

SKRIPSI

**PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI MENGGUNAKAN
ALGORITMA CRAFT DAN SIMULASI KOMPUTER DI CV. RODA JATI
KARANGANYAR**

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 Teknik Industri (S.T)



Disusun Oleh :
Muhammad Shalahuddin Ayyubi
NIM. 15660015

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

YOGYAKARTA

2020

PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI MENGGUNAKAN ALGORITMA CRAFT DAN SIMULASI KOMPUTER DI CV. RODA JATI KARANGANYAR

Oleh :

Muhammad Shalahuddin Ayyubi

NIM : 15660015

ABSTRAK

Perancangan tata letak fasilitas merupakan salah satu upaya untuk mengatur dan mengontrol berbagai alat produksi agar mampu memberikan nilai efisien dari segi tata letak. Tujuan perancangan tata letak fasilitas yaitu untuk menambah kapasitas produksi dengan cara yang paling ekonomis dengan mengatur dan mengkoordinasi dengan efektif dari fasilitas fisik. CV. Roda Jati Karanganyar memiliki permasalahan tata letak fasilitas yang kurang teratur sehingga mengakibatkan jarak material handling yang panjang. Tujuan penelitian ini adalah untuk meminimalisir biaya material handling dan jarak material handling dengan membuat perbaikan tata letak fasilitas produksi yang baru, yang kemudian akan dibuat model simulasi komputer untuk melihat seberapa besar perubahan hasil produksi dari desain awal dengan desain perbaikan. Langkah-langkah perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan algoritma craft dimulai dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk membuat From to Chart yang digunakan sebagai data input untuk melakukan perancangan tata letak fasilitas yang baru dengan bantuan software quant system. Selanjutnya desain awal dan desain perbaikan masing-masing disimulasikan dengan menggunakan software Flexsim 2019. Berdasarkan hasil perbandingan desain awal dengan desain perbaikan didapatkan pengurangan jarak material handling sebesar 21,05% dan pengurangan biaya material handling sebesar 21,05%. Menurut analisa dari hasil simulasi perbaikan mengalami peningkatan produksi pada produk stellan bed sebesar 11,68%, produk bookcase sebesar 7,94%, produk lorrie chair sebesar 10,31% dan produk dressing table sebesar 9,92%.

Kata Kunci : Tata Letak Fasilitas, Material Handling, Craft, Flexsim 2019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Shalahuddin Ayyubi

NIM : 15660015

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul : **"Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Algoritma Craft dan Simulasi Komputer di CV. Roda Jati Karanganyar"** adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 18 Agustus 2020

Yang menyatakan



Muhammad Shalahuddin A.

NIM. 15660015

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Muhammad Shalahuddin Ayyubi

NIM : 15660015

Judul Skripsi : Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Algoritma Craft dan Simulasi Komputer di CV. Roda Jati Karanganyar.

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr wb

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 18 Agustus 2020

Pembimbing,


Arya Wirabhuan, S.T M.Sc

NIP. 19770127 200501 1 002



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2122/Un.02/DST/PP.00.9/09/2020

Tugas Akhir dengan judul : Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi menggunakan Algoritma Craft dan Simulasi Komputer di CV. Roda Jati Karanganyar.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD SHALAHUDDIN AYYUBI
Nomor Induk Mahasiswa : 15660015
Telah diujikan pada : Selasa, 25 Agustus 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Arya Wirabhuana, S.T. M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5f5c3ed8a3511



Penguji I
Dr. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT
SIGNED

Valid ID: 5f51b78b93fea



Penguji II
Taufiq Aji, S.T. M.T
SIGNED

Valid ID: 5f4ca3259c2f8



Yogyakarta, 25 Agustus 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f5f05f8c9141

HALAMAN MOTTO

اللَّهُمَّ لَا سَهْلَ إِلَّا مَا جَعَلْتَهُ سَهْلًا وَأَنْتَ تَجْعَلُ الْحَزْنَ إِذَا شِئْتَ سَهْلًا.

رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي وَيَسِّرْ لِي أَمْرِي وَاخْلُ عُقْدَةً مِنْ لِسَانِي
يَفْقَهُوا قَوْلِي.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan untuk
Keluarga Besar Tercinta Ibu, Bapak, Adik, dan Saudara – Saudariku.*



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Industri pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam penulisan skripsi ini tentulah masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis tidak lepas dari bantuan, dorongan, serta bimbingan dari berbagai pihak yang telah berkenan membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran kedepannya.

Penulis dengan menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Dengan penuh keikhlasan dan kerendahan hati, penulis hendak menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Siti Nur Syamsiyah dan Bapak Abassori yang telah senantiasa mendukung dalam bentuk materiil maupun moril dan senantiasa mengayomi serta menjadi tempat mencurahkan isi hati bagi penulis.
2. Ibu Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Arya Wirabhuana S.T, M.Sc, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, motivasi dan nasehat.
4. Seluruh Dosen dan Staf di Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya pada Program Studi Teknik Industri.
5. Seluruh jajaran Staf dan Karyawan CV. Roda Jati Karanganyar yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan bagi penulis selama melakukan penelitian dan menyusun skripsi ini. Terima kasih atas berbagai masukan dan diskusi yang bermanfaat.

6. Teman – teman Ikatan Keluarga Mahasiswa Abiturient Madrasah Mu'allimin Mu'allimat 2015 yang telah banyak memberikan pengalaman berharga sejak awal MTs hingga lulus MA.
7. Teman – teman Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah se-cabang Sleman khususnya Komisariat Fakultas Sains dan Teknologi.
8. Teman – teman Mahasiswa Teknik Industri 2015 “Incredible” yang telah berjuang bersama sejak awal perkuliahan.
9. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian skripsi ini saya buat dengan tulus dan ikhlas atas Ridho Allah SWT. Penulis sadar dengan masih banyaknya kekurangan dalam skripsi ini saya mohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan. Akhirnya dengan penuh harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua, khususnya mahasiswa Teknik Industri.

Yogyakarta, 25 Agustus 2020

Penulis,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Muhammad Shalahuddin Ayyubi
15660015

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Tata Letak.....	9
2.3. Pentingnya Tata Letak (<i>Layout</i>)	10
2.4. Tujuan Tata Letak.....	11
2.5. Batasan-Batasan Dalam Tata Letak Fasilitas	11

2.6. Macam-Macam Tata Letak Fasilitas	12
a. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Aliran Produksi.....	12
b. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Lokasi Material Tetap	13
c. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Kelompok Produk.....	14
d. Tata Letak Fasilitas Berdasarkan Fungsi atau Macam Proses	15
2.7. From to Chart	16
2.8. Pengukuran Jarak Antar Fasilitas	18
2.9. Perhitungan Biaya Perpindahan Material	19
2.10. Algoritma Craft	20
2.11. Cara Kerja Algoritma Craft	21
2.12. Simulasi Komputer	22
2.13. Flexsim	23
2.14. Objek Flexsim	23
2.15. Koneksi Port Objek	31
2.16. Flowitem.....	32
2.17. Trigger	33
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Objek Penelitian	35
3.2. Jenis Data.....	35
3.2.1. Data Primer	35
3.2.2. Data Sekunder	36
3.3. Metode Pengumpulan Data	36
3.3.1. Wawancara.....	36
3.3.2. Pengamatan	36
3.3.3. Studi Literatur	36

3.4. Metode Analisis Data	37
3.4.1. Uji Validitas Data.....	37
3.4.2. Metode Craft	37
3.4.3. Simulasi Komputer.....	38
3.5. Diagram Alir Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Hasil Penelitian.....	40
4.1.1. Desain Awal Tata Letak Fasilitas Produksi Secara Keseluruhan	40
4.1.2. Deskripsi Alat Angkut/Material Handling yang Digunakan ...	44
4.1.3. Data From To Chart Antar Departemen.....	46
4.1.4. Urutan Aliran Bahan Menurut Departemen yang Dilewati.....	48
4.1.5. Waktu Proses dan Antar Kedatangan.....	49
4.2. Pembahasan.....	51
4.2.1. Desain Awal Tata Letak Fasilitas Produksi	51
a. Perhitungan Biaya Material Handling	53
b. Perhitungan Jarak Material Handling	54
c. Algoritma Craft dengan Software Quant System	68
4.2.2. Desain Usulan Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Craft	75
4.2.3. Validitas Data Input	94
a. Uji Kecukupan Data.....	94
b. Uji Keseragaman Data.....	94
c. Uji Distribusi	95
4.2.4. Transformasi Model Simulasi Untuk Desain Tata Letak	95
a. Source	99
b. Queue.....	100

c. Processor.....	101
d. Plane	102
e. Task Executer	103
4.2.5 Verifikasi Model	104
a. Pengecekan Kesalahan.....	104
4.2.6. Analisis Output Model Simulasi	105
4.2.7. Validasi Model	108
a. Face Validity.....	109
b. Output Validity.....	110
4.2.8. Model Perbaikan	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	115
5.1. Kesimpulan.....	115
5.2. Saran	116
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN.....	120

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Penelitian-Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 4.1. Deskripsi Luas dan Jumlah Mesin Setiap Departemen.....	41
Tabel 4.2. From to Chart Antar Departemen Berdasarkan Frekuensi Perpindahan Material/Hari.....	46
Tabel 4.3. Cost Matrix Perpindahan Antar Departemen (Rp/Meter).....	47
Tabel 4.4. Koordinat departemen produksi desain awal	56
Tabel 4.5. perhitungan jarak dan biaya material handling produk stellan bed.....	65
Tabel 4.6. perhitungan jarak dan biaya material handling produk bookcase	66
Tabel 4.7. perhitungan jarak dan biaya material handling produk lorrie chair	66
Tabel 4.8. perhitungan jarak dan biaya material handling produk dressing table.....	67
Tabel 4.9. koordinat departemen produksi desain perbaikan.....	80
Tabel 4.10. perhitungan jarak dan biaya material handling produk stellan bed.....	89
Tabel 4.11. perhitungan jarak dan biaya material handling produk bookcase	90
Tabel 4.12. perhitungan jarak dan biaya material handling produk lorrie chair	91
Tabel 4.13. perhitungan jarak dan biaya material handling produk dressing table.....	92
Tabel 4.14. iterasi pada software quant system.....	93
Tabel 4.15. tabel flexsim summary report	105
Tabel 4.16. face validity.....	109
Tabel 4.17. perbandingan output model dan output sistem nyata.....	110
Tabel 4.18. tabel perbandingan hasil output model awal dan hasil output model perbaikan.....	113

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Objek-Objek dalam fix resource	24
Gambar 2.2. Objek-Objek dalam task executor	25
Gambar 2.3. Window Properties Source.....	26
Gambar 2.4. Window Properties Queue	27
Gambar 2.5. Window Properties Processor	28
Gambar 2.6. Window Properties Sink	28
Gambar 2.7. Window Properties Conveyor	29
Gambar 2.8. Window Properties Operator.....	30
Gambar 2.9. Windows Properties Transpoter.....	31
Gambar 2.10. Port Objek pada flexsim.....	32
Gambar 2.11. Contoh Trigger pada queue.....	33
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 4.1. desain tata letak awal	41
Gambar 4.2. hand pallet truck.....	45
Gambar 4.3. desain tata letak awal	52
Gambar 4.4. koordinat titik pusat fasilitas produksi pada desain awal.....	55
Gambar 4.5. input spesifikasi masalah.....	69
Gambar 4.6. input departemen.....	70
Gambar 4.7. initial layout	71
Gambar 4.8. input aliran antar departemen.....	72
Gambar 4.9 input biaya aliran antar departemen	72
Gambar 4.10 input ukuran jarak.....	73
Gambar 4.11. input pertukaran departemen.....	74

Gambar 4.12 desain tata letak perbaikan	76
Gambar 4.13. koordinat titik pusat fasilitas produksi pada desain perbaikan.....	79
Gambar 4.14. tampilan software flexsim 2019	96
Gambar 4.15. tampilan lembar kerja software flexsim 2019	97
Gambar 4.16. model simulasi awal.....	98
Gambar 4.17 contoh input source	99
Gambar 4.18. contoh input queue	100
Gambar 4.19. contoh input processor	101
Gambar 4.20. contoh input plane	102
Gambar 4.21. contoh input task executer.....	103
Gambar 4.22. contoh sistem console pada software flexseim 2019	104
Gambar 4.23. model perbaikan	112

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Waktu Antar Kedatangan	121
Lampiran 2 Waktu Proses	122
Lampiran 3 Hasil Uji Kecukupan Data.....	138
Lampiran 4 Hasil Uji Keseragaman Data	139
Lampiran 5 Hasil Uji Distribusi.....	140
Lampiran 6 Deskripsi <i>layout</i> pengembangan menurut algoritma craft pada <i>quant system</i>	141
Lampiran 7 Dokumentasi Departemen Produksi	142

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern seperti saat ini yang semakin berkembang pesatnya teknologi-teknologi dalam berbagai sektor kehidupan yang menuntut untuk selalu mengikuti perkembangannya. Bagi suatu perusahaan, penggunaan teknologi dalam proses produksinya menjadi salah satu strategi dalam persaingan dengan perusahaan kompetitornya. Pengembangan dan penerapan inovasi-inovasi baru sangat dibutuhkan oleh perusahaan agar dapat bertahan menghadapi kompetitor-kompetitornya (Purnomo, 2004).

Dalam menjawab berbagai tantangan perusahaan baik itu dari kompetitor maupun dari pelanggannya, segala sesuatu itu akan kembali kepada permasalahan yang mendasar yaitu bagaimana perusahaan tersebut membuat semua kegiatan produksi menjadi lebih optimal sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawannya (Purnomo, 2004).

Penempatan atau perancangan tata letak dari fasilitas dalam proses produksi merupakan salah satu usaha yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengatur dan membantu karyawan dalam bekerja. Dengan menerapkan perancangan tata letak fasilitas yang baik akan dapat menambah kapasitas produksi dengan cara yang paling ekonomis. Perancangan fasilitas akan menentukan bagaimana aktifitas-aktifitas dari fasilitas produksi dapat diatur sedemikian rupa sehingga mampu menunjang upaya pencapaian tujuan pokok secara efektif dan efisien (Purnomo, 2004).

Teknik *CRAFT* pertama kali diperkenalkan oleh Armour dan Buffa pada tahun 1983 yang bertujuan untuk meminimumkan biaya perpindahan material, dimana biaya perpindahan material didefinisikan sebagai aliran produk, jarak dan biaya unit

pengangkutan (Purnomo, 2004). *Craft* merupakan sebuah program perbaikan, program ini mencari perancangan optimum dengan melakukan perbaikan tata letak secara bertahap. *Craft* Mengevaluasi tata letak dengan cara mempertukarkan lokasi fasilitas. Pertukaran-pertukaran ini berlangsung terus menerus dan selanjutnya pertukaran fasilitas ini akan membawa ke arah tata letak yang mendekati optimal (Purnomo, 2004).

Simulasi merupakan sekumpulan metode dan aplikasi untuk menirukan atau mempresentasikan kelakuan dari sistem nyata yang biasanya dilakukan pada komputer dengan menggunakan perangkat lunak tertentu. Simulasi menggambarkan proses transformasi dari suatu sistem nyata ke dalam suatu model komputer. Penggunaan simulasi ini dapat memudahkan pengguna dalam menganalisis dan mengevaluasi suatu sistem tertentu (Kakiay, 2004).

CV. Roda Jati merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi meubel dengan standar ekspor. Perusahaan ini memiliki beberapa mesin produksi yang terbagi ke dalam beberapa bagian permesinan sesuai kegunaannya. Hal yang dapat menjadi suatu masalah dalam serangkaian proses produksi adalah jarak antar stasiun kerja yang kurang optimal, sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan pada stasiun kerja tertentu dan memakan lebih banyak waktu. Oleh karena itu, dibutuhkan perbaikan tata letak fasilitas pada proses produksi agar dapat memberikan solusi terbaik dalam permasalahan yang terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ”Bagaimana perbaikan tata letak fasilitas yang paling optimal yang dapat diterapkan oleh CV. Roda Jati?”

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tujuan dari perbaikan tata letak fasilitas, yaitu :

1. Mengidentifikasi proses produksi CV. Roda Jati sebagai acuan pembuatan model simulasi.
2. Mendapatkan model simulasi proses produksi CV. Roda Jati yang dapat meminimalisir jarak dan biaya material handling.
3. Mendapatkan model simulasi proses produksi untuk mengetahui seberapa besar perubahan yang dihasilkan dengan adanya usulan tata letak fasilitas yang baru.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Mendapatkan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan tentang tata letak fasilitas bagi perusahaan.
2. Sebagai evaluasi untuk pengembangan produksi selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan berdasarkan data rencana *export* pada bulan April 2019.
2. Perancangan tata letak fasilitas produksi menggunakan algoritma *craft* dengan bantuan *software Quant System*.
3. Pertukaran dilakukan antar departemen sesuai dengan departemen awal perusahaan.
4. Simulasi dilakukan pada kegiatan proses produksi sesuai dengan desain tata letak departemen produksi.
5. Simulasi dilakukan menggunakan bantuan *software flexsim* 2019.

6. Produk yang dijadikan objek penelitian adalah *stellan bed*, *bookcase*, *lorrie longue chair*, dan *dressing table*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian secara keseluruhan dapat digambarkan tahapan-tahapannya sebagai berikut :

BAB 1 Pendahuluan

Dalam bab pendahuluan ini dijelaskan kondisi-kondisi umum yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian. Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan penelitian.

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini ditunjukkan posisi penelitian ini dari penelitian-penelitian sebelumnya yang sejenis. Selain itu, pada bab ini juga menjelaskan landasan-landasan teori yang mendukung dan menguatkan analisa dalam penelitian ini.

BAB 3 Metode Penelitian

Metode penelitian akan memberikan gambaran tentang lokasi penelitian, jenis-jenis data dan teknik-teknik pengumpulan serta pengolahan data yang didapatkan dalam penelitian. Serta terdapat diagram alir yang menjelaskan secara runtut tentang alur penelitian dari awal sampai akhir.

BAB 4 Analisa dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya.

Pengolahan data yang dilakukan berupa pengujian kecukupan data dan keseragaman data, analisa perancangan tata letak fasilitas menggunakan algoritma *craft* dengan bantuan *software Quant System*, perhitungan jarak dan biaya *material handling* pada desain *layout* awal dan desain *layout* perbaikan, simulasi proses produksi dengan desain *layout* awal dan desain *layout* perbaikan dengan bantuan *software flexsim* 2019.

BAB 5 Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang untuk pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini. Pada kesimpulan akan memberikan jawaban dari rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Bedasarkan tahapan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan dari penelitian dalam menghasilkan tata letak perbaikan yang meminimasi jarak *material handling* pada departemen produksi CV. RODA JATI telah tercapai. Hasil tersebut didasarkan pada beberapa *point* sebagai berikut :

1. Perubahan tata letak fasilitas produksi yang dilakukan dari tata letak fasilitas awal menjadi tata letak perbaikan mampu meminimasi jarak *material handling* dari 1.215 meter menjadi 959,2 meter atau berkurang sebesar 21,05%. Sedangkan untuk biaya *material handling* dari tata letak fasilitas awal sebesar Rp. 67.311,00/hari menjadi Rp. 53.139,68/hari atau berkurang sebesar 21,05%.
2. Analisis model simulasi menunjukkan bahwa model simulasi perbaikan memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan hasil dari model simulasi awal. Pada model simulasi awal menghasilkan *output* produk *stellan bed* sebanyak 394 unit, *bookcase* sebanyak 197 unit, *lorrie chair* sebanyak 174 unit dan *dressing table* sebanyak 118 unit. Sedangkan pada model perbaikan menghasilkan *output* produk *stellan bed* sebanyak 440 unit, *bookcase* sebanyak 214 unit, *lorrie chair* sebanyak 194 unit dan *dressing table* sebanyak 131 unit. Dengan demikian dapat dikatakan kenaikan hasil *output* produk *stellan bed* sebesar 46 unit (11,68%), *bookcase* sebanyak 17 unit (7,94%), *lorrie chair* sebanyak 20 unit (10,31%) dan *dressing table* sebanyak 13 unit (9,92%).

5.2 Saran

Dalam penelitian ini, peneliti menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam berbagai hal. Oleh karena itu, peneliti memiliki beberapa saran dan rekomendasi untuk pengembangan penelitian pada masa yang akan datang :

1. Perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dalam penelitian ini hanya menggunakan satu algoritma saja, yaitu algoritma craft. Dalam pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan algoritma lainnya sehingga dapat dibandingkan tingkat efektifitas dan kemampuan algoritma tersebut dalam menyelesaikan suatu kasus perbaikan tata letak fasilitas.
2. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu flexsim 2019 masih memiliki beberapa keterbatasan dalam memodelkan seluruh aktivitas yang terjadi. Sehingga untuk pengembangan dapat digunakan *software* lainnya yang lebih baik sehingga dapat membuat model yang lebih mendekati sistem nyata.
3. Panjang rentang waktu simulasi hendaknya dibuat berdasarkan sistem nyata. Hal ini agar dapat mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi apabila model simulasi dijalankan untuk rentang waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple. James M (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Bandung : Penerbit ITB Bandung.
- Assauri, Sofjan. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Awan. Padang (2008). “*Penerapan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Berdasarkan Pendekatan ARC dan Algoritma Craft*”. (Skripsi). Yogyakarta : Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Institut Sains & Teknologi AKPRIND.
- Banks, Jerry, Carsons. S Jhon Nelson. Barry L (1996). *Discret Event System Simulation*. Prentice Hall International Edition : New Jersey.
- Darmawan, Rizal Ihsan, dll. 2015. Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Algoritma Craft. *Conference Paper*. Dalam *Proceeding Seminar Sistem Produksi XI*. Telkom University
- Francis. R. L, and Whita J. A, (1994). *Facility Layout and Location and Analytical Approach*. Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs. New Jersey.
- Heizer, Jay. & Render, Barry. (2005). *Manajemen Operasi*. Edisi Ketujuh. Jakarta: Salemba Empat.
- Heragu, Sundaresh (1997). *Facilities Design*. PWS Publishing Company, a division of international Thomson Publishing Inc : Boston
- Kakiay, Thomas J (2004). *Pengantar Sistem Simulasi*. Penerbit CV. Andi Offset : Yogyakarta.
- Krajewski, Lee J. Larry P. Ritzman, Manoj K. Malhotra. (2007). *Operation Management : Process and Value Chains*. Edisi Kedepalan. Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- Purnomo. Hari (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Penerbit Graha Ilmu : Yogyakarta

- Sahroni. 2003. *Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Algoritma Craft*. Volume 4:72-82
- Salahuddin, Mohammad. 2011. *Perencanaan Ulang Desain Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Algoritma Craft Dan Simulasi Komputer*. (Skripsi). Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Satya. Bonet L D (2007) *Simulasi, Teori dan Aplikasinya*. Penerbit CV. Andi Offset : Yogyakarta
- Setyawan. Andi (2010). *Usulan Perbaikan Tata Letak Ruang Produksi Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling Dengan Algoritma Craft Studi Kasus di PT. Padma Citra Amahi*. (Skripsi). Yogyakarta : Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
- Sianturi. Dian Roni (2008). *Usulan Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimumkan Jarak Material Handling Dengan Metode ARC dan Algoritma Craft Di PT. Sinar Putra Pemuda Jakarta*. (Skripsi). Yogyakarta : Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Institut Sains & Teknologi AKPRIND.
- Sridadi, B. 2009 : *Pemodelan dan Simulasi Sistem*. Bandung : Informatika
- Syukron, Ahmad. 2013. *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Algoritma Blocplan Dan Simulasi Komputer*. (Skripsi). Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Tampubolon, Manahan. P (2004). *Manajemen Operasional*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo (2000). *Tata Letak Pabrik dan Perpindahan Bahan*. Edisi 1. Penerbit PT Guna Widya : Jakarta
- Wignyosoebroto, Sritomo (2003). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi 2. Penerbit PT Guna Widya : Jakarta

Yamit, Zulian. (2003). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Kedua.
Yogyakarta Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.



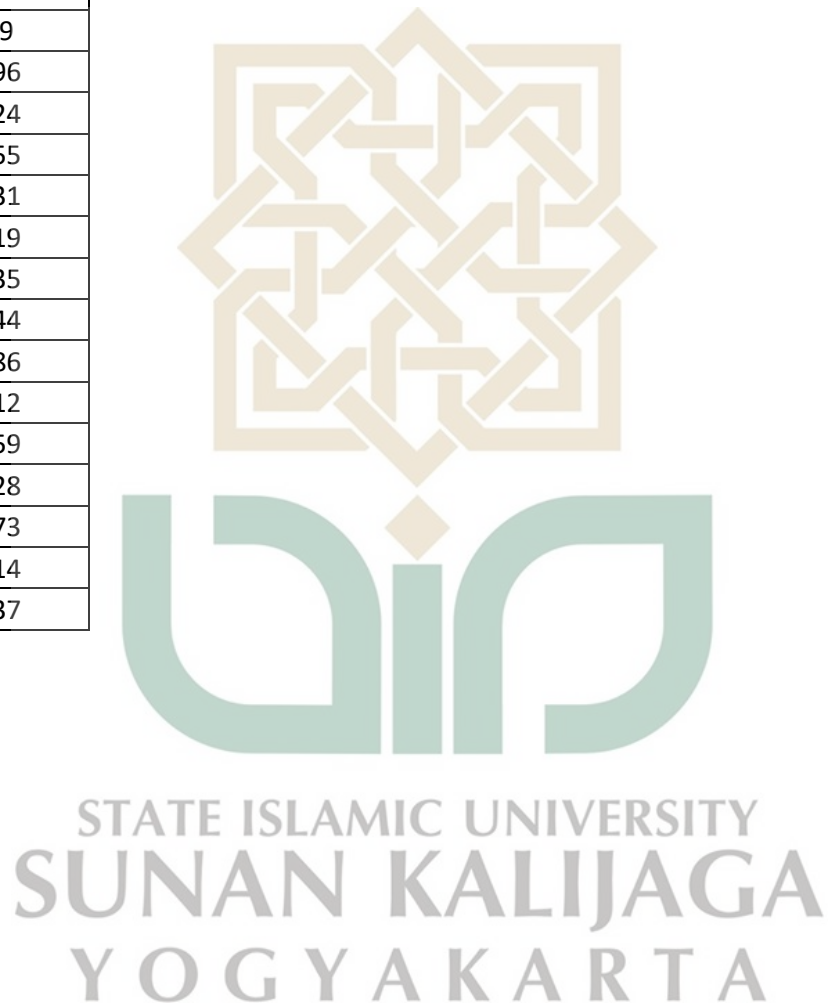


STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1

Waktu Antar Kedatangan

No	Waktu (sec)
1	8,56
2	7,06
3	8,17
4	6,98
5	7,15
6	7,9
7	5,96
8	9,24
9	7,55
10	7,31
11	8,19
12	9,35
13	8,44
14	6,86
15	7,12
16	7,59
17	8,28
18	8,73
19	9,14
20	6,37



Lampiran 2

Waktu Proses

Waktu proses mesin departemen Bandsaw

No	Waktu (sec)
1	18,50
2	20,16
3	19,53
4	19,24
5	20,01
6	21,64
7	20,02
8	18,69
9	20,08
10	12,24
11	18,82
12	21,86
13	18,06
14	18,19
15	18,87
16	18,51
17	19,90
18	20,19
19	20,65
20	19,70



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Waktu proses pada departemen oven

No	Waktu (sec)
1	9,84
2	12,65
3	11,76
4	9,50
5	9,47
6	12,38
7	10,81
8	12,72
9	11,18
10	11,90
11	11,34
12	10,67
13	12,30
14	10,47
15	9,29
16	12,48
17	10,12
18	12,21
19	9,71
20	11,92



Waktu proses mesin departemen Ripsaw

No	Waktu (sec)
1	7,65
2	11,82
3	8,81
4	10,02
5	11,54
6	10,94
7	11,18
8	12,91
9	8,42
10	9,25
11	12,39
12	8,67
13	10,29
14	11,32
15	10,05
16	11,72
17	8,06
18	10,21
19	7,37
20	10,41



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Waktu proses mesin departemen moulding

No	Waktu (sec)
1	11,80
2	10,42
3	8,20
4	13,19
5	12,93
6	9,89
7	9,75
8	10,94
9	13,17
10	8,48
11	14,82
12	14,37
13	13,23
14	9,87
15	14,58
16	14,57
17	13,22
18	12,37
19	11,10
20	13,85



Waktu proses mesin departemen claim layer

No	Waktu (sec)
1	18,66
2	20,99
3	19,72
4	17,60
5	20,20
6	18,70
7	19,02
8	18,11
9	17,01
10	19,63
11	19,78
12	19,27
13	18,89
14	19,94
15	20,66
16	19,50
17	17,45
18	20,79
19	19,75
20	20,60



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Waktu proses mesin departemen spindle moulder

No	Waktu (sec)
1	14,03
2	12,96
3	11,80
4	13,93
5	12,01
6	12,26
7	12,96
8	11,71
9	14,46
10	12,52
11	10,53
12	14,20
13	13,83
14	10,24
15	14,09
16	13,08
17	12,16
18	12,69
19	14,35
20	14,45



Waktu proses mesin departemen boring

No	Waktu (sec)
1	27,38
2	27,44
3	24,48
4	24,90
5	27,94
6	27,74
7	27,10
8	23,71
9	27,24
10	25,33
11	27,42
12	26,42
13	25,71
14	25,39
15	27,30
16	26,61
17	26,43
18	24,54
19	24,19
20	24,63



Waktu proses mesin departemen dove

No	Waktu (sec)
1	23,44
2	22,52
3	20,39
4	21,75
5	21,49
6	21,03
7	21,08
8	21,86
9	21,24
10	22,03
11	22,19
12	23,75
13	23,45
14	22,86
15	20,06
16	20,67
17	21,53
18	22,51
19	22,45
20	21,05



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Waktu proses mesin departemen sanding master

No	Waktu (sec)
1	36,34
2	34,96
3	28,97
4	36,34
5	32,96
6	34,81
7	32,87
8	32,35
9	36,17
10	33,46
11	29,95
12	35,93
13	36,50
14	27,20
15	28,26
16	34,93
17	34,23
18	34,04
19	27,07
20	30,58



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Waktu proses mesin departemen MIA

No	Waktu (sec)
1	8,97
2	9,43
3	8,96
4	8,63
5	8,51
6	8,24
7	10,20
8	8,50
9	9,62
10	10,48
11	9,98
12	9,46
13	9,58
14	9,37
15	8,55
16	10,80
17	8,69
18	9,38
19	10,99
20	10,87



Waktu proses mesin departemen double saw

No	Waktu (sec)
1	11,89
2	11,40
3	11,90
4	11,11
5	11,27
6	10,38
7	11,40
8	11,59
9	11,96
10	10,23
11	11,91
12	10,07
13	10,11
14	11,47
15	10,58
16	10,75
17	10,03
18	11,39
19	11,08
20	11,88



Waktu proses mesin departemen panel saw

No	Waktu (sec)
1	20,03
2	18,66
3	19,19
4	17,51
5	18,46
6	19,54
7	17,74
8	19,30
9	17,56
10	19,63
11	20,44
12	19,25
13	20,47
14	17,32
15	17,85
16	18,15
17	17,94
18	17,01
19	20,65
20	20,93



Waktu proses mesin departemen radial arm saw

No	Waktu (sec)
1	29,64
2	32,93
3	28,18
4	28,92
5	30,97
6	30,50
7	31,94
8	29,78
9	30,93
10	29,24
11	32,82
12	29,93
13	31,17
14	32,95
15	30,72
16	27,07
17	27,81
18	28,53
19	28,66
20	32,79



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Waktu proses mesin departemen round taner saw

No	Waktu (sec)
1	30,43
2	31,32
3	32,36
4	31,38
5	31,90
6	30,29
7	33,47
8	33,79
9	32,85
10	29,79
11	32,87
12	32,23
13	29,68
14	31,81
15	33,22
16	33,46
17	31,80
18	31,01
19	30,72
20	31,28



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Waktu proses mesin departemen sloth multiser

No	Waktu (sec)
1	21,28
2	22,34
3	21,61
4	22,01
5	20,46
6	22,06
7	22,17
8	20,92
9	21,05
10	21,90
11	22,20
12	21,99
13	21,22
14	22,92
15	22,40
16	20,73
17	20,33
18	22,22
19	21,43
20	22,56



Waktu proses pada departemen assembly point

No	Waktu (sec)
1	23,84
2	22,94
3	23,26
4	22,54
5	23,52
6	24,10
7	24,07
8	23,77
9	23,68
10	26,39
11	26,47
12	26,54
13	25,60
14	22,55
15	22,13
16	24,39
17	22,98
18	22,92
19	23,83
20	25,35



Lampiran 3

Hasil Uji Kecukupan Data

No	Nama	N	$\sum X^2$	$\sum X$	$(\sum X)^2$	$(N * \sum X^2) - (\sum X)^2$	$\sqrt{(N * \sum X^2) - (\sum X)^2}$	$((2 * \text{answer}) / \sum x)^2$ atau N'	keterangan
1	time beetwen arival	20	1233,439	155,95	24320,4	348,3755	18,66482	5,7297654	data cukup
2	bandsaw	20	7660,932	390,86	152771,5	447,0924	21,14456	1,170617	data cukup
3	oven	20	2506,877	222,72	49604,2	533,3376	23,0941	4,3007456	data cukup
4	ripsaw	20	2110,187	203,03	41221,18	982,5611	31,34583	9,5345265	data cukup
5	moulding	20	298,393	240,75	57960,56	1647,3	40,58694	11,3684162	data cukup
6	claim layer	20	7484,805	386,27	159204,5	491,5931	22,1719	1,3179041	data cukup
7	spindle moulder	20	3365,451	258,26	66698,23	610,8004	24,71438	3,6630683	data cukup
8	boring	20	13653,71	521,9	272379,6	694,606	26,35538	1,0200558	data cukup
9	dove	20	9584,103	437,35	191275	407,0435	20,17532	0,8512214	data cukup
10	sanding master	20	21832,68	657,92	432858,7	3794,814	61,60206	3,5067456	data cukup
11	MIA	20	1803,972	189,21	35800,42	279,0179	16,70383	3,1174815	data cukup
12	double saw	20	3655,588	269,89	72840,61	271,1539	16,46675	1,4890259	data cukup
13	panel saw	20	7158,8	377,63	142604,4	571,5731	23,9076	1,6032409	data cukup
14	radial arm saw	20	18392,11	605,48	366606	1236,118	35,15846	1,348715	data cukup
15	round taner saw	20	15339,43	553,49	306351,2	437,3899	20,91387	0,5710961	data cukup
16	sloth multiser	20	9419,213	433,8	188182,4	201,816	14,2062	0,4289795	data cukup
17	assembly point	20	11493,93	478,99	229431,4	447,0859	21,14441	0,7794676	data cukup

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 4

Hasil Uji Keseragaman Data

No	Nama	Rata- Rata	Std. Deviasi	BKA	BKB
1	time beetwen arival	7,797	0,9575	10,8	4,795
2	bandsaw	19,54	1,085	22,74	16,346
3	oven	11,14	1,185	15,74	6,54
4	ripsaw	10,15	1,608	16,02	4,28
5	moulding	12,04	2,082	17,97	6,11
6	claim layer	19,31	1,137	22,956	15,671
7	spindle moulder	12,91	1,268	17,23	8,59
8	boring	26,1	1,352	29,697	22,493
9	dove	21,87	1,035	24,204	19,531
10	sanding master	32,9	3,16	42,33	23,46
11	MIA	9,461	0,8569	11,734	7,187
12	double saw	13,49	0,8447	15,524	11,465
13	panel saw	18,88	1,226	22,387	15,376
14	radial arm saw	30,27	1,804	35,71	24,84
15	round taner saw	27,67	1,073	30,688	24,661
16	sloth multiser	21,69	0,7288	24,078	19,302
17	assembly point	23,95	1,085	26,098	21,801

Lampiran 5

Hasil Uji Distribusi

No.	Nama	Distribusi	Keterangan
1	TBA	Beta (3.38074 ; 10.53911 ; 5.77618; 4.65644)	Mean=7.35 ; Median=7.0
2	BandSAw	Weibull (0.000 ; 19.48795 ; 15.32643)	Mean=18.8 ; Median=19.0
3	Oven	Beta (8.82157 ; 12.11833 ; 0.70143 ; 0.60089)	Mean=10.6 ; Median=11.0
4	Ripsaw	Beta (6.26176 ; 12.18721 ; 1.64787 ; 1.18802)	Mean=9.70 ; Median=10.0
5	Moulding	Beta (7.78355 ; 14.09643 ; 0.84309 ; 0.59560)	Mean=11.5 ; Median=12.0
6	Claim Layer	Beta (16.27055 ; 20.33498 ; 2.00057 ; 1.29281)	Mean=18.75 ; Median=19.0
7	Spindle Moulder	Erlang (0.00280 ; 0.14644 ; 85)	Mean=12.45 ; Median=12.0
8	Boring	Johnson SB (22.96458 ; 27.38768 ; -0.26141 ; 0. 52998)	Mean=25.6 ; Median=26.0
9	Dove	Beta (19.53731 ; 23.73695 ; 1.96696 ; 2.35300)	Mean=21.45 ; Median=21.0
10	Sanding Master	Beta (26.46470 ; 36.16340 ; 0.95701 ; 0.63373)	Mean=32.35 ; Median=33.5
11	MIA	Beta (7.98909 ; 10.01634 ; 0.28501 ; 0.36843)	Mean=8.85 ; Median=9.0
12	Double Saw	Beta (9.98631 ; 11.01386 ; 0.32573 ; 0.23537)	Mean=10.65 ; Median=11.0
13	Panel Saw	Beta (16.91489 ; 20.06447 ; 0.45988 ; 0.50061)	Mean=18.4 ; Median=18.5
14	Radial Arm Saw	Johnson SB (26.52215 ; 33.21234 ; 0.18593 ; 0.82020)	Mean=29.6 ; Median=29.5
15	Round Taner Saw	Johnson SB (27.44314 ; 34.78378 ; -0.10817 ; 1.36972)	Mean=31.25 ; Median=31.0
16	Sloth Multiser	Erlang (7.04393 ; 0.06638 ; 214)	Mean=21.25 ; Median=21.0
17	Assembly Point	Erlang (20.75321 ; 0.91560 ; 3)	Mean=23.5 ; Median=23.0

Deskripsi layout pengembangan menurut algoritma craft pada quant system

[illegible]

Lampiran 7

Dokumentasi Departemen Produksi.

1. BandSaw



2. Oven



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

3. Ripsaw



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

4. Moulding



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

5. Claim Layer



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

6. Spindle Moulder



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

7. Boring



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

8. Dove



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

9. Sanding Master



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

10. MIA

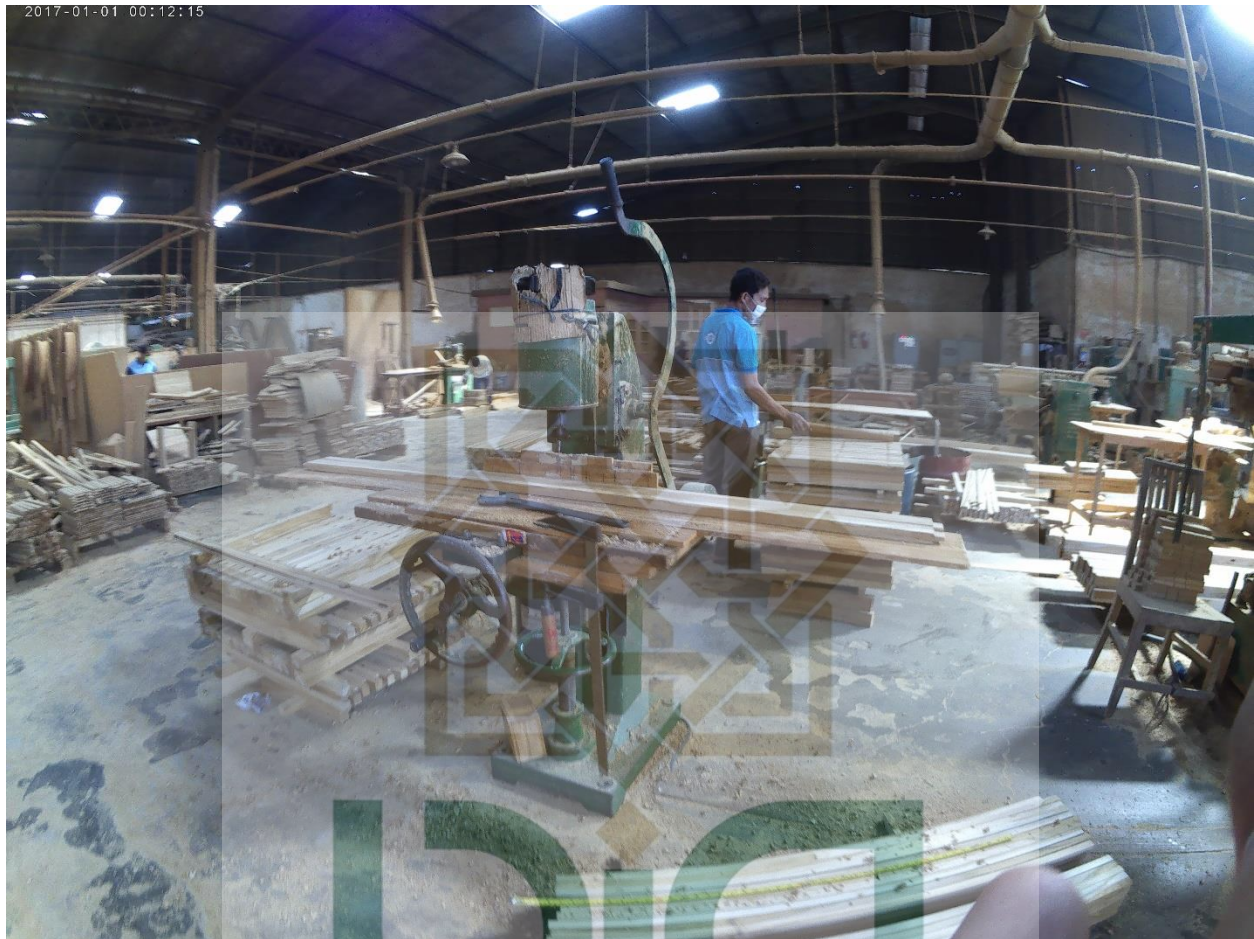


STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

11. Double Saw



12. Panel Saw



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

13. Radial Arm Saw



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

14. Round Taner Saw



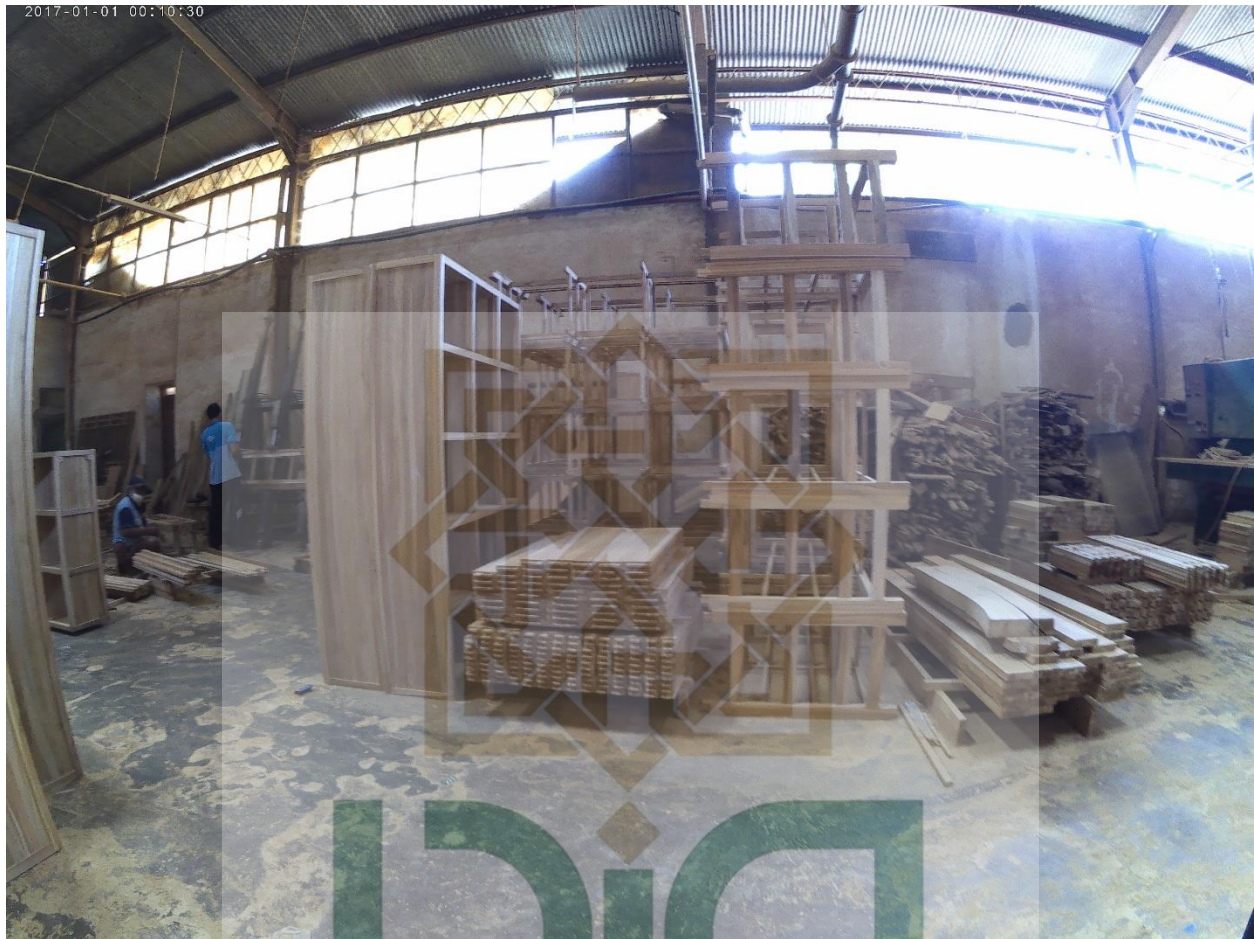
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

15. Sloth Multiser



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

16. Assembly Point



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA