

Analisis dan Simulasi Sistem Produksi Bracket A RH Menggunakan Software Promodel pada PT. Sebastian Jaya Metal Plant Tegal

Abdul Rafi Bayhaqi^{1*}, Siswiyanti²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera Km.1, Kota Tegal, Jawa Tengah.

E-mail: raafibayhaqi@gmail.com

Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.7205>

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: 18 Jun 2026

Revised: 24 Jun 2026

Accepted: 30 Jun 2026

Kata Kunci:

ProModel, Simulasi
Produksi, Bottleneck,
Peningkatan Kinerja.

Keywords:

*ProModel, Production
Simulation, Bottleneck,
Performance
Improvement.*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensimulasikan sistem produksi Bracket A RH pada PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal menggunakan software ProModel guna mengevaluasi kinerja sistem serta menentukan usulan perbaikan yang dapat meningkatkan output produksi. Data penelitian diperoleh melalui pengamatan langsung dan pengukuran waktu proses pada stasiun kerja Bd Form 1, Bd Form 2, Bending 3, dan Pierching. Data waktu proses dianalisis menggunakan software Stat::Fit untuk mengidentifikasi distribusi probabilitas yang sesuai. Namun, karena sebagian besar hasil pengujian distribusi menunjukkan status rejected, parameter waktu proses yang digunakan dalam model simulasi ditentukan berdasarkan nilai rata-rata hasil pengamatan. Hasil validasi menunjukkan bahwa model menghasilkan output sebesar 3.685 unit per hari, sedangkan output aktual sebesar 3.631 unit per hari dengan tingkat kesalahan 1,49%, sehingga model dinyatakan mampu merepresentasikan kondisi sistem yang sebenarnya. Hasil simulasi menunjukkan bahwa stasiun kerja Bending 3 memiliki waktu proses tertinggi sebesar 6,84 detik dan menjadi bottleneck pada sistem produksi. Berdasarkan kondisi tersebut dilakukan usulan perbaikan dengan menurunkan waktu proses Bending 3 menjadi 6,30 detik. Hasil simulasi usulan menunjukkan peningkatan output produksi menjadi 3.986 unit per hari atau meningkat sebesar 8,17%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan pada stasiun kerja bottleneck mampu meningkatkan kinerja sistem produksi secara keseluruhan.

This study aims to analyze and simulate the Bracket A RH production system at PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal using ProModel software to evaluate system performance and determine proposed improvements that can increase production output. Research data were obtained through direct observation and measurement of process times at work stations Bd Form 1, Bd Form 2, Bending 3, and Pierching. Process time data were analyzed using Stat::Fit software to identify the appropriate probability distribution. However, because most of the distribution test results showed a rejected status, the process time parameters used in the simulation model were determined based on the average value of the observation results. The validation results showed that the model produced an output of 3,685 units per day, while the actual output was 3,631 units per day with an error rate of 1.49%, so the model was declared capable of representing the actual system conditions. The simulation results showed that the Bending 3 work station had the highest process time of 6.84 seconds and became a bottleneck in the production system. Based on these conditions, improvements were proposed by reducing the Bending 3 process time to 6.30 seconds. The proposed simulation results showed an increase in production output to 3,986 units per day, an increase of 8.17%. The study showed that improvements to the bottleneck workstation improved overall production system performance..



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Abdul Rafi Bayhaqi, et al. (2026), Analisis dan Simulasi Sistem Produksi Bracket A RH Menggunakan Software Promodel pada PT. Sebastian Jaya Metal Plant Tegal, 4(4). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.7205>

PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur yang semakin pesat mendorong perusahaan untuk terus meningkatkan produktivitas dan efisiensi sistem produksinya. Kemampuan perusahaan dalam memenuhi target produksi menjadi salah satu faktor penting dalam menjaga daya saing dan kelancaran operasional perusahaan. Namun, dalam pelaksanaannya masih sering ditemukan berbagai kendala yang menyebabkan target produksi tidak tercapai secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu mengevaluasi kinerja sistem produksi secara efektif tanpa mengganggu aktivitas produksi yang sedang berlangsung (Yusnira et al., 2022).

Simulasi merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja suatu sistem tanpa mengganggu aktivitas operasional yang sedang berlangsung. Melalui simulasi, kondisi nyata suatu sistem dapat direpresentasikan ke dalam model sehingga berbagai alternatif perbaikan dapat diuji sebelum diterapkan secara langsung. Pendekatan simulasi memungkinkan perusahaan melakukan pengujian terhadap berbagai skenario perbaikan tanpa menimbulkan risiko terhadap proses produksi aktual, sehingga keputusan yang diambil dapat lebih terukur dan efektif (Evelyn Rampengan & Agustin, 2022; Irvan et al., 2022). Salah satu perangkat lunak simulasi yang banyak digunakan dalam bidang industri adalah ProModel karena mampu memodelkan aliran material, perpindahan entitas, serta aktivitas produksi secara terintegrasi (Azzahra et al., 2025).

PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur komponen logam, salah satunya produk Bracket A RH. Proses produksi produk tersebut melibatkan beberapa stasiun kerja yang saling terhubung untuk menghasilkan produk sesuai dengan target yang telah ditetapkan perusahaan. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, perusahaan menetapkan target produksi sebesar 4.000 unit per hari. Namun, output aktual yang dihasilkan hanya mencapai 3.631 unit per hari sehingga target produksi belum dapat tercapai secara optimal. Selisih antara target dan realisasi produksi tersebut mengindikasikan adanya hambatan pada sistem produksi yang berpotensi memengaruhi kinerja keseluruhan proses produksi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya identifikasi terhadap stasiun kerja yang berpotensi menjadi pembatas kapasitas produksi sehingga perusahaan dapat menentukan prioritas perbaikan secara lebih tepat sasaran (Alfredo & Raharjo, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan membangun model simulasi sistem produksi Bracket A RH menggunakan software ProModel. Data waktu proses dianalisis menggunakan software Stat::Fit untuk mengetahui karakteristik distribusi data sebelum dilakukan pemodelan sistem produksi menggunakan software ProModel. Model yang telah dibangun kemudian diverifikasi dan divalidasi untuk memastikan kesesuaiannya dengan kondisi aktual perusahaan. Hasil simulasi selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem produksi dan menguji skenario perbaikan yang diharapkan mampu meningkatkan output produksi perusahaan (Sugioko et al., 2024).

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pengambilan data dilakukan selama Bulan April-Mei tahun 2026, penelitian ini dilaksanakan di PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal yang bergerak di bidang manufaktur komponen logam. Objek yang diteliti adalah sistem produksi Bracket A RH. Pengambilan data dilakukan secara langsung pada area produksi selama periode penelitian untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan alur proses produksi, waktu proses, serta output produksi (4 stasiun).

Objek Penelitian

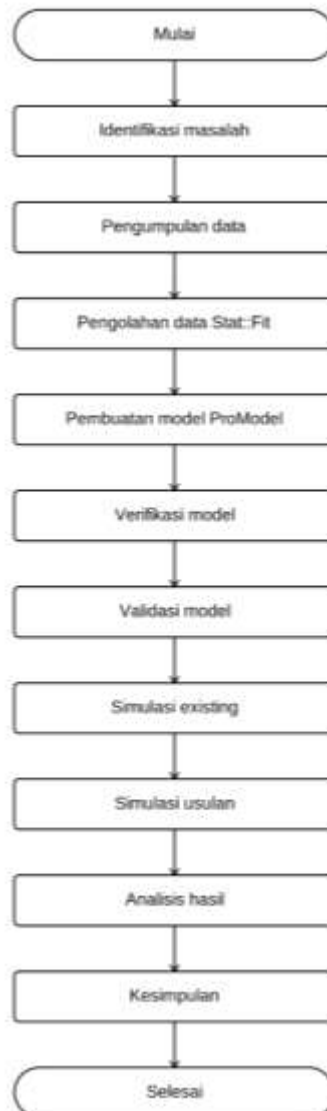
Objek dalam penelitian ini adalah sistem produksi Bracket A RH pada PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal. Penelitian difokuskan pada proses produksi yang terdiri dari 4 stasiun kerja (Bd Form 1, Bd Form 2, Bending 3, dan Pierching) yang saling terhubung hingga menghasilkan produk jadi. Analisis dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem produksi berdasarkan kondisi aktual perusahaan.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan pengukuran waktu proses pada setiap stasiun kerja produksi. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang berkaitan dengan target produksi, output produksi, serta urutan proses produksi Bracket A RH.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan pada sistem produksi Bracket A RH. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang meliputi data waktu proses, urutan proses produksi, dan data output produksi. Data waktu proses yang diperoleh kemudian diolah menggunakan software Stat::Fit untuk menganalisis karakteristik distribusi data pada setiap stasiun kerja. Hasil pengolahan data menggunakan Stat::Fit digunakan untuk mendukung proses analisis karakteristik data waktu proses sebelum dilakukan pemodelan sistem produksi menggunakan software ProModel. Model yang telah dibangun selanjutnya dilakukan verifikasi dan validasi untuk memastikan kesesuaiannya dengan kondisi aktual perusahaan. Setelah model dinyatakan valid, dilakukan simulasi kondisi aktual dan simulasi usulan untuk mengetahui pengaruh perbaikan terhadap kinerja sistem produksi.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan simulasi dengan software ProModel. Penggunaan software ProModel memungkinkan sistem produksi direpresentasikan ke dalam suatu model yang mampu menggambarkan hubungan antarproses, aliran material, serta penggunaan sumber daya yang terlibat dalam sistem produksi. Kemampuan tersebut menjadikan ProModel banyak digunakan sebagai alat bantu dalam mengevaluasi kinerja sistem dan menguji berbagai alternatif perbaikan sebelum diterapkan pada kondisi nyata (Prinandar et al., 2023).

Proses pembangunan model simulasi diawali dengan identifikasi sistem, pengumpulan data, penyusunan logika proses, serta penentuan parameter yang digunakan dalam simulasi. Setelah model selesai dibangun, dilakukan proses verifikasi untuk memastikan model berjalan sesuai dengan logika

sistem yang dirancang, kemudian dilanjutkan dengan validasi untuk mengetahui tingkat kesesuaian model terhadap kondisi aktual perusahaan (Moengin et al., 2022).

Hasil simulasi kondisi aktual dibandingkan dengan data aktual perusahaan untuk proses validasi model. Selanjutnya dilakukan simulasi usulan dengan melakukan perbaikan pada stasiun kerja yang teridentifikasi sebagai bottleneck. Pendekatan perbaikan yang difokuskan pada stasiun kerja pembatas kapasitas produksi dapat membantu meningkatkan efisiensi sistem dan memberikan dampak positif terhadap pencapaian output produksi secara keseluruhan (Mughtar et al., 2025). Hasil simulasi kondisi aktual dan simulasi usulan kemudian dibandingkan untuk mengetahui peningkatan kinerja sistem produksi berdasarkan output yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Waktu Proses

Pengumpulan data waktu proses dilakukan melalui pengamatan langsung pada setiap stasiun kerja produksi Bracket A RH sebanyak 10 kali pengamatan. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam proses pemodelan simulasi menggunakan Software ProModel dan penentuan distribusi probabilitas menggunakan Software Stat::Fit. Penggunaan data waktu proses yang diperoleh secara langsung dari sistem produksi aktual diperlukan agar model simulasi yang dibangun mampu merepresentasikan kondisi nyata perusahaan secara lebih akurat (Diki et al., 2025).

Tabel 1. Data Waktu Proses

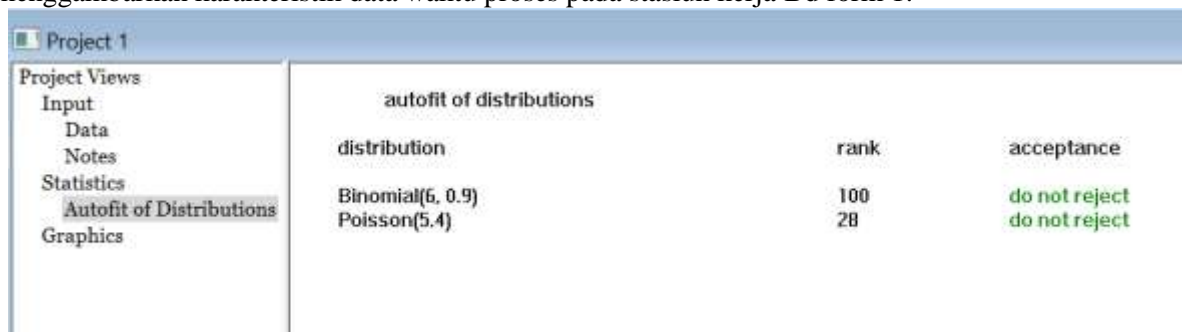
No.	Nama Proses	Waktu (detik)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Bd form 1	5	6	6	5	5	5	5	5	6	6
2.	Bd form 2	6	5	5	5	5	6	5.5	5	6	5
3.	Bending 3	7	6.5	6.7	7	6	7.6	7.2	6.9	6.5	7
4.	Pierching	5	5	5	5	5	5.4	5	5	5.7	6

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh rata-rata waktu proses sebesar 5,40 detik pada stasiun kerja Bd form 1, 5,35 detik pada Bd form 2, 6,84 detik pada Bending 3, dan 5,21 detik pada Pierching. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa stasiun kerja Bending 3 memiliki waktu proses paling tinggi dibandingkan stasiun kerja lainnya. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya potensi bottleneck pada proses produksi karena waktu pengerjaan yang lebih lama dapat menyebabkan akumulasi produk pada stasiun kerja tertentu dan memengaruhi kelancaran aliran produksi secara keseluruhan.

Pengolahan Data Stat::Fit

Bd form 1

Data waktu proses pada stasiun kerja Bd form 1 diolah menggunakan Software Stat::Fit untuk menentukan distribusi probabilitas yang paling sesuai. Distribusi yang diperoleh digunakan untuk menggambarkan karakteristik data waktu proses pada stasiun kerja Bd form 1.



Gambar 2. Hasil Pengolahan Data Stat::Fit Bd FORM 1

Berdasarkan hasil pengolahan menggunakan Software Stat::Fit, data waktu proses pada stasiun kerja Bd form 1 mengikuti distribusi Binomial(6,0.9) dengan nilai rank sebesar 100 dan status penerimaan "do not reject". Hasil tersebut menunjukkan bahwa distribusi Binomial memiliki tingkat kecocokan paling baik terhadap data pengamatan dibandingkan distribusi lainnya.

Bd form 2

Hasil pengolahan data waktu proses pada stasiun kerja Bd form 2 menggunakan Software Stat::Fit menunjukkan bahwa distribusi Uniform(5,6) memperoleh nilai rank tertinggi sebesar 100 dibandingkan

distribusi alternatif lainnya. Distribusi tersebut dipilih sebagai distribusi yang paling mendekati karakteristik data pengamatan pada stasiun kerja Bd form 2.

distribution	rank	acceptance
Uniform(5, 6)	100	reject
Lognormal(5, -0.173, 0.3)	6.85	reject
Exponential(5, 0.35)	0.263	reject

Gambar 3. Hasil Pengolahan Data *Stat::Fit* Bd form 2

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh distribusi yang diuji menunjukkan status "reject". Kondisi ini diduga disebabkan oleh jumlah data pengamatan yang relatif terbatas, yaitu sebanyak 10 data, serta rentang variasi data yang sangat sempit antara 5 hingga 6 detik. Variasi data yang rendah menyebabkan pola distribusi sulit terbentuk secara statistik sehingga memengaruhi hasil uji kecocokan distribusi.

Bending 3

Berdasarkan hasil pengolahan menggunakan Software *Stat::Fit*, distribusi Lognormal (-286, 5.68, 0.00143) teridentifikasi sebagai distribusi yang paling sesuai untuk merepresentasikan data waktu proses pada stasiun kerja Bending 3. Distribusi tersebut memperoleh nilai rank tertinggi sebesar 100 dan berstatus "do not reject", yang menunjukkan tingkat kecocokan yang baik terhadap data hasil pengamatan.

distribution	rank	acceptance
Lognormal(-286, 5.68, 0.00143)	100	do not reject
Uniform(6, 7.6)	23.1	do not reject

Gambar 4. Hasil Pengolahan Data *Stat::Fit* Bending 3

Hasil pengujian menunjukkan bahwa distribusi Lognormal memiliki performa yang lebih baik dibandingkan distribusi alternatif lainnya dalam merepresentasikan variasi waktu proses pada stasiun kerja Bending 3. Nilai rank yang tinggi serta status penerimaan "do not reject" menunjukkan bahwa distribusi tersebut mampu menggambarkan pola data pengamatan dengan baik.

Pierching

Hasil pengolahan data waktu proses pada stasiun kerja Pierching menunjukkan bahwa distribusi Lognormal(-745, 6.62, 0.000464) memiliki nilai rank tertinggi dibandingkan distribusi alternatif lainnya. Oleh karena itu, distribusi tersebut dipilih sebagai distribusi yang paling mendekati karakteristik data waktu proses pada stasiun kerja Pierching.

distribution	rank	acceptance
Lognormal(-745, 6.62, 0.000464)	14	reject
Uniform(5, 6)	0.0544	reject
Exponential(5, 0.21)	0.000142	reject

Gambar 5. Hasil Pengolahan *Data Stat::Fit* Pierching

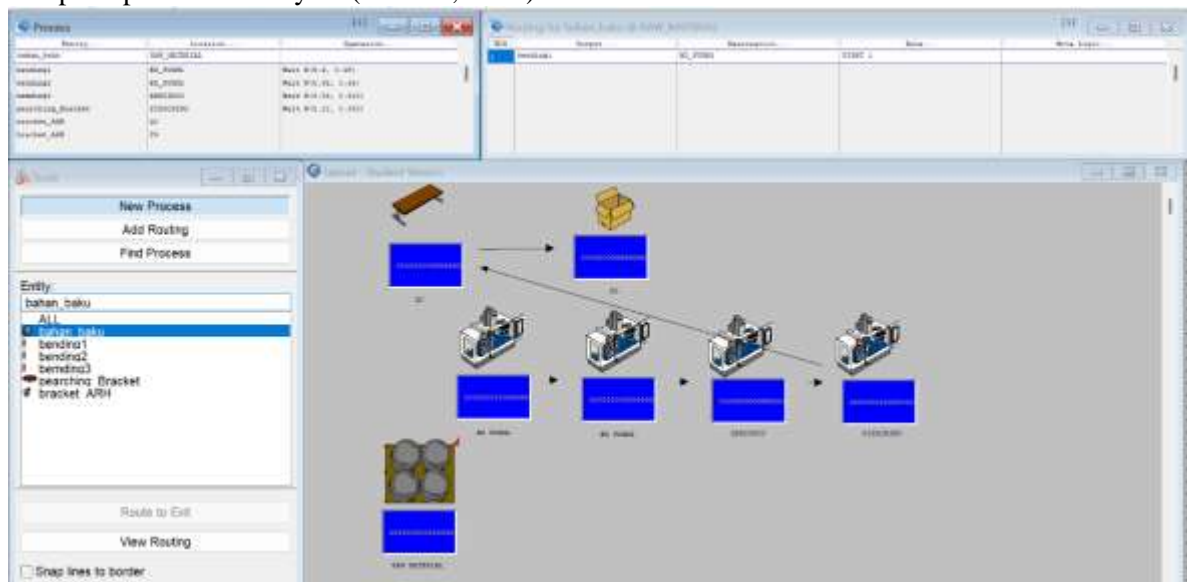
Berdasarkan hasil uji kecocokan distribusi, seluruh distribusi yang diuji menunjukkan status "reject". Meskipun demikian, distribusi Lognormal tetap dipilih karena memiliki nilai rank tertinggi

dibandingkan distribusi alternatif lainnya. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh jumlah data pengamatan yang terbatas serta variasi data yang relatif kecil sehingga pola distribusi belum dapat terbentuk secara statistik dengan baik.

Pembuatan Model Simulasi ProModel

Model simulasi sistem produksi Bracket A RH dibangun menggunakan software ProModel berdasarkan kondisi aktual proses produksi yang berlangsung di PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal. Pemodelan dilakukan dengan merepresentasikan seluruh aliran proses produksi mulai dari stasiun kerja Bd form 1, Bd form 2, Bending 3, Pierching, Quality Control (QC), hingga Finished Good (FG). Setiap stasiun kerja dimodelkan sesuai dengan urutan proses produksi yang terjadi di lapangan sehingga model yang dibangun mampu menggambarkan kondisi sistem produksi secara representatif. Pendekatan pemodelan yang sesuai dengan kondisi aktual diperlukan agar hasil simulasi mampu memberikan gambaran yang mendekati sistem nyata dan dapat digunakan sebagai dasar evaluasi kinerja produksi (Fatra Noer et al., 2024).

Penggunaan simulasi memungkinkan sistem produksi dianalisis tanpa mengganggu aktivitas operasional perusahaan serta dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai alternatif perbaikan sebelum diterapkan pada kondisi nyata (Ristanti, 2022).



Gambar 6. Model Simulasi Sistem Produksi Bracket A RH Menggunakan Software ProModel

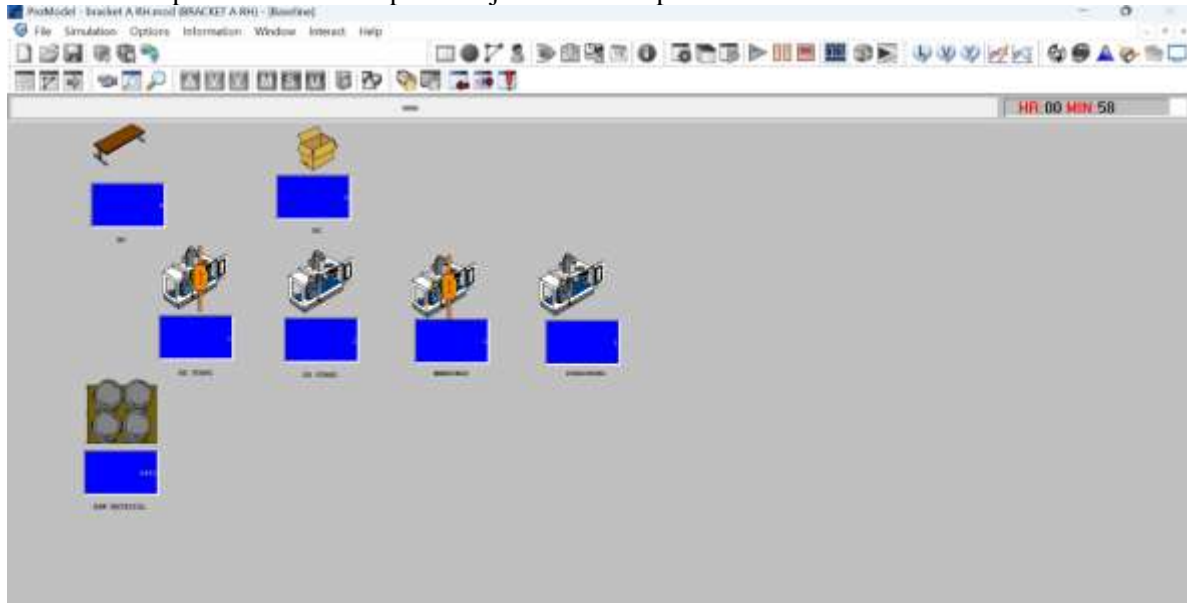
Parameter waktu proses yang digunakan dalam model simulasi diperoleh dari hasil pengamatan langsung pada setiap stasiun kerja produksi. Data hasil pengamatan kemudian diolah untuk memperoleh nilai rata-rata dan simpangan baku yang digunakan sebagai dasar penentuan parameter waktu proses pada model simulasi. Penggunaan nilai rata-rata dan variasi data pengamatan bertujuan agar model simulasi mampu merepresentasikan kondisi aktual sistem produksi secara lebih realistis. Representasi sistem nyata ke dalam model simulasi memungkinkan peneliti melakukan berbagai eksperimen tanpa memengaruhi jalannya proses produksi yang sebenarnya (Pardiyono et al., 2023).

Verifikasi Model

Verifikasi model dilakukan untuk memastikan bahwa model simulasi yang telah dibangun dapat berjalan sesuai dengan logika sistem produksi aktual serta bebas dari kesalahan pemodelan. Tahap ini dilakukan dengan menjalankan model simulasi dan mengamati aliran entitas pada setiap stasiun kerja mulai dari RAW MATERIAL, Bd form 1, Bd form 2, Bending 3, Pierching, Quality Control (QC), hingga Finished Good (FG). Verifikasi diperlukan untuk memastikan bahwa seluruh elemen dalam model telah terhubung dan beroperasi sesuai dengan alur proses yang dirancang (Rahmawati & Donoriyanto, 2023). Selain itu, proses verifikasi berfungsi untuk memastikan bahwa hubungan antar elemen dalam model telah berjalan sesuai logika yang ditetapkan sehingga tidak terjadi kesalahan aliran proses selama simulasi berlangsung (Hidayat et al., 2025)

Berdasarkan hasil pengujian, model simulasi dapat dijalankan tanpa mengalami error maupun warning selama proses simulasi berlangsung. Pergerakan entitas pada setiap stasiun kerja telah sesuai dengan urutan proses produksi aktual perusahaan. Selain itu, parameter waktu proses yang dimasukkan

ke dalam model dapat dieksekusi dengan baik sehingga tidak ditemukan kesalahan logika maupun kesalahan aliran proses pada model simulasi yang dibangun. Dengan demikian, model dinyatakan telah memenuhi tahap verifikasi dan dapat dilanjutkan ke tahap validasi.



Gambar 7. Proses Verifikasi Model Simulasi Sistem Produksi Bracket A RH

Gambar 7 menunjukkan model simulasi yang telah dijalankan pada software ProModel. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa entitas dapat bergerak mengikuti alur proses produksi yang telah dirancang mulai dari RAW MATERIAL hingga Finished Good (FG). Selama simulasi berlangsung tidak ditemukan kesalahan logika, kesalahan routing, maupun kegagalan proses sehingga model dinyatakan telah berjalan sesuai dengan sistem produksi aktual perusahaan.

Validasi Model

Validasi model dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara model simulasi yang dibangun dengan kondisi aktual sistem produksi perusahaan. Tahap validasi bertujuan untuk memastikan bahwa model mampu merepresentasikan perilaku sistem nyata sehingga hasil simulasi dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan pengujian skenario perbaikan. validasi dilakukan dengan membandingkan output model simulasi terhadap data aktual sistem untuk mengetahui tingkat kedekatan model dengan kondisi sebenarnya (Sugengriadi et al., 2025). Model simulasi yang memiliki tingkat kesalahan yang rendah menunjukkan bahwa model tersebut mampu menggambarkan kondisi sistem secara memadai dan layak digunakan untuk analisis lebih lanjut (Saharuddin et al., 2024).

Name	Total Exits	Average Time In System (Min)	Average Time In Operation (Min)
bahan baku	0,00	0,00	0,00
bending1	0,00	0,00	0,00
bending2	0,00	0,00	0,00
bemding3	0,00	0,00	0,00
pearching Bracket	0,00	0,00	0,00
bracket ARH	3.685,00	210,28	0,38

Gambar 8. Hasil Output Produksi Simulasi Kondisi Existing

Berdasarkan Gambar 8, hasil simulasi menunjukkan output produksi sebesar 3.685 unit per hari. Perbandingan antara output aktual dan output simulasi ditunjukkan pada Tabel 2. Perbandingan Output Aktual dan Hasil Simulasi.

Tabel 3. Perbandingan Output Aktual dan Simulasi

No.	Keterangan	Output (Unit/Hari)
1.	Output Aktual	3.631
2.	Output Simulasi	3.685

Tingkat kesalahan (error) dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$Error = |Output\ Simulasi - Output\ Aktual| / Output\ Aktual \times 100\%$$

Substitusi :

$$Error = |3685 - 3631| / 3631 \times 100\%$$

$$Error = 54 / 3631 \times 100\%$$

$$Error = 1,49\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai error sebesar 1,49%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa selisih antara output simulasi dan output aktual relatif kecil sehingga model simulasi yang dibangun mampu merepresentasikan kondisi sistem produksi Bracket A RH dengan baik. Dengan demikian, model dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk melakukan analisis lebih lanjut terhadap kinerja sistem produksi serta pengujian skenario perbaikan pada sistem produksi.

Simulasi Existing

Setelah model simulasi dinyatakan valid, simulasi kondisi existing dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem produksi berdasarkan kondisi aktual perusahaan. Simulasi dijalankan menggunakan parameter waktu proses yang telah ditentukan pada masing-masing stasiun kerja. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan software ProModel, sistem produksi Bracket A RH menghasilkan output sebesar 3.685 unit per hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem produksi masih belum mampu mencapai target produksi perusahaan sebesar 4.000 unit per hari sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi kinerja sistem produksi.

Tabel 4. Waktu Proses Existing

No.	Nama Proses	Waktu (detik)
1.	Bd form 1	5.40
2.	Bd form 2	5.35
3.	Bending 3	6.84
4.	Pierching	5.21

Berdasarkan hasil pengamatan waktu proses pada setiap stasiun kerja, Bending 3 memiliki rata-rata waktu proses tertinggi yaitu sebesar 6,84 detik. Kondisi ini menunjukkan bahwa Bending 3 berpotensi menjadi bottleneck karena memiliki kapasitas proses yang lebih rendah dibandingkan stasiun kerja lainnya. Keberadaan bottleneck dapat menyebabkan penumpukan produk pada aliran proses produksi dan berdampak pada menurunnya kemampuan sistem dalam menghasilkan output secara optimal (Asizah et al., 2024).

Hasil simulasi kondisi aktual memberikan gambaran mengenai performa sistem produksi yang sedang berjalan dan dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan usulan perbaikan. Identifikasi stasiun kerja yang menjadi pembatas kapasitas produksi menjadi langkah penting untuk menentukan fokus perbaikan yang mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan output produksi (Widodo et al., 2026).

Simulasi Usulan

Berdasarkan hasil analisis kondisi existing, stasiun kerja Bending 3 teridentifikasi sebagai bottleneck pada sistem produksi Bracket A RH. Oleh karena itu, usulan perbaikan difokuskan pada stasiun kerja tersebut dengan tujuan mengurangi waktu proses dan meningkatkan kapasitas produksi sistem. Usulan perbaikan dilakukan melalui penyederhanaan metode kerja serta pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap proses produksi. Pendekatan perbaikan yang difokuskan pada aktivitas kritis dapat membantu meningkatkan efisiensi proses serta memperbaiki kinerja sistem secara keseluruhan (Santoso et al., 2022).

Tabel 5. Data Waktu Proses Usulan Bending 3

Pengamatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Waktu proses (detik)	6.5	6.1	6.3	6.4	6.0	6.7	6.5	6.2	6.1	6.2

Berdasarkan Tabel 4, total waktu proses usulan Bending 3 diperoleh sebesar 63,0 detik. Rata-rata waktu proses usulan dihitung menggunakan Persamaan (2).

$$\bar{x} = \Sigma x / n$$

\bar{x} = rata-rata waktu proses

Σx = total waktu pengamatan

n = jumlah pengamatan

Substitusi :

$$\bar{x} = 63,0 / 10$$

$$\bar{x} = 6,30 \text{ detik}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata waktu proses usulan pada stasiun kerja Bending 3 sebesar 6,30 detik. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan rata-rata waktu proses existing sebesar 6,84 detik. Penurunan waktu proses ini menunjukkan bahwa usulan perbaikan yang dilakukan mampu meningkatkan efisiensi kerja pada stasiun Bending 3 sehingga diharapkan dapat meningkatkan output produksi sistem secara keseluruhan.

Data waktu proses usulan kemudian dimasukkan ke dalam model simulasi ProModel dengan mengganti parameter waktu proses Bending 3 sesuai hasil perbaikan yang telah dilakukan. Simulasi dijalankan menggunakan kondisi yang sama dengan simulasi existing sehingga perbedaan hasil yang diperoleh hanya dipengaruhi oleh perubahan waktu proses pada stasiun kerja Bending 3.

Name	Total Exits	Average Time In System (Min)	Average Time In Operation (Min)
bahan baku	0,00	0,00	0,00
bending1	0,00	0,00	0,00
bending2	0,00	0,00	0,00
bemding3	0,00	0,00	0,00
pearching Bracket	0,00	0,00	0,00
bracket ARH	3.986,00	210,23	0,37

Gambar 9. Hasil Output Produksi Simulasi Usulan

Berdasarkan hasil simulasi usulan yang ditunjukkan pada Gambar 9, output produksi Bracket A RH meningkat menjadi 3.986 unit per hari. Jika dibandingkan dengan kondisi existing yang menghasilkan output sebesar 3.685 unit per hari, terjadi peningkatan output sebanyak 301 unit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbaikan pada stasiun kerja Bending 3 memberikan dampak positif terhadap kinerja sistem produksi.

Perbandingan Hasil Simulasi

Perbandingan hasil simulasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh usulan perbaikan terhadap kinerja sistem produksi Bracket A RH. Perbandingan dilakukan antara kondisi existing dan kondisi usulan berdasarkan output produksi yang dihasilkan oleh model simulasi ProModel.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Simulasi Existing dan Usulan

Keterangan	Existing	Usulan
Output Produksi (Unit/Hari)	3.685	3.986

Berdasarkan Tabel 5, output produksi pada kondisi existing sebesar 3.685 unit per hari, sedangkan pada kondisi usulan meningkat menjadi 3.986 unit per hari. Dengan demikian, terjadi peningkatan output produksi sebesar 301 unit per hari setelah dilakukan perbaikan pada stasiun kerja Bending 3. Persentase peningkatan output dihitung menggunakan Persamaan (3).

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{\text{Output Usulan} - \text{Output Existing}}{\text{Output Existing}} \times 100\%$$

Substitusi:

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{3.986 - 3.685}{3.685} \times 100\%$$

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{301}{3.685} \times 100\%$$

$$\text{Peningkatan (\%)} = 8,17\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa usulan perbaikan yang dilakukan mampu meningkatkan output produksi sebesar 8,17%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pengurangan waktu proses pada stasiun kerja Bending 3 berhasil meningkatkan kapasitas sistem produksi. Dengan demikian, usulan perbaikan yang diterapkan dinilai efektif dalam meningkatkan kinerja sistem produksi Bracket A RH.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan simulasi yang telah dilakukan pada sistem produksi Bracket A RH di PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal menggunakan software ProModel, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil simulasi kondisi existing menunjukkan bahwa sistem produksi menghasilkan output sebesar 3.685 unit per hari. Berdasarkan analisis waktu proses, stasiun kerja Bending 3 diidentifikasi sebagai bottleneck karena memiliki rata-rata waktu proses tertinggi yaitu sebesar 6,84 detik dibandingkan stasiun kerja lainnya.
2. Usulan perbaikan dilakukan pada stasiun kerja Bending 3 melalui penyederhanaan metode kerja dan pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Hasil perbaikan menunjukkan penurunan rata-rata waktu proses dari 6,84 detik menjadi 6,30 detik.
3. Hasil simulasi usulan menunjukkan peningkatan output produksi menjadi 3.986 unit per hari. Dibandingkan dengan kondisi existing, terjadi peningkatan output sebesar 301 unit per hari atau sebesar 8,17%, sehingga usulan perbaikan yang diberikan dinilai efektif dalam meningkatkan kinerja sistem produksi Bracket A RH.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT Sebastian Jaya Metal Plant Tegal, serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian sekaligus penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Alfredo, A., & Raharjo, S. (2023). Upaya Peningkatan Kapasitas Produksi & Koeffisien Efisiensi Improvement di Proses K-Contactor Backend pada PT X. In *Peningkatan Kapasitas Produksi.../Jurnal Titra* (Vol. 11, Number 2). <https://doi.org/https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/13636>
- Asizah, N., Lantara, D., & Pawennari, A. (2024). *Analisis Sistem Antrian Dengan Menggunakan Simulasi Promodel Pada Poli Umum Puskesmas Minasa Upa Kota Makassar*. <https://doi.org/https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JRSI/article/view/616>
- Azzahra, A., Kurnia, I., Fauziah, E., Singaperbangsa, U., & Korespondensi, P. (2025). *Simulasi sistem antrian pada kedai kita menggunakan software promodel* (Vol. 6, Number 1). <https://doi.org/https://just-si.ub.ac.id/index.php/just-si/en/article/view/579>
- Diki, M., Arnanta, P., & Muhammad, I. (2025). *Jurnal Teknologika*. 15(1), 749–757.
- Evelyn Rampengan, S., & Agustin, K. (2022). Upaya Peningkatan Output Produksi Proses Core Coil.... In *Jurnal Titra* (Vol. 10, Number 2). <https://doi.org/https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/12864>
- Fatra Noer, M., Perdana, S., & Rahman, A. (2024). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) perancangan ulang tata letak fasilitas produksi stainless steel menggunakan metode slp dan craft*.
- Hidayat, T., Sugioko, A., & Joshua. (2025). *Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku Resin PT. Bina Adidaya*.
- Irvan, M., Putra, D., Berlianty, I., Soejanto, I., & Dwiastanti, Y. (2022). Pendekatan simulasi sistem diskrit dalam mengurangi waktu tunggu antrian dengan perbaikan sistem appointment scheduling. *Jurnal JURTIE*, 4(2), 60–72. <https://doi.org/https://jurnal.uhttps://doi.org/10.55542/jurtie.v4i2.253gp.ac.id/index.php/JURTIE>

- Moengin, P., Adira Fabiani, N., & Adisuwiryo, S. (2022). *Perancangan Model Simulasi Tata Letak Gudang Bahan Baku Menggunakan Metode Shared Storage (Studi Kasus di PT. Braja Mukti Cakra)* (Vol. 12, Number 1). Online.
- Muchtar, D., Putra, D. A., & Ihsan, M. (2025). Analisis Kapasitas Produksi dengan Pendekatan Promodel di PT Asahimas Flat Glass Tbk Production Capacity Analysis with Promodel Approach at PT Asahimas Flat Glass Tbk. *Jurnal Teknologika*, 16, 1027–1033. <https://doi.org/https://doi.org/10.51132/teknologika.v15i1>
- Pardiyono, R., Puspawardhani, G., Studi Teknik Industri, P., & Jenderal Achmad Yani, U. (2023). *Merancang ulang tata letak gudang menggunakan metode shared storage di pt. Xyz*. 11. <https://doi.org/sistemik.utb-univ.ac.id>
- Prinandar, A., Hibatullah Al Matin, R., Aditia, R., Aji, N., Hafizh Fadillah, M., & Gifari, M. (2023). Analisa Antrian di SPBU Pondok Ungu menggunakan Software Promodel. In *Jurnal Sains Teknologi dalam Pemberdayaan Masyarakat* (Vol. 4, Number 1). <https://doi.org/http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/JSTPM>
- Rahmawati, N., & Donoriyanto, D. S. (2023). Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Penumpang Busway. *WALUYO JATMIKO PROCEEDING*, 441–450. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.66>
- Ristanti, L. I. (2022). *Analisis Sistem Antrian Teller Menggunakan Simulasi Promodel 7,5*.
- Saharuddin, H., Mail, A., & Chairany, N. (2024). *Simulasi antrian pelayanan kesehatan pada puskesmas menggunakan model diskrit (studi kasus: puskesmas kanjilo) informasi artikel abstrak*. <https://doi.org/10.3926/japsi.v2i3.1030>
- Santoso, D., Pradipto, M., & Setiowati, R. (2022). *Usulan Layout Lantai Produksi Industri Mebel Menggunakan Systematic Layout Planning dan Simulasi*. 04(01), 7–12. <https://doi.org/10.30998/joti.vvii.11644>
- Sugengriadi, R. M., Arfan, M. M., & Nurdin, M. (2025). *Usulan Peningkatan Produktivitas Pada Produksi Wiring Harness Assy 3210a-K1AL-NB00-DL Dengan Pendekatan Simulasi Menggunakan Software Promodel di TF STT Texmaco* (Vol. 4, Number 1). <https://doi.org/https://ojs.stttxmaco.ac.id/index.php/infotex/article/view/190>
- Sugioko, A., Hidayat, T., Chabella, C., Wenlicia, F., Khrisna Cahya Gulo, G., Hardianto, G., & Jeremiah, M. (2024). Optimasi waktu tunggu dengan simulasi sistem antrian pada gerai F&B. *Jurnal Teknik Industri Dan Manajemen Rekayasa*, 2(2), 81–93. <https://doi.org/10.24002/jtimr.v2i2.9854>
- Widodo, R. A., yusnawati, nadya, yusri, dewiyana, novianda, & handayani, nurlaila. (2026). Analisis Lini Produksi Di PT. XYZ Menggunakan Simulasi Untuk Meningkatkan Pendapatan. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer*, 07(01), 34. <https://doi.org/https://ejurnalunsam.id/index.php/jicom/>
- Yusnira, Aris, F., & Rahmat, H. (2022). Pembuatan Belt Conveyor dan Perancangan Tata. *Jutin*, 5(1), 20–30. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jutin/article/view/6068/4516>