

LAMPIRAN A
(JOB DESCRIPTION)

A.1. Job Deskripsi

Job description pada PT Agronesia Inkaba untuk masing-masing jabatan adalah sebagai berikut :

1. General Manajer

Tugas

- o Merencanakan dan merumuskan program pengolaan di divisi teknik karet.
- o Mengkoordinasikan, melaksanakan dan mengevaluasi serta mengendalikan pelaksanaan operasional dan pengelolaan divisi industri teknik karet.
- o Melakukan pembinaan dan memberikan instruksi yang disertai dengan pengawasan melekat terhadap personil di bawah divisi teknik karet.
- o Mendelegasikan tugas-tugas yang dikerjakan oleh bawahan.
- o Membuat dan menyusun laporan mengenai kegiatan di divisi teknik karet serta mendelegasikannya kepada direksi.
- o Melaksanakan tugas yang diperintahkan oleh atasan.
- o Melakukan kerjasama dengan pihak luar untuk kepentingan perusahaan.
- o Melakukan *Good Corporate Government* (GCG)
- o Mendukung dan memfasilitasi pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu (SMM)

Wewenang

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja : memberikan instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, dan larangan.
- o Mengelola divisi usaha provit center.

2. Manajer Departemen Administrasi dan SDM

Tugas

- o Merencanakan serta merumuskan administrasi serta SDM yang meliputi kegiatan umum dan SDM.

- o Mengkoordinasi, melaksanakan dan mengevaluasi serta mengendalikan pelaksanaan program administrasi dan SDM serta pemberdayaan asset perusahaan.
- o Melakukan pembinaan dan memberikan instruksi yang disertai dengan pengawasan melekat terhadap personil di departemen Administrasi dan SDM.
- o Mendelegasikan tugas-tugas yang dapat dikerjakan oleh bawahan.
- o Membuat dan menyusun laporan mengenai kegiatan administrasi dan SDM termasuk asset perusahaan serta melaporkannya pada GM.
- o Melaksanakan tugas-tugas yang diberikan pada atasan.
- o Mengendalikan penerapan Sistem Manajemen Mutu.

Wewenang

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Pengendalian terhadap seluruh asset yang dimiliki perusahaan.

3. Sektor Administrasi Umum**Tugas**

- o Merencanakan serta merumuskan program kegiatan yang berkaitan dengan pelayanan umum, pemeliharaan sarana dan prasarana kantor, K3, dan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin).
- o Mengkoordinasikan, melaksanakan dan mengevaluasi serta mengendalikan pelaksanaan program sarana dan asset perusahaan serta pelayanan umum.
- o Melakukan pembinaan dan memberikan instruksi yang disertai dengan pengawasan melekat terhadap personil pada Administrasi dan Umum.

Wewenang

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku,

antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lainyang diperlukan.

- o Mengatur kelancaran operasional manajemen intern
- o Memeriksa, mengendalikan dan melaksanakan supply manajemen.
- o Mengelola asset-asset perusahaan berdasarkan pedoman umum yang ditetapkan perusahaan intern.

4. Manajer Departemen Pemasaran

Tugas :

- o Melakukan kegiatan operasionalisasi pemasaran serta menganalisa dan mengendalikan pasar dalam pencapaian target penjualan yang telah ditetapkan perusahaan.
- o Menciptakan tertib administrasi dan pencapaian program operasionalisasi pasar serta target perusahaan.

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lainyang diperlukan.
- o Menetapkan strategi pemasaran sesuai dengan kebijaksanaan yang telah ditetapkan.
- o Memberikan saran perbaikan dalam pengembangan pasar pada atasan.

5. Sektor Penjualan Barang Teknik Umum

Tugas :

- o Menyusun pelaksanaan operasionalisasi penjualan barang teknik umum/mess produk
- o Melakukan kegiatan operasionalisasi pemasaran serta menganalisa dan mengendalikan pasar dalam pencapaian target penjualan barang teknik umum/mess produk
- o Memberi pelayanan terbaik kepada pelanggan.

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Memberikan saran perbaikan untuk atasan.

6. Sektor Penjualan Barang Teknik Khusus

Tugas :

- o Menyusun pelaksanaan operasionalisasi penjualan barang teknik khusus
- o Melakukan kegiatan operasionalisasi pemasaran serta menganalisa dan mengendalikan pasar dalam pencapaian target penjualan barang teknik khusus.
- o Memberi pelayanan terbaik kepada pelanggan.
- o Meningkatkan *value added* yang tinggi bagi perusahaan

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Memberikan saran perbaikan untuk atasan.

7. Manajer Departemen Produksi

Tugas :

- o Merencanakan dan merumuskan program kegiatan produksi yang meliputi PPIC, komponding, pabrikasi, serta teknik dan pemeliharaan.
- o Merencanakan serta merumuskan program kegiatan yang berkaitan dengan departemen produksi.
- o Mengkoordinasikan, melaksanakan, dan mengevaluasi serta mengendalikan program pelaksanaan yang berkaitan dengan produksi.

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Menetapkan sistem produksi, pembentukan dan teknik.

8. Sektor PPIC

Tugas :

- o Menyusun, merencanakan dan merumuskan kegiatan di sector PPIC yang meliputi perhitungan kebutuhan bahan produksi, jadwal pelaksanaan produksi dan teknik dan pengendalian barang di bagian gudang.
- o Mengkoordinasikan, melaksanakan dan mengevaluasi di sektor PPIC

Wewenang :

- o Pelaksanaan sistem mutu
- o Melakukan perencanaan P3 serta pengendalian mutu agar proses produksi berjalan lancar sesuai rencana yang ditetapkan.
- o Sebagai perencana dan pengendali produksi.

9. Sektor Kompoding

Tugas :

- o Menyusun pelaksanaan operasional di sektor kompoding yaitu :
 - a. Kegiatan proses produksi
 - b. Melaksanakan kegiatan pembuatan kompoding

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Mengelola proses produksi di sektor kompoding.

10. Sektor Pabrikasi

Tugas :

- o Menyusun pelaksanaan operasional di sektor pabrikasi barang teknik umum dan khusus, yaitu :
 - a. Kegiatan proses produksi : perencanaan langkah-langkah kerja dan merencanakan penggunaan tenaga kerja tenaga kerja untuk penjadwalan produksi.
 - b. Merealisasikan rencana yang telah ditetapkan.

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Mengelola proses produksi di sektor pabrikasi barang teknik umum dan khusus.

11. Sektor Teknik dan Pemeliharaan

Tugas :

- o Merencanakan dan melaksanakan kegiatan pemeliharaan terhadap mesin-mesin dan infrastruktur pabrik.
- o Melaksanakan pekerjaan teknik dengan langkah-langkah kerja sesuai gambar kerja.

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Mengelola pemeliharaan dan perbengkelan.

12. Manajer Departemen Quality Assurance

Tugas :

- o Merumuskan program jaminan kualitas : standarisasi bahan dan proses, acuan inspeksi proses produksi, penanganan keluhan pelanggan serta kalibrasi alat uji dan alat ukur.
- o Mengendalikan pelaksanaan sistem manajemen mutu ISO 9001 dan koordinasinya.
- o Melaksanakan program rekayasa engineering formulasi melalui R&D
- o Merumuskan program R&D yang meliputi desain formula, desain pengemasan dan penggantian material lama.

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Memberikan jaminan kualitas produk yang dikirim kepada pelanggan.
- o Melakukan riset untuk pengembangan perusahaan.

13. Sektor R&D

Tugas :

- o Melaksanakan program R&D yang meliputi desain formula, desain pengemasan dan penggantian material lama.
- o Melaksanakan program rekayasa engineering formulasi

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Memberikan jaminan kualitas produk yang dikirim kepada pelanggan.
- o Melakukan riset untuk pengembangan perusahaan.

14. Sektor Engineering

Tugas :

- o Merencanakan, mengkoordinasikan, dan melaksanakan rekayasa produk baik produk umum/khusus.
- o Melaksanakan program jaminan kualitas

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Perancangan atau desain produk untuk rekayasa produk.

15. Sektor Quality Control

Tugas :

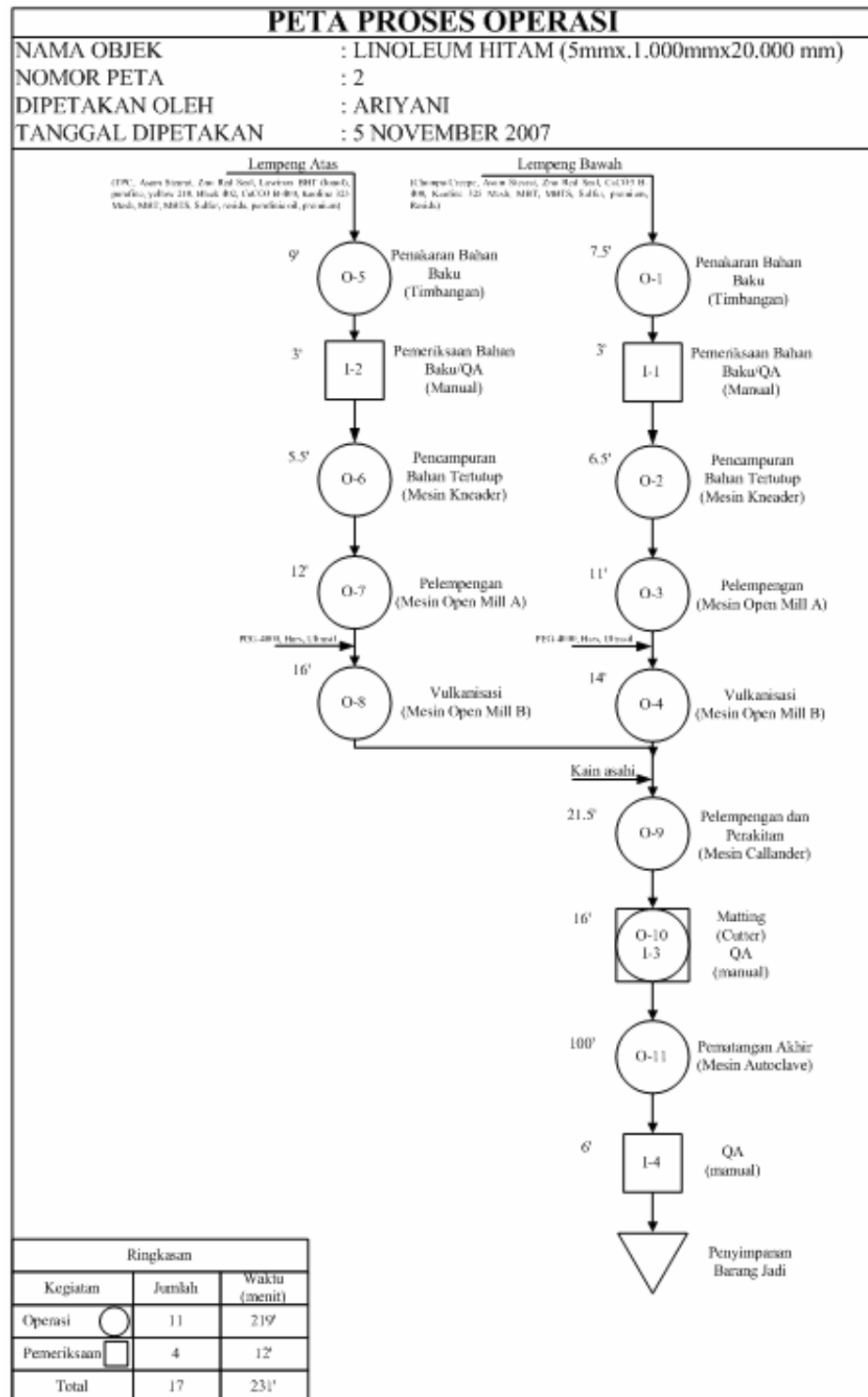
- o Mengkoordinasikan serta melaksanakan program jaminan kualitas : standarisasi bahan dan proses, acuan inspeksi proses produksi, penanganan keluhan pelanggan serta kalibrasi alat uji dan alat ukur.
- o Melakukan desain dan rekayasa produk.

Wewenang :

- o Melakukan tindakan-tindakan terhadap bawahan untuk mencapai target kerja dengan berpedoman pada peraturan dan ketentuan yang berlaku, antara lain : instruksi, pengarahan, bimbingan, petunjuk, larangan, peringatan, serta tindakan lain yang diperlukan.
- o Melakukan inspeksi dan pengendalian kualitas produk bahan atau proses produksi dan barang jadi.

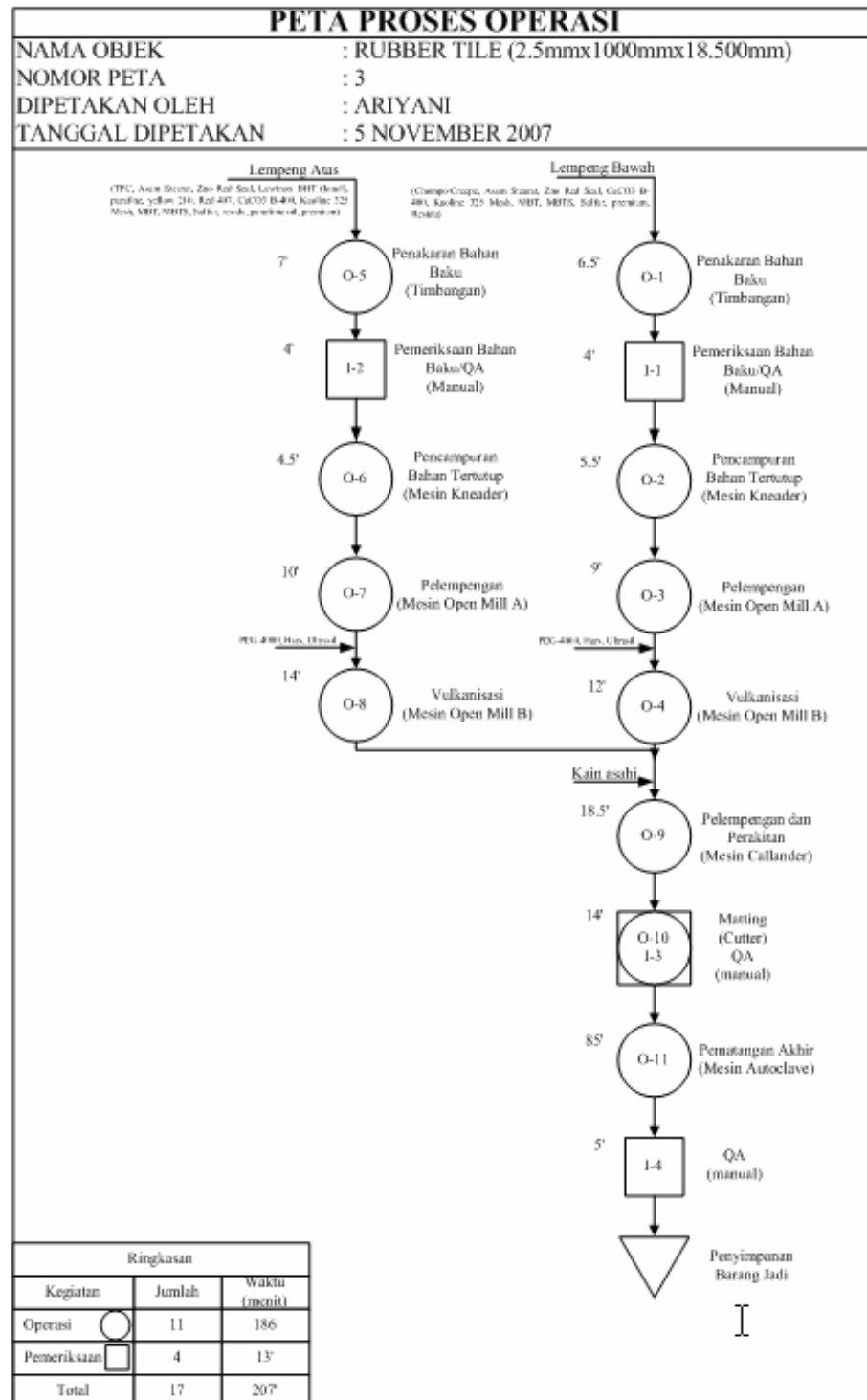
LAMPIRAN B
(PETA PROSES OPERASI)

o Linolium Hitam



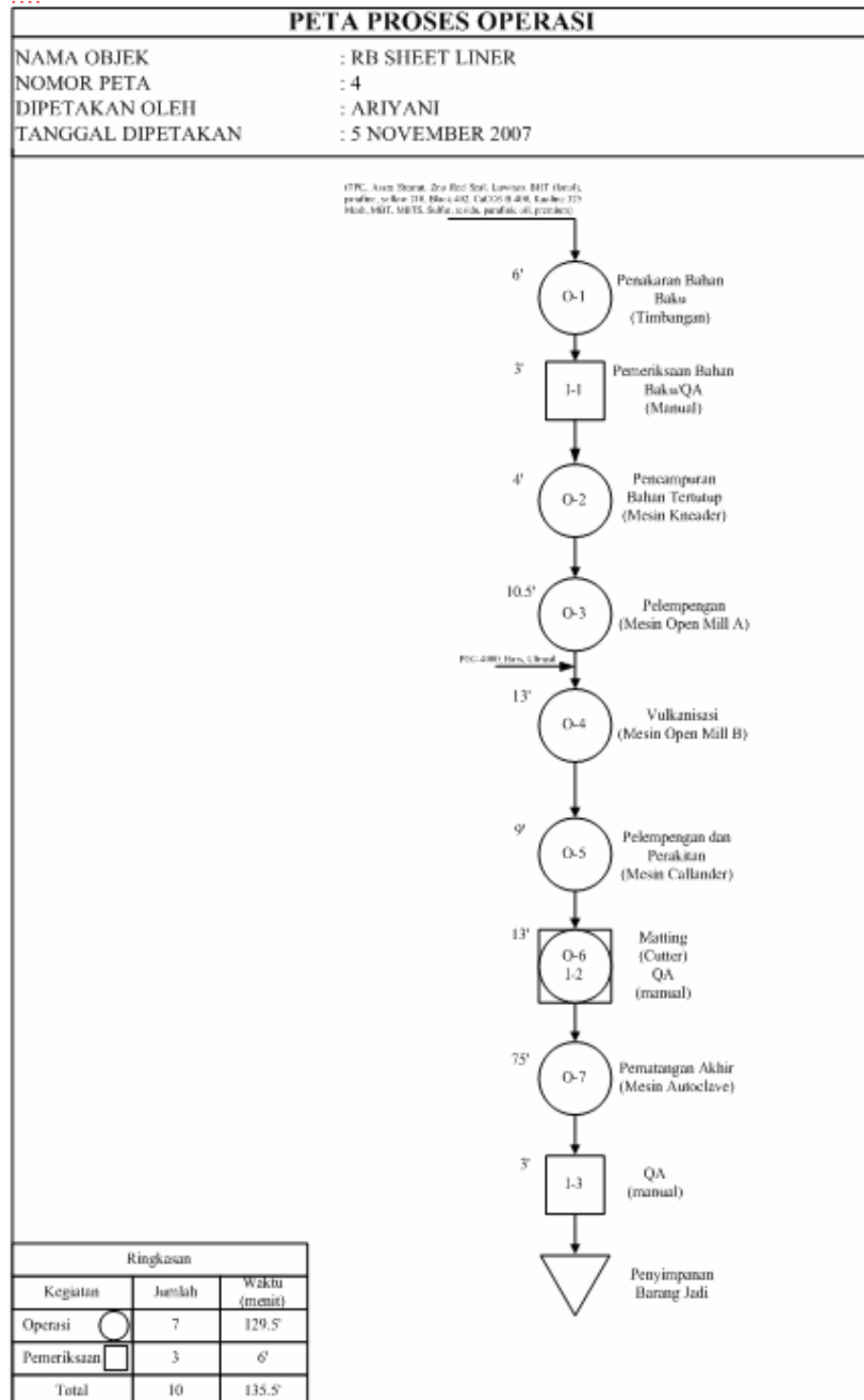
Gambar L.B1
Peta Proses Operasi Linoleum Hitam

o Rubber Tile

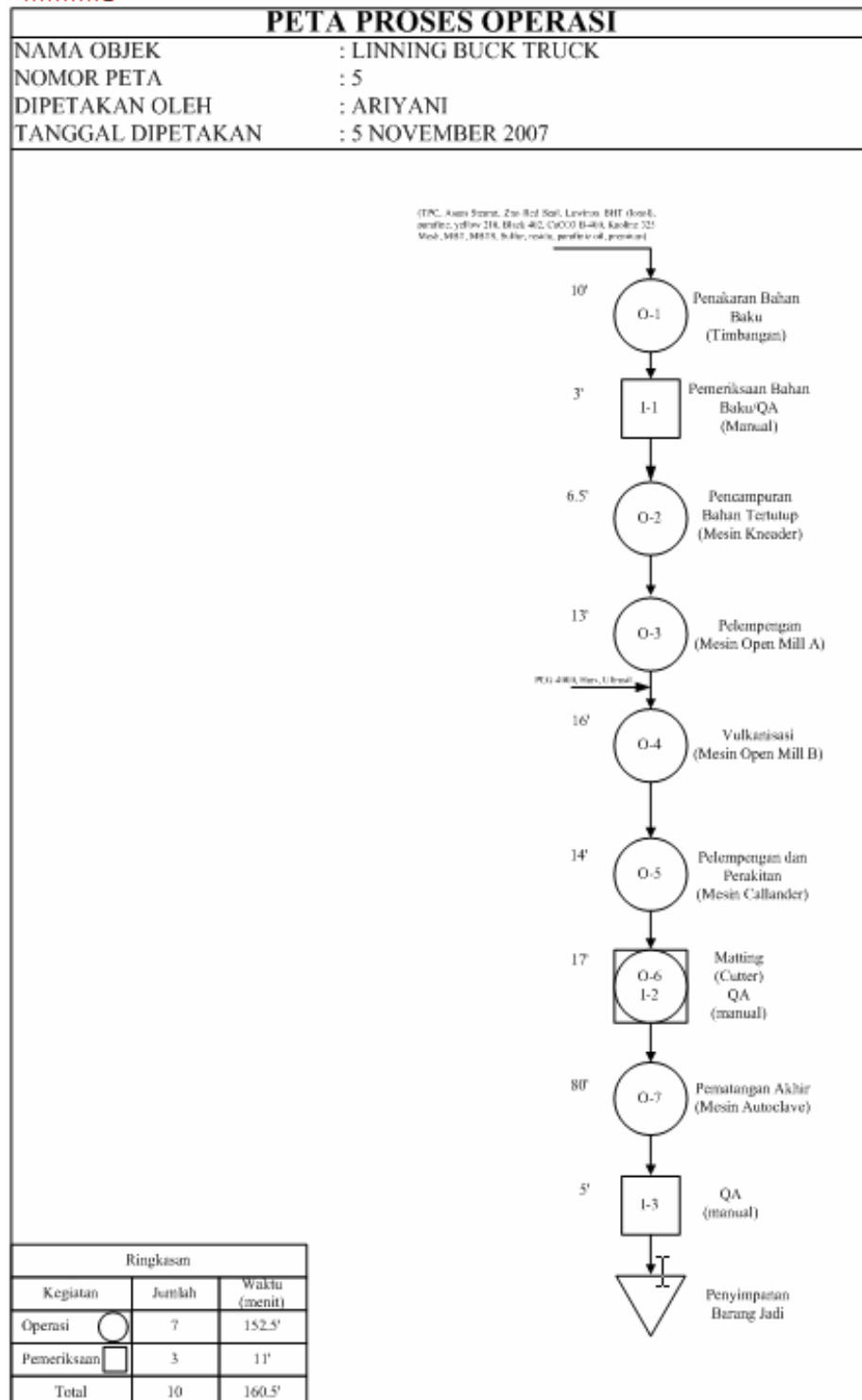


Gambar L.B2
Peta Proses Operasi Rubber Tile

o Rb. Sheet Liner



Gambar L.B3
 Peta Proses Operasi Rubber Sheet Liner

o Linning Buck Truck

Gambar L.B4
Peta Proses Operasi Linning Buck Trucks

LAMPIRAN C
(HASIL PENGOLAHAN ALGORITMA
GENETIKA MENGGUNAKAN
SOFTWARE)

Generasi ke-0 Populasi ke-1, Makespan = 7028.90

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	0.00	6.50
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	6.50	14.50
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	14.50	50.50
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	50.50	70.50
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	70.50	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	6.50	19.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	19.50	40.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	50.50	103.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	103.00	132.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	510.50	1150.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	19.50	35.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	40.50	66.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	103.00	157.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	157.00	189.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1150.50	1830.50
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	35.50	49.50
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	66.50	84.50
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	157.00	221.50
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	221.50	258.50
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1830.50	2630.50
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	49.50	66.50
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	84.50	110.50
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	221.50	269.50
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	269.50	297.50
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2630.50	3230.50
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	66.50	151.46
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	151.46	311.38
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	311.38	626.26
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	626.26	806.18
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3230.50	7028.90

Generasi ke-0 Populasi ke-2, Makespan = 7698.08

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	0.00	440.00
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	440.00	476.00
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	476.00	496.00
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	496.00	504.00
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	504.00	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	440.00	1080.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	1080.00	1132.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	1132.50	1161.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	1161.50	1182.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	1182.50	1195.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1080.00	1760.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	1760.00	1814.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	1814.00	1846.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	1846.00	1872.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	1872.00	1888.00

<i>Job</i>	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1760.00	2560.00
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	2560.00	2624.50
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	2624.50	2661.50
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	2661.50	2679.50
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	2679.50	2693.50
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2560.00	3160.00
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	3160.00	3208.00
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	3208.00	3236.00
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	3236.00	3262.00
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	3262.00	3279.00
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3160.00	6958.40
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	6958.40	7273.28
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	7273.28	7453.20
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	7453.20	7613.12
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	7613.12	7698.08

Generasi ke-0 Populasi ke-3, Makespan = 7698.08

<i>Job</i>	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	0.00	440.00
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	440.00	446.50
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	446.50	454.50
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	454.50	490.50
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	490.50	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	440.00	1080.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	1080.00	1093.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	1093.00	1114.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	1114.00	1166.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	1166.50	1195.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1080.00	1760.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	1760.00	1776.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	1776.00	1802.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	1802.00	1856.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	1856.00	1888.00
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1760.00	2560.00
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	2560.00	2574.00
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	2574.00	2592.00
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	2592.00	2656.50
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	2656.50	2693.50
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2560.00	3160.00
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	3160.00	3177.00
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	3177.00	3203.00
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	3203.00	3251.00
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	3251.00	3279.00
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3160.00	6958.40
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	6958.40	7043.36
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	7043.36	7203.28
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	7203.28	7518.16
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	7518.16	7698.08

Generasi ke-0 Populasi ke-4, Makespan = 7340.74

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	0.00	36.00
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	36.00	42.50
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	42.50	482.50
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	482.50	490.50
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	490.50	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	36.00	88.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	88.50	101.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	482.50	1122.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	1122.50	1143.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	1143.50	1172.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	88.50	142.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	142.50	158.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1122.50	1802.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	1802.50	1828.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	1828.50	1860.50
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	142.50	207.00
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	207.00	221.00
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1802.50	2602.50
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	2602.50	2620.50
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	2620.50	2657.50
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	207.00	255.00
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	255.00	272.00
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2602.50	3202.50
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	3202.50	3228.50
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	3228.50	3256.50
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	255.00	569.88
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	569.88	654.84
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3202.50	7000.90
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	7000.90	7160.82
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	7160.82	7340.74

Generasi ke-1 Populasi ke-1, Makespan = 7028.90

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	0.00	6.50
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	6.50	14.50
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	14.50	50.50
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	50.50	70.50
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	70.50	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	6.50	19.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	19.50	40.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	50.50	103.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	103.00	132.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	510.50	1150.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	19.50	35.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	40.50	66.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	103.00	157.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	157.00	189.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1150.50	1830.50

<i>Job</i>	<i>Operation</i>	<i>On Machine</i>	<i>Process Time</i>	<i>Start Time</i>	<i>Finish Time</i>
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	35.50	49.50
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	66.50	84.50
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	157.00	221.50
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	221.50	258.50
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1830.50	2630.50
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	49.50	66.50
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	84.50	110.50
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	221.50	269.50
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	269.50	297.50
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2630.50	3230.50
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	66.50	151.46
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	151.46	311.38
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	311.38	626.26
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	626.26	806.18
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3230.50	7028.90

Generasi ke-1 Populasi ke-2, Makespan = 7028.90

<i>Job</i>	<i>Operation</i>	<i>On Machine</i>	<i>Process Time</i>	<i>Start Time</i>	<i>Finish Time</i>
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	0.00	6.50
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	6.50	42.50
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	42.50	50.50
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	50.50	70.50
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	70.50	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	6.50	19.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	42.50	95.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	95.00	116.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	116.00	145.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	510.50	1150.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	19.50	35.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	95.00	149.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	149.00	175.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	175.00	207.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1150.50	1830.50
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	35.50	49.50
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	149.00	213.50
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	213.50	231.50
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	231.50	268.50
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1830.50	2630.50
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	49.50	66.50
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	213.50	261.50
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	261.50	287.50
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	287.50	315.50
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2630.50	3230.50
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	66.50	151.46
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	261.50	576.38
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	576.38	736.30
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	736.30	916.22
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3230.50	7028.90

Generasi ke-1 Populasi ke-3, Makespan = 7028.90

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	0.00	36.00
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	36.00	42.50
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	42.50	62.50
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	62.50	70.50
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	70.50	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	36.00	88.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	88.50	101.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	101.50	130.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	130.50	151.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	510.50	1150.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	88.50	142.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	142.50	158.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	158.50	190.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	190.50	216.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1150.50	1830.50
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	142.50	207.00
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	207.00	221.00
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	221.00	258.00
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	258.00	276.00
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1830.50	2630.50
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	207.00	255.00
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	255.00	272.00
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	272.00	300.00
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	300.00	326.00
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2630.50	3230.50
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	255.00	569.88
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	569.88	654.84
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	654.84	834.76
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	834.76	994.68
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3230.50	7028.90

Generasi ke-1 Populasi ke-4, Makespan = 7028.90

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1 (Kneader)	Job 5 (linning buck truck)	1	6.50	0.00	6.50
Msn 1 (Kneader)	Job 2 (lino_hitam)	1	36.00	6.50	42.50
Msn 1 (Kneader)	Job 3 (rb_tile)	1	20.00	42.50	62.50
Msn 1 (Kneader)	Job 4 (Rb_liner)	1	8.00	62.50	70.50
Msn 1 (Kneader)	Job 1 (lino_merah)	1	440.00	70.50	510.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 5 (linning buck truck)	2	13.00	6.50	19.50
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 2 (lino_hitam)	2	52.50	42.50	95.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 3 (rb_tile)	2	29.00	95.00	124.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 4 (Rb_liner)	2	21.00	124.00	145.00
Msn 2 (Open Mill 1)	Job 1 (lino_merah)	2	640.00	510.50	1150.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 5 (linning buck truck)	3	16.00	19.50	35.50
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 2 (lino_hitam)	3	54.00	95.00	149.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 3 (rb_tile)	3	32.00	149.00	181.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 4 (Rb_liner)	3	26.00	181.00	207.00
Msn 3 (Open Mill 2)	Job 1 (lino_merah)	3	680.00	1150.50	1830.50
Msn 4 (Callander)	Job 5 (linning buck truck)	4	14.00	35.50	49.50
Msn 4 (Callander)	Job 2 (lino_hitam)	4	64.50	149.00	213.50
Msn 4 (Callander)	Job 3 (rb_tile)	4	37.00	213.50	250.50
Msn 4 (Callander)	Job 4 (Rb_liner)	4	18.00	250.50	268.50
Msn 4 (Callander)	Job 1 (lino_merah)	4	800.00	1830.50	2630.50
Proses 5 (Matting)	Job 5 (linning buck truck)	5	17.00	49.50	66.50
Proses 5 (Matting)	Job 2 (lino_hitam)	5	48.00	213.50	261.50
Proses 5 (Matting)	Job 3 (rb_tile)	5	28.00	261.50	289.50
Proses 5 (Matting)	Job 4 (Rb_liner)	5	26.00	289.50	315.50
Proses 5 (Matting)	Job 1 (lino_merah)	5	600.00	2630.50	3230.50
Msn 6 (Autoclave)	Job 5 (linning buck truck)	6	84.96	66.50	151.46
Msn 6 (Autoclave)	Job 2 (lino_hitam)	6	314.88	261.50	576.38
Msn 6 (Autoclave)	Job 3 (rb_tile)	6	179.92	576.38	756.30
Msn 6 (Autoclave)	Job 4 (Rb_liner)	6	159.92	756.30	916.22
Msn 6 (Autoclave)	Job 1 (lino_merah)	6	3798.40	3230.50	7028.90

LAMPIRAN D
(HASIL PERBANDINGAN GA DAN
CDS)

D.1. Studi Kasus 1 (3 Job dan 3 Mesin)

Tabel D.1
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 1)

Job	Operation		
	1	2	3
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3

Tabel D.2
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 1)

Job	Operation		
	1	2	3
1	20	25	17
2	25	27	21
3	30	18	14

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 4

Populasi : 5

Tabel D.3
Penjadwalan Kasus 1 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 0, Makespan = 107.00

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
msn 1	job 1	1	20	0	20
msn 1	job 2	1	25	20	45
msn 1	job 3	1	30	45	75
msn 2	job 1	2	25	20	45
msn 2	job 2	2	27	45	72
msn 2	job 3	2	18	75	93
msn 3	job 1	3	17	45	62
msn 3	job 2	3	21	72	93
msn 3	job 3	3	14	93	107

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.4
Penjadwalan Kasus 1 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	20	25	45
Job 1	2	Machine 2	25	52	77
Job 1	3	Machine 3	17	77	94
Job 2	1	Machine 1	25	0	25
Job 2	2	Machine 2	27	25	52
Job 2	3	Machine 3	21	52	73
Job 3	1	Machine 1	30	45	75
Job 3	2	Machine 2	18	77	95
Job 3	3	Machine 3	14	95	109
Cmax =	109	MC =	92	Wmax =	47
MW =	263,333	Fmax =	109	MF =	92
Lmax =	109	ML =	92	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	109	MT =	92
NT =	3	WIP =	25,321	MU =	0,6024
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.2. Studi Kasus 2 (4 Job dan 3 Mesin)

Tabel D.5
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 2)

Job	Operation		
	1	2	3
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3
4	1	2	3

Tabel D.6
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 2)

Job	Operation		
	1	2	3
1	6	5	4
2	10	7	4
3	7	5	6
4	8	6	5

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 5

Populasi : 5

Tabel D.7
Penjadwalan Kasus 2 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 0, Makespan = 40.00

On Machine	Job	Operation	Process Time	Start Time	Finish Time
Mesin 1	Job 3	Operasi 1	7	0	7
Mesin 1	Job 2	Operasi 1	10	7	17
Mesin 1	Job 4	Operasi 1	8	17	25
Mesin 1	Job 1	Operasi 1	6	25	31
Mesin 2	Job 3	Operasi 2	5	7	12
Mesin 2	Job 2	Operasi 2	7	17	24
Mesin 2	Job 4	Operasi 2	6	25	31
Mesin 2	Job 1	Operasi 2	5	31	36
Mesin 3	Job 3	Operasi 3	6	12	18
Mesin 3	Job 2	Operasi 3	4	24	28
Mesin 3	Job 4	Operasi 3	5	31	36
Mesin 3	Job 1	Operasi 3	4	36	40

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.8
Penjadwalan Kasus 2 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	6	25	31
Job 1	2	Machine 2	5	31	36
Job 1	3	Machine 3	4	36	40
Job 2	1	Machine 1	10	0	10
Job 2	2	Machine 2	7	10	17
Job 2	3	Machine 3	4	17	21
Job 3	1	Machine 1	7	10	17
Job 3	2	Machine 2	5	17	22
Job 3	3	Machine 3	6	22	28
Job 4	1	Machine 1	8	17	25
Job 4	2	Machine 2	6	25	31
Job 4	3	Machine 3	5	31	36

Cmax =	40	MC =	31.25	Wmax =	25
MW =	13	Fmax =	40	MF =	31.25
Lmax =	40	ML =	31.25	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	40	MT =	31.25
NT =	4	WIP =	3.125	MU =	0.6083
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.3. Studi Kasus 3 (4 Job dan 3 Mesin)

Tabel D.9

Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 3)

Job	Operation		
	1	2	3
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3
4	1	2	3

Tabel D.10

Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 3)

Job	Operation		
	1	2	3
1	14	6	15
2	8	11	4
3	10	13	17
4	16	15	5

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 5

Populasi : 5

Tabel D.11
Penjadwalan Kasus 3 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 0, Makespan = 68.00

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Msn 1	job 3	operasi 1	10	0	10
Msn 1	job 2	operasi 1	8	10	18
Msn 1	job 1	operasi 1	14	18	32
Msn 1	job 4	operasi 1	16	32	48
Msn 2	job 3	operasi 2	13	10	23
Msn 2	job 2	operasi 2	11	23	34
Msn 2	job 1	operasi 2	6	34	40
Msn 2	job 4	operasi 2	15	48	63
Msn 3	job 3	operasi 3	17	23	40
Msn 3	job 2	operasi 3	4	40	44
Msn 3	job 1	operasi 3	15	44	59
Msn 3	job 4	operasi 3	5	63	68

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.12
Penjadwalan Kasus 3 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	14	10	24
Job 1	2	Machine 2	6	24	30
Job 1	3	Machine 3	15	40	55
Job 2	1	Machine 1	8	40	48
Job 2	2	Machine 2	11	55	66
Job 2	3	Machine 3	4	66	70
Job 3	1	Machine 1	10	0	10
Job 3	2	Machine 2	13	10	23
Job 3	3	Machine 3	17	23	40
Job 4	1	Machine 1	16	24	40
Job 4	2	Machine 2	15	40	55
Job 4	3	Machine 3	5	55	60
Cmax =	70	MC =	56,25	Wmax =	47
MW =	22,75	Fmax =	70	MF =	56,25
Lmax =	70	ML =	56,25	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	70	MT =	56,25
NT =	4	WIP =	32,143	MU =	0,6381
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.4. Studi Kasus 4 (4 Job dan 4 Mesin)

Tabel D.13
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 4)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4

Tabel D.14
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 4)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	18	30	14	22
2	20	28	12	24
3	25	29	15	21
4	22	31	16	29

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 4

Populasi : 10

Tabel D.15
Penjadwalan Kasus 4 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 0, Makespan = 172.00

On Machine	Job	Operation	Process Time	Start Time	Finish Time
Mesin 1	Job 1	Operasi 1	18	0	18
Mesin 1	Job 4	Operasi 1	22	18	40
Mesin 1	Job 3	Operasi 1	25	40	65
Mesin 1	Job 2	Operasi 1	20	65	85
Mesin 2	Job 1	Operasi 2	30	18	48
Mesin 2	Job 4	Operasi 2	31	48	79
Mesin 2	Job 3	Operasi 2	29	79	108
Mesin 2	Job 2	Operasi 2	28	108	136
Mesin 3	Job 1	Operasi 3	14	48	62
Mesin 3	Job 4	Operasi 3	16	79	95
Mesin 3	Job 3	Operasi 3	15	108	123
Mesin 3	Job 2	Operasi 3	12	136	148
Mesin 4	Job 1	Operasi 4	22	62	84
Mesin 4	Job 4	Operasi 4	29	95	124
Mesin 4	Job 3	Operasi 4	21	124	145
Mesin 4	Job 2	Operasi 4	24	148	172

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.16
Penjadwalan Kasus 4 Dengan Metode CDS

No	Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
1	Job 1	1	Machine 1	18	0	18
2	Job 1	2	Machine 2	30	18	48
3	Job 1	3	Machine 3	14	48	62
4	Job 1	4	Machine 4	22	62	84
5	Job 2	1	Machine 1	20	18	38
6	Job 2	2	Machine 2	28	48	76
7	Job 2	3	Machine 3	12	76	88
8	Job 2	4	Machine 4	24	88	112
9	Job 3	1	Machine 1	25	60	85
10	Job 3	2	Machine 2	29	107	136
11	Job 3	3	Machine 3	15	136	151
12	Job 3	4	Machine 4	21	152	173
13	Job 4	1	Machine 1	22	38	60
14	Job 4	2	Machine 2	31	76	107
15	Job 4	3	Machine 3	16	107	123
16	Job 4	4	Machine 4	29	123	152
	Cmax =	173	MC =	130.25	Wmax =	83
	MW =	41.25	Fmax =	173	MF =	130.25
	Lmax =	173	ML =	130.25	Emax =	0
	ME =	0	Tmax =	173	MT =	130.25
	NT =	4	WIP =	3.0116	MU =	0.5145
	TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
	Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.5. Studi Kasus 5 (4 Job dan 5 Mesin)

Tabel D.17
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 5)

Job	Operasi				
	1	2	3	4	5
1	5	7	8	6	9
2	10	12	5	4	9
3	11	11	7	3	8
4	21	9	19	4	1

Tabel D.18
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 5)

Job	Operasi				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 4

Populasi : 4

Tabel D.19

Penjadwalan Kasus 5 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 0, Makespan = 80.00

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Mesin 1	Job 1	Operasi 1	5	0	5
Mesin 1	Job 3	Operasi 1	11	5	16
Mesin 1	Job 2	Operasi 1	10	16	26
Mesin 1	Job 4	Operasi 1	21	26	47
Mesin 2	Job 1	Operasi 2	7	5	12
Mesin 2	Job 3	Operasi 2	11	16	27
Mesin 2	Job 2	Operasi 2	12	27	39
Mesin 2	Job 4	Operasi 2	9	47	56
Mesin 3	Job 1	Operasi 3	8	12	20
Mesin 3	Job 3	Operasi 3	7	27	34
Mesin 3	Job 2	Operasi 3	5	39	44
Mesin 3	Job 4	Operasi 3	19	56	75
Mesin 4	Job 1	Operasi 4	6	20	26
Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Mesin 4	Job 3	Operasi 4	3	34	37
Mesin 4	Job 2	Operasi 4	4	44	48
Mesin 4	Job 4	Operasi 4	4	75	79
Mesin 5	Job 1	Operasi 5	9	26	35
Mesin 5	Job 3	Operasi 5	8	37	45
Mesin 5	Job 2	Operasi 5	9	48	57
Mesin 5	Job 4	Operasi 5	1	79	80

a. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.20
Penjadwalan Kasus 5 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	5	0	5
Job 1	2	Machine 2	7	5	12
Job 1	3	Machine 3	8	12	20
Job 1	4	Machine 4	6	20	26
Job 1	5	Machine 5	9	26	35
Job 2	1	Machine 1	10	5	15
Job 2	2	Machine 2	12	15	27
Job 2	3	Machine 3	5	27	32
Job 2	4	Machine 4	4	32	36
Job 2	5	Machine 5	9	36	45
Job 3	1	Machine 1	11	15	26
Job 3	2	Machine 2	11	27	38
Job 3	3	Machine 3	7	38	45
Job 3	4	Machine 4	3	45	48
Job 3	5	Machine 5	8	48	56
Job 4	1	Machine 1	21	26	47
Job 4	2	Machine 2	9	47	56
Job 4	3	Machine 3	19	56	75
Job 4	4	Machine 4	4	75	79
Job 4	5	Machine 5	1	79	80
Cmax =	80	MC =	54	Wmax =	26
MW =	11,75	Fmax =	80	MF =	54
Lmax =	80	ML =	54	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	80	MT =	54
NT =	4	WIP =	2,7	MU =	0,4225
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.6. Studi Kasus 6 (5 Job dan 4 Mesin)

Tabel D.21
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 6)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4

Tabel D.22
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 6)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	31	41	25	30
2	19	55	3	34
3	23	42	27	6
4	13	22	14	13
5	33	5	57	19

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 5

Populasi : 10

Tabel D.23
Penjadwalan Kasus 6 Dengan Metode GA
Generasi Terbaik = 3, Makespan = 213.00

On Machine	Job	Operation	Process Time	Start Time	Finish Time
mesin 1	job 4	operasi 1	13	0	13
mesin 1	job 2	operasi 1	19	13	32
mesin 1	job 5	operasi 1	33	32	65
mesin 1	job 1	operasi 1	31	65	96
mesin 1	job 3	operasi 1	23	96	119
mesin 2	job 4	operasi 2	22	13	35
mesin 2	job 2	operasi 2	55	35	90
mesin 2	job 5	operasi 2	5	90	95
mesin 2	job 1	operasi 2	41	96	137
mesin 2	job 3	operasi 2	42	137	179
mesin 3	job 4	operasi 3	14	35	49
mesin 3	job 2	operasi 3	3	90	93
mesin 3	job 5	operasi 3	57	95	152
mesin 3	job 1	operasi 3	25	152	177
mesin 3	job 3	operasi 3	27	179	206
mesin 4	job 4	operasi 4	13	49	62
mesin 4	job 2	operasi 4	34	93	127
mesin 4	job 5	operasi 4	19	152	171
mesin 4	job 1	operasi 4	30	177	207
mesin 4	job 3	operasi 4	6	207	213

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.24
Penjadwalan Kasus 6 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	31	32	63
Job 1	2	Machine 2	41	90	131
Job 1	3	Machine 3	25	131	156
Job 1	4	Machine 4	30	156	186
Job 2	1	Machine 1	19	13	32
Job 2	2	Machine 2	55	35	90
Job 2	3	Machine 3	3	90	93
Job 2	4	Machine 4	34	93	127
Job 3	1	Machine 1	23	96	119
Job 3	2	Machine 2	42	136	178
Job 3	3	Machine 3	27	213	240
Job 3	4	Machine 4	6	240	246
Job 4	1	Machine 1	13	0	13
Job 4	2	Machine 2	22	13	35
Job 4	3	Machine 3	14	35	49
Job 4	4	Machine 4	13	49	62
Job 5	1	Machine 1	33	63	96
Job 5	2	Machine 2	5	131	136
Job 5	3	Machine 3	57	156	213
Job 5	4	Machine 4	19	213	232
Cmax =	246	MC =	1,668,519	Wmax =	148
MW =	703,148	Fmax =	246	MF =	1,668,519
Lmax =	86	ML =	-45,370	Emax =	158
ME =	416,296	Tmax =	86	MT =	370,926
NT =	3	WIP =	34,675	MU =	0,5203
TJC =	7621	TMC =	6968	TC =	14589
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.7. Studi Kasus 7 (5 Job dan 5 Mesin)

Tabel D.25
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 7)

Job	Operasi				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5

Tabel D.26
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 7)

Job	Operasi				
	1	2	3	4	5
1	31	41	25	30	20
2	19	55	3	34	17
3	23	42	27	6	18
4	13	22	14	13	16
5	33	5	57	19	13

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 10

Populasi : 10

Tabel D.27
Penjadwalan Kasus 7 Dengan Metode GA
Generasi Terbaik = 4, Makespan = 243.00

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
msn 1	job 2	1	19	0	19
msn 1	job 5	1	33	19	52
msn 1	job 4	1	13	52	65
msn 1	job 1	1	31	65	96
msn 1	job 3	1	23	96	119
msn 2	job 2	2	55	19	74
msn 2	job 5	2	5	74	79
msn 2	job 4	2	22	79	101
msn 2	job 1	2	41	101	142
msn 2	job 3	2	42	142	184
msn 3	job 2	3	3	74	77
msn 3	job 5	3	57	79	136
msn 3	job 4	3	14	136	150
msn 3	job 1	3	25	150	175
msn 3	job 3	3	27	184	211
msn 4	job 2	4	34	77	111
msn 4	job 5	4	19	136	155
msn 4	job 4	4	13	155	168
msn 4	job 1	4	30	175	205
msn 4	job 3	4	6	211	217
msn 5	job 2	5	17	111	128
msn 5	job 5	5	13	155	168
msn 5	job 4	5	16	168	184
msn 5	job 1	5	20	205	225
msn 5	job 3	5	18	225	243

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.28
Penjadwalan Kasus 7 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	31	13	44
Job 1	2	Machine 2	41	44	85
Job 1	3	Machine 3	25	85	110
Job 1	4	Machine 4	30	110	140
Job 1	5	Machine 5	20	140	160
Job 2	1	Machine 1	19	44	63
Job 2	2	Machine 2	55	85	140
Job 2	3	Machine 3	3	140	143
Job 2	4	Machine 4	34	143	177
Job 2	5	Machine 5	17	177	194
Job 3	1	Machine 1	23	96	119
Job 3	2	Machine 2	42	145	187
Job 3	3	Machine 3	27	202	229
Job 3	4	Machine 4	6	229	235
Job 3	5	Machine 5	18	235	253
Job 4	1	Machine 1	13	0	13
Job 4	2	Machine 2	22	13	35
Job 4	3	Machine 3	14	35	49
Job 4	4	Machine 4	13	49	62
Job 4	5	Machine 5	16	62	78
Job 5	1	Machine 1	33	63	96
Job 5	2	Machine 2	5	140	145
Job 5	3	Machine 3	57	145	202
Job 5	4	Machine 4	19	202	221
Job 5	5	Machine 5	13	221	234
Cmax =	253	MC =	183,8	Wmax =	137
MW =	64,6	Fmax =	253	MF =	183,8
Lmax =	253	ML =	183,8	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	253	MT =	183,8
NT =	5	WIP =	36,324	MU =	0,4711
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.8. Studi Kasus 8 (6 Job dan 3 Mesin)

Tabel D.29
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 8)

Job	Operation		
	1	2	3
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3
4	1	2	3
5	1	2	3
6	1	2	3

Tabel D.30
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 8)

Job	Operation		
	1	2	3
1	4	3	5
2	3	3	4
3	2	1	6
4	5	3	2
5	6	4	7
6	1	8	3

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Tabel D.31
Penjadwalan Kasus 8 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 6, Makespan = 32.00

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Mesin 1	Job 3	Operasi 1	2	0	2
Mesin 1	Job 6	Operasi 1	1	2	3
Mesin 1	Job 2	Operasi 1	3	3	6
Mesin 1	Job 4	Operasi 1	5	6	11
Mesin 1	Job 1	Operasi 1	4	11	15
Mesin 1	Job 5	Operasi 1	6	15	21
Mesin 2	Job 3	Operasi 2	1	2	3
Mesin 2	Job 6	Operasi 2	8	3	11
Mesin 2	Job 2	Operasi 2	3	11	14
Mesin 2	Job 4	Operasi 2	3	14	17
Mesin 2	Job 1	Operasi 2	3	17	20
Mesin 2	Job 5	Operasi 2	4	21	25
Mesin 3	Job 3	Operasi 3	6	3	9
Mesin 3	Job 6	Operasi 3	3	11	14
Mesin 3	Job 2	Operasi 3	4	14	18
Mesin 3	Job 4	Operasi 3	2	18	20
Mesin 3	Job 1	Operasi 3	5	20	25
Mesin 3	Job 5	Operasi 3	7	25	32

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95
 Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05
 Generasi : 10
 Populasi : 12

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.32
Penjadwalan Kasus 8 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	4	5	9
Job 1	2	Machine 2	3	9	12
Job 1	3	Machine 3	5	13	18
Job 2	1	Machine 1	3	2	5
Job 2	2	Machine 2	3	5	8
Job 2	3	Machine 3	4	9	13
Job 3	1	Machine 1	2	0	2
Job 3	2	Machine 2	1	2	3
Job 3	3	Machine 3	6	3	9
Job 4	1	Machine 1	5	16	21
Job 4	2	Machine 2	3	24	27
Job 4	3	Machine 3	2	31	33
Job 5	1	Machine 1	6	10	16
Job 5	2	Machine 2	4	20	24
Job 5	3	Machine 3	7	24	31
Job 6	1	Machine 1	1	9	10
Job 6	2	Machine 2	8	12	20
Job 6	3	Machine 3	3	20	23
Cmax =	33	MC =	211,667	Wmax =	23
MW =	9,5	Fmax =	33	MF =	211,667
Lmax =	33	ML =	211,667	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	33	MT =	211,667
NT =	6	WIP =	38,485	MU =	0,7071
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.9. Studi Kasus 9 (6 Job dan 4 Mesin)

Tabel D.33
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 9)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4

Tabel D.34
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 9)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	19	27	32	20
2	22	25	23	17
3	20	30	28	18
4	23	24	27	16
5	22	26	29	13
6	18	29	26	19

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 5

Populasi : 5

Tabel D.35
Penjadwalan Kasus 9 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 5, Makespan = 224.00

On Machine	Job	Operation	Process Time	Start Time	Finish Time
msn 1	job 1	operasi 1	19	0	19
msn 1	job 4	operasi 1	23	19	42
msn 1	job 3	operasi 1	20	42	62
msn 1	job 2	operasi 1	22	62	84
msn 1	job 6	operasi 1	18	84	102
msn 1	job 5	operasi 1	22	102	124
msn 2	job 1	operasi 2	27	19	46
msn 2	job 4	operasi 2	24	46	70
msn 2	job 3	operasi 2	30	70	100
msn 2	job 2	operasi 2	25	100	125
msn 2	job 6	operasi 2	29	125	154
msn 2	job 5	operasi 2	26	154	180
msn 3	job 1	operasi 3	32	46	78
msn 3	job 4	operasi 3	27	78	105
msn 3	job 3	operasi 3	28	105	133
msn 3	job 2	operasi 3	23	133	156
msn 3	job 6	operasi 3	26	156	182
msn 3	job 5	operasi 3	29	182	211
msn 4	job 1	operasi 4	20	78	98
msn 4	job 4	operasi 4	16	105	121
msn 4	job 3	operasi 4	18	133	151
msn 4	job 2	operasi 4	17	156	173
msn 4	job 6	operasi 4	19	182	201
msn 4	job 5	operasi 4	13	211	224

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.36
Penjadwalan Kasus 9 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	19	18	37
Job 1	2	Machine 2	27	47	74
Job 1	3	Machine 3	32	74	106
Job 1	4	Machine 4	20	106	126
Job 2	1	Machine 1	22	57	79
Job 2	2	Machine 2	25	104	129
Job 2	3	Machine 3	23	134	157
Job 2	4	Machine 4	17	157	174
Job 3	1	Machine 1	20	37	57
Job 3	2	Machine 2	30	74	104
Job 3	3	Machine 3	28	106	134
Job 3	4	Machine 4	18	134	152
Job 4	1	Machine 1	23	79	102
Job 4	2	Machine 2	24	129	153
Job 4	3	Machine 3	27	157	184
Job 4	4	Machine 4	16	184	200
Job 5	1	Machine 1	22	102	124
Job 5	2	Machine 2	26	153	179
Job 5	3	Machine 3	29	184	213
Job 5	4	Machine 4	13	213	226
Job 6	1	Machine 1	18	0	18
Job 6	2	Machine 2	29	18	47
Job 6	3	Machine 3	26	47	73
Job 6	4	Machine 4	19	73	92
Cmax =	226	MC =	161.6667	Wmax =	136
MW =	69.5	Fmax =	226	MF =	161.6667
Lmax =	226	ML =	161.6667	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	226	MT =	161.6667
NT =	6	WIP =	4.292	MU =	0.6117
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

D.10. Studi Kasus 10 (10 Job dan 2 Mesin)

Tabel D.37

Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job*(Kasus 10)

Job	Operation	
	1	2
1	1	2
2	1	2
3	1	2
4	1	2
5	1	2
6	1	2
7	1	2
8	1	2
9	1	2
10	1	2

Tabel D.38

Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (Kasus 10)

Job	Operation	
	1	2
1	8	6
2	7	5
3	9	2
4	7	8
5	2	4
6	5	1
7	5	7
8	2	3
9	7	3
10	1	5

a. Pengolahan Dengan Algoritma Genetika

Probabilitas Crossover (Pc) : 0.95

Probabilitas Mutasi (Pm) : 0.05

Generasi : 5

Populasi : 4

Tabel D.39
Penjadwalan Kasus 10 Dengan Metode GA

Generasi Terbaik = 4, Makespan = 54.00

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Mesin 1	Job 9	Operasi 1	7	0	7
Mesin 1	Job 10	Operasi 1	1	7	8
Mesin 1	Job 5	Operasi 1	2	8	10
Mesin 1	Job 1	Operasi 1	8	10	18
Mesin 1	Job 8	Operasi 1	2	18	20
Mesin 1	Job 4	Operasi 1	7	20	27
Mesin 1	Job 7	Operasi 1	5	27	32
Mesin 1	Job 3	Operasi 1	9	32	41
Mesin 1	Job 2	Operasi 1	7	41	48
Mesin 1	Job 6	Operasi 1	5	48	53
Mesin 2	Job 9	Operasi 2	3	7	10
Mesin 2	Job 10	Operasi 2	5	10	15
Mesin 2	Job 5	Operasi 2	4	15	19
Mesin 2	Job 1	Operasi 2	6	19	25
Mesin 2	Job 8	Operasi 2	3	25	28
Mesin 2	Job 4	Operasi 2	8	28	36
Mesin 2	Job 7	Operasi 2	7	36	43
Mesin 2	Job 3	Operasi 2	2	43	45
Mesin 2	Job 2	Operasi 2	5	48	53
Mesin 2	Job 6	Operasi 2	1	53	54

b. Pengolahan Dengan CDS

Tabel D.40
Penjadwalan Kasus 10 Dengan Metode CDS

Job	Operation	On Machine	Process Time	Start Time	Finish Time
Job 1	1	Machine 1	8	17	25
Job 1	2	Machine 2	6	28	34
Job 2	1	Machine 1	7	25	32
Job 2	2	Machine 2	5	34	39
Job 3	1	Machine 1	9	39	48
Job 3	2	Machine 2	2	48	50
Job 4	1	Machine 1	7	10	17
Job 4	2	Machine 2	8	20	28
Job 5	1	Machine 1	2	3	5
Job 5	2	Machine 2	4	9	13
Job 6	1	Machine 1	5	48	53
Job 6	2	Machine 2	1	53	54
Job 7	1	Machine 1	5	5	10
Job 7	2	Machine 2	7	13	20
Job 8	1	Machine 1	2	1	3
Job 8	2	Machine 2	3	6	9
Job 9	1	Machine 1	7	32	39
Job 9	2	Machine 2	3	39	42
Job 10	1	Machine 1	1	0	1
Job 10	2	Machine 2	5	1	6
Cmax =	54	MC =	29,5	Wmax =	48
MW =	19,8	Fmax =	54	MF =	29,5
Lmax =	54	ML =	29,5	Emax =	0
ME =	0	Tmax =	54	MT =	29,5
NT =	10	WIP =	54,630	MU =	0,8981
TJC =	0	TMC =	0	TC =	0
Solved by	CDS			Criterion:	Cmax

LAMPIRAN E
(HASIL VARIANSI PARAMETER)

E.1. Kasus 1 (6 Job dan 4 Mesin)

Tabel E.1
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing Job (kasus 1)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	19	27	32	20
2	22	25	23	17
3	20	30	28	18
4	23	24	27	16
5	22	26	29	13
6	18	29	26	19

Tabel E.2
Matriks *Routing* Untuk masing-Masing Job (kasus 1)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4

E.1.1. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Generasi

$P_c = 95\%$, $P_m = 10\%$, dan Ukuran Populasi = 5

Tabel E.3
Makespan Rata-Rata Untuk Variansi Generasi (kasus 1)

Generasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	228	228	228	228.00
2	228	226	228	227.33
3	224	226	224	224.67
4	224	224	224	224.00
5	228	228	227	227.67
6	227	224	224	225.00
7	224	228	224	225.33
8	224	225	224	224.33
9	224	224	224	224.00
10	224	224	224	224.00

Generasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
11	224	224	224	224.00
12	224	224	224	224.00
13	224	224	224	224.00
14	224	224	224	224.00
15	224	224	224	224.00
16	224	224	224	224.00
17	224	224	224	224.00
18	224	224	224	224.00
19	224	224	224	224.00
20	224	224	224	224.00

E.1.2. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Populasi

$P_c = 95\%$, $P_m = 10\%$, dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.4

Makespan Rata-Rata Untuk Variansi Populasi (kasus 1)

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	233	229	230	230.67
2	224	228	225	225.67
3	224	225	225	224.67
4	224	229	224	225.67
5	227	224	224	225
6	227	224	227	226
7	224	224	226	224.67
8	224	225	224	224.33
9	224	224	224	224
10	224	224	224	224
11	224	224	224	224
12	224	224	224	224
13	224	224	224	224
14	224	224	224	224
15	224	224	224	224

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
16	224	224	224	224
17	224	224	224	224
18	224	224	224	224
19	224	224	224	224
20	224	224	224	224
21	224	224	224	224
22	224	224	224	224
23	224	224	224	224
24	224	224	224	224
25	224	224	224	224
26	224	224	224	224
27	224	224	224	224
28	224	224	224	224
29	224	224	224	224
30	224	224	224	224

E.1.3. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Crossover

$P_m = 10\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.5

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Crossover (kasus 1)

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
40%	224	225	225	224.67
50%	226	224	224	224.67
60%	226	224	226	225.33
70%	226	225	224	225.00
80%	224	224	224	224.00
81%	224	224	224	224.00
82%	225	224	224	224.33
83%	224	224	224	224.00
84%	224	224	224	224.00
85%	224	224	224	224.00
86%	224	224	224	224.00
87%	224	224	224	224.00

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
88%	224	224	224	224.00
89%	224	224	224	224.00
90%	224	224	224	224.00
91%	224	224	224	224.00
92%	224	224	224	224.00
93%	224	224	224	224.00
94%	224	224	224	224.00
95%	224	224	224	224.00
96%	228	225	225	226.00
97%	224	224	227	225.00
98%	226	224	224	224.67
99%	224	228	224	225.33

E.1.4. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Mutasi

$P_c = 95\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.6

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Mutasi (kasus 1)

Probabilitas Mutasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
0.1%	224	224	230	226.00
0.2%	228	229	229	228.67
0.3%	229	225	224	226.00
0.4%	224	224	224	224.00
0.5%	224	224	224	224.00
0.6%	224	224	224	224.00
0.7%	224	224	224	224.00
0.8%	224	224	224	224.00
0.9%	224	224	224	224.00
1%	224	224	224	224.00

E.2. Kasus 2 (4 *Job* dan 4 Mesin)

Tabel E.7

Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (kasus 2)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	18	30	14	22
2	20	28	12	24
3	25	29	15	21
4	22	31	16	29

Tabel E.8

Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job* (kasus 2)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4

E.2.1. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Generasi

$P_c = 95 \%$, $P_m = 10\%$, dan Ukuran Populasi = 5

Tabel E.7

Makespan Rata-Rata Untuk Variasi Generasi (kasus 2)

Generasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	174	174	175	174.33
2	174	173	175	174.00
3	174	174	174	174.00
4	172	174	172	172.67
5	172	176	175	174.33
6	174	172	172	172.67
7	172	172	172	172.00
8	172	172	172	172.00
9	172	172	172	172.00
10	172	172	172	172.00

Generasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
11	172	172	172	172.00
12	172	172	172	172.00
13	172	172	172	172.00
14	172	172	172	172.00
15	172	172	172	172.00
16	172	172	172	172.00
17	172	172	172	172.00
18	172	172	172	172.00
19	172	172	172	172.00
20	172	172	172	172.00

E.2.2. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Populasi

$P_c = 95 \%$, $P_m = 10\%$, dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.8

Makespan Rata-Rata Untuk Variasi Populasi (kasus 2)

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	179	179	179	179.00
2	173	176	174	174.33
3	172	174	175	173.67
4	172	172	174	172.67
5	172	172	174	172.67
6	172	174	175	173.67
7	172	172	173	172.33
8	172	173	176	173.67
9	172	172	172	172.00
10	172	172	172	172.00
11	172	172	172	172.00
12	172	172	172	172.00
13	172	172	172	172.00
14	172	172	172	172.00
15	172	172	172	172.00

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
16	172	172	172	172.00
17	172	172	172	172.00
18	172	172	172	172.00
19	172	172	172	172.00
20	172	172	172	172.00
21	172	172	172	172.00
22	172	172	172	172.00
23	172	172	172	172.00
24	172	172	172	172.00
25	172	172	172	172.00
26	172	172	172	172.00
27	172	172	172	172.00
28	172	172	172	172.00
29	172	172	172	172.00
30	172	172	172	172.00

E.2.3. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Crossover

$P_m = 10\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.9

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Crossover (kasus 2)

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
40%	175	176	172	174.33
50%	173	172	173	172.67
60%	172	172	176	173.33
70%	172	172	172	172.00
80%	172	174	176	174.00
81%	172	172	172	172.00
82%	172	172	172	172.00
83%	172	172	173	172.33
84%	172	175	172	173.00
85%	172	172	172	172.00
86%	172	172	172	172.00
87%	172	172	176	173.33

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
88%	172	172	172	172.00
89%	172	172	172	172.00
90%	172	172	172	172.00
91%	172	172	172	172.00
92%	172	172	172	172.00
93%	172	172	172	172.00
94%	172	172	172	172.00
95%	172	172	172	172.00
96%	172	172	174	172.67
97%	174	172	172	172.67
98%	173	172	172	172.33
99%	172	174	174	173.33

E.2.4. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Mutasi

$P_c = 95\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.10

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Mutasi (kasus 2)

Probabilitas Mutasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
0.1%	176	173	173	174.00
0.2%	173	172	174	173.00
0.3%	172	172	174	172.67
0.4%	172	174	173	173.00
0.5%	172	172	172	172.00
0.6%	172	172	172	172.00
0.7%	172	172	172	172.00
0.8%	172	172	172	172.00
0.9%	172	172	172	172.00
1%	172	172	172	172.00

E.3. Kasus 3 (10 Job dan 2 Mesin)

Tabel E.11
Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing Job (kasus 3)

Job	Operation	
	1	2
1	8	6
2	7	5
3	9	2
4	7	8
5	2	4
6	5	1
7	5	7
8	2	3
9	7	3
10	1	5

Tabel E.12
Matriks Routing Untuk masing-Masing Job (kasus 3)

Job	Operation	
	1	2
1	1	2
2	1	2
3	1	2
4	1	2
5	1	2
6	1	2
7	1	2
8	1	2
9	1	2
10	1	2

E.3.1. Hasil Makespan Rata-Rata Untuk Variansi Generasi

$P_c = 95\%$, $P_m = 10\%$, dan Ukuran Populasi = 5

Tabel E.13
Makespan Rata-Rata Untuk Variansi Generasi (kasus 3)

Generasi	Makespan			Makespan Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	54	55	55	54.67
2	54	55	55	54.67
3	54	54	55	54.33
4	54	54	55	54.33
5	54	54	55	54.33
6	54	54	55	54.33
7	54	54	55	54.33
8	54	54	55	54.33
9	54	54	55	54.33
10	54	54	55	54.33

Generasi	Makespan			Makespan Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
11	54	54	55	54.33
12	54	54	55	54.33
13	54	54	55	54.33
14	54	54	55	54.33
15	54	54	55	54.33
16	54	54	55	54.33
17	54	54	55	54.33
18	54	54	55	54.33
19	54	54	55	54.33
20	54	54	55	54.33

E.3.2. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Populasi

$P_c = 95\%$, $P_m = 10\%$, dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.14

Makespan Rata-Rata Untuk Variansi Populasi (kasus 3)

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	66	60	65	63.67
2	55	58	55	56.00
3	56	56	57	56.33
4	54	56	56	55.33
5	56	54	57	55.67
6	54	55	54	54.33
7	54	54	55	54.33
8	54	54	55	54.33
9	54	55	54	54.33
10	54	54	55	54.33
11	54	55	55	54.67
12	54	54	54	54.00
13	54	54	54	54.00
14	54	54	54	54.00
15	54	54	54	54.00

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
16	54	54	54	54.00
17	54	54	54	54.00
18	54	54	54	54.00
19	54	54	54	54.00
20	54	54	54	54.00
21	54	54	54	54.00
22	54	54	54	54.00
23	54	54	54	54.00
24	54	54	54	54.00
25	54	54	54	54.00
26	54	54	54	54.00
27	54	54	54	54.00
28	54	54	54	54.00
29	54	54	54	54.00
30	54	54	54	54.00

E.3.3. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Crossover

$P_m = 10\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.15

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Crossover (kasus 3)

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
40%	54	54	55	54.33
50%	54	55	56	55.00
60%	55	55	55	55.00
70%	55	55	56	55.33
80%	55	55	55	55.00
81%	55	55	56	55.33
82%	59	55	55	56.33
83%	54	54	54	54.00
84%	54	54	54	54.00
85%	54	54	54	54.00
86%	54	54	54	54.00
87%	54	54	54	54.00

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
88%	54	54	54	54.00
89%	54	54	54	54.00
90%	54	54	54	54.00
91%	54	54	54	54.00
92%	54	54	54	54.00
93%	54	54	54	54.00
94%	54	54	54	54.00
95%	54	54	54	54.00
96%	54	54	54	54.00
97%	54	54	54	54.00
98%	54	55	55	54.67
99%	54	54	56	54.67

E.3.4. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Mutasi

$P_c = 95\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.16

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Mutasi (kasus 3)

Probabilitas Mutasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
0.1%	54	55	55	54.67
0.2%	56	55	56	55.67
0.3%	54	55	58	55.67
0.4%	56	55	54	55.00
0.5%	54	54	56	54.67
0.6%	54	55	55	54.67
0.7%	54	54	54	54.00
0.8%	54	54	54	54.00
0.9%	54	54	54	54.00
1%	54	54	54	54.00

E.4. Kasus 1 (3 *Job* dan 4 Mesin)

Tabel E.17

Waktu Proses Tiap Operasi Masing-Masing *Job* (kasus 4)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	6	5	4	8
2	10	7	4	6
3	7	5	6	5

Tabel E.18

Matriks *Routing* Untuk masing-Masing *Job* (kasus 4)

Job	Operasi			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4

E.4.1. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Generasi

$P_c = 95\%$, $P_m = 10\%$, dan Ukuran Populasi = 5

Tabel E.19

Makespan Rata-Rata Untuk Variansi Generasi (kasus 4)

Generasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	39	40	39	39,33
2	40	39	39	39,33
3	39	39	39	39,00
4	39	39	39	39,00
5	39	39	39	39,00
6	39	39	39	39,00
7	39	39	39	39,00
8	39	39	39	39,00
9	39	39	39	39,00
10	39	39	39	39,00

Generasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
11	39	39	39	39,00
12	39	39	39	39,00
13	39	39	39	39,00
14	39	39	39	39,00
15	39	39	39	39,00
16	39	39	39	39,00
17	39	39	39	39,00
18	39	39	39	39,00
19	39	39	39	39,00
20	39	39	39	39,00

E.4.2. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Populasi

$P_c = 95\%$, $P_m = 10\%$, dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.20

Makespan Rata-Rata Untuk Variansi Populasi (kasus 4)

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	40	42	39	40,33
2	39	39	39	39,00
3	40	39	40	39,67
4	40	39	40	39,67
5	39	39	39	39,00
6	39	39	39	39,00
7	39	39	39	39,00
8	39	39	39	39,00
9	39	39	39	39,00
10	39	39	39	39,00
11	39	39	39	39,00
12	39	39	39	39,00
13	39	39	39	39,00
14	39	39	39	39,00
15	39	39	39	39,00

Populasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
16	39	39	39	39,00
17	39	39	39	39,00
18	39	39	39	39,00
19	39	39	39	39,00
20	39	39	39	39,00
21	39	39	39	39,00
22	39	39	39	39,00
23	39	39	39	39,00
24	39	39	39	39,00
25	39	39	39	39,00
26	39	39	39	39,00
27	39	39	39	39,00
28	39	39	39	39,00
29	39	39	39	39,00
30	39	39	39	39,00

E.4.3. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Crossover

$P_m = 10\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.21

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Crossover (kasus 4)

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
40%	39	39	39	39,00
50%	39	39	39	39,00
60%	39	39	39	39,00
70%	39	39	40	39,33
80%	40	40	39	39,67
81%	39	39	39	39,00
82%	39	39	39	39,00
83%	39	39	39	39,00
84%	39	39	39	39,00
85%	39	39	39	39,00
86%	39	39	39	39,00
87%	39	39	39	39,00

Pc	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
88%	39	39	39	39,00
89%	39	39	39	39,00
90%	39	39	39	39,00
91%	39	39	39	39,00
92%	39	39	39	39,00
93%	39	39	39	39,00
94%	39	39	39	39,00
95%	39	39	39	39,00
96%	39	39	39	39,00
97%	40	39	39	39,33
98%	39	40	39	39,33
99%	39	39	39	39,00

E.4.4. Hasil *Makespan* Rata-Rata Untuk Variansi Probabilitas Mutasi

$P_c = 95\%$, Ukuran Populasi = 5 dan jumlah Generasi = 5

Tabel E.22

Makespan Rata-Rata Untuk Probabilitas Mutasi (kasus 4)

Probabilitas Mutasi	<i>Makespan</i>			<i>Makespan</i> Rata-Rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
0.1%	39	39	40	39,33
0.2%	39	40	39	39,33
0.3%	39	39	39	39,00
0.4%	39	39	39	39,00
0.5%	39	39	39	39,00
0.6%	39	39	39	39,00
0.7%	39	39	39	39,00
0.8%	39	39	39	39,00
0.9%	39	39	39	39,00
1%	39	39	39	39,00

LAMPIRAN F
(GANTT CHART DENGAN METODE
PERUSAHAAN)

LAMPIRAN G
(GANTT CHART DENGAN METODE
GA)