapasitas stasiun kerja dapat dimanfaatkan secara optimal.

Dari sisi ekonomi, pendekatan estimasi biaya produksi menggunakan metode *full costing* menghasilkan informasi yang terperinci mengenai struktur biaya per unit. Hal ini penting bagi pelaku industri untuk menilai kelayakan usaha dan menentukan harga jual yang kompetitif. Biaya produksi sebesar Rp 515.806 per unit memberikan gambaran realistis terhadap kebutuhan dana, serta membantu dalam pengendalian anggaran produksi secara keseluruhan.

Lebih lanjut, hasil simulasi menggunakan Promodel memperkuat analisis teknis dengan data kuantitatif yang menunjukkan adanya bottleneck pada stasiun kerja perakitan akhir. Bottleneck ini menyebabkan akumulasi waktu tunggu yang dapat menghambat kelancaran aliran produksi. Identifikasi bottleneck ini memberikan dasar bagi perbaikan sistem kerja, misalnya melalui penambahan operator, redistribusi tugas antar stasiun, atau pengaturan ulang urutan proses untuk menyeimbangkan beban kerja.

Kombinasi antara analisis PPO, estimasi biaya, dan simulasi proses memungkinkan pendekatan perancangan yang lebih komprehensif. Hal ini tidak hanya menghasilkan alur produksi yang efisien, tetapi juga mendukung aspek kelayakan ekonomi dan kepraktisan implementasi. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem produksi bagi pelaku industri kecil dan menengah, terutama dalam merancang lini produksi yang terstruktur, terukur, dan siap untuk direalisasikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang proses produksi kursi belajar adjustable secara sistematis dengan pendekatan teknik industri. Tahapan perancangan meliputi pemetaan proses menggunakan Peta Proses Operasi (PPO), estimasi biaya produksi dengan metode *full costing*, dan simulasi proses menggunakan perangkat lunak Promodel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi terdiri dari 27 aktivitas operasi dan 20 aktivitas inspeksi, dengan total waktu produksi 1 jam 34 menit per unit. Estimasi biaya produksi per unit sebesar Rp 515.806 mencakup seluruh komponen biaya langsung dan tidak langsung. Simulasi proses mengindikasikan adanya bottleneck pada stasiun perakitan akhir, yang berdampak pada akumulasi waktu tunggu dan menurunnya efisiensi aliran produksi.

Perancangan proses berbasis PPO memungkinkan identifikasi aktivitas bernilai tambah dan non-nilai tambah, serta menjadi dasar dalam penyusunan alur kerja yang lebih efisien. Integrasi antara analisis teknis dan simulasi memberikan pemahaman menyeluruh mengenai performa sistem produksi dan peluang perbaikannya.

**Saran** yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah:

- Penambahan sumber daya kerja atau penyeimbangan lini perlu dilakukan pada stasiun yang menjadi bottleneck.
- Perlu dilakukan evaluasi berkelanjutan terhadap waktu siklus kerja untuk menjaga efisiensi produksi.
- Penelitian lanjutan dapat memperluas pendekatan dengan mempertimbangkan aspek ergonomi kerja, otomatisasi proses, atau analisis kelayakan investasi pada skala produksi yang lebih besar.

Temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan implementatif bagi pelaku industri kecil dan menengah dalam mengembangkan sistem produksi furnitur yang efisien dan kompetitif.

## DAFTAR REFERENSI

### Artikel Jurnal

- Dewayana, T. S., Azmi, N., & Riviana, R. (2008). *Perancangan kursi pada stasiun kerja gerinda di PT Asaba Industry*. J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri, 3(3), 176–183. Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta+3Portal E-Jurnal UNDIP+3Journals UMS+3
- Emaputra, A., Hidayat, T., & Susilo, G. B. (2021). *Design of ergonomic chair for grinding operation*. Jurnal Teknosains, 41053. Journals UMS+3Jurnal Universitas Gadjah Mada+3jit.binadarma.ac.id+3
- Setiawan, A. (2021). *Perancangan kursi operator cold shear dengan pendekatan antropometri dan AHP di PT Ispat Panca Putera*. Matrik: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi, 18(1). Jurnal UMG
- Kristanto, A., & Saputra, D. A. (2021). *Perancangan meja dan kursi kerja ergonomis pada stasiun pemotongan kerupuk*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 10(2). Jurnal Universitas Gadjah Mada+10Journals UMS+10Portal E-Jurnal UNDIP+10
- Sinaga, H. H., Siboro, B. A. H., & Marbun, C. E. (2021). *Desain meja dan kursi tutorial laboratorium desain produk berdasarkan prinsip ergonomi*. Jurnal Sistem Teknik Industri, 23(1), 34–45.

### Artikel Prosiding

- Anwar, C. (2023). *Desain slide adjuster kursi truk menggunakan metode TRIZ*. Jurnal Kajian Teknik Mesin, 3(1). Jurnal UTA 45 Jakarta
- Sritomo, M., & Karyono. (2018). *Facility layout design using activity relationship chart and simulation: Case study in UKM Bambu Karya Manunggal*. Senatik Conference, IV. Journals UMS
- Nasution, H., Achiraeniwati, E., & Selamat, S. (2021). *Perancangan pembagian aktivitas kerja berdasarkan waktu baku*: Prosiding Teknik Industri. Journals UMS

### Disertasi/Tesis/Paper Kerja

- Belair, A. R. (2003). *Shopping for Your Self: When Marketing becomes a Social Problem*. *Dissertation*. Concordia University, Montreal, Quebec, Canada.
- Lindawati (2015). *Analisis Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Ekonomi dan Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Usahatani Terpadu Padi-Sapi di Provinsi Jawa Barat*. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/85350>.

### Buku Teks

- Pradana, A. (2024). *Analisis proses waktu produksi meja di workshop PT X dengan model simulasi*. Skripsi UPN Veteran Jatim.
- Nadiyah, K., Senjawati, M. I., & Putri, G. R. (2024). *Perbaikan sistem kerja proses produksi tahu menggunakan peta kerja*. Journal of Industrial Science and Technology (ISaT).