

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PADA AREA
ASSEMBLY DENGAN ALGORITMA BLOCPLAN
(STUDI KASUS PT. PRAMESTA BAJA UTAMA 2)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri Program Sarjana - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Disusun Oleh:

Nama : Indah Pangestuti

NIM : 17 522 130

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 November 2023



Indah Pangestuti

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

PT. PRAMESTA BAJA UTAMA

FABRICATION AND METAL WORK

Jl. Industri Raya Blok B no. 5, Kawasan Industri Jatake, Tangerang -Banter, Indonesia, 15710

Telp. (62-21) 5929008, 5929009, 70303180 Fax. 5908451

E-mail: marketing@pbu.co.id - purchasing@pbu.co.id

<http://www.pramestabajautama.com>

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Human Ressource Development menyatakan bahwa mahasiswi yang namanya tercantum dibawah ini :

Nama : Indah Pangestuti
Nim : 17522130
Jurusan : Teknologi Industri
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia

Telah melaksanakan penelitian dan observasi di PT. Pramesta Baja Utama 2 terhitung mulai tanggal 27 Juli 2021 sampai tanggal 27 September 2021 dalam rangka penyusunan Tugas Akhir.

Demikian surat keterangan Penelitian ini di buat untuk dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 05 Januari 2022


Regina Olivia
HRD

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PADA AREA
ASSEMBLY DENGAN ALGORITMA BLOCPAN
(STUDI KASUS PT. PRAMESTA BAJA UTAMA 2)**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Indah Pangestuti

NIM : 17 522 130

Yogyakarta, 27 November 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Vembri Noor Helia, S.T., M.T.,

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PADA AREA
ASSEMBLY DENGAN ALGORITMA BLOCPAN
(STUDI KASUS PT. PRAMESTA BAJA UTAMA 2)**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Indah Pangestuti

NIM : 17 522 130

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Industri - Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 27 November 2023

Tim Penguji

Vembri Noor Helia, ST., MT.

Ketua

Yuli Agusti Rockman, ST., MT.

Anggota I

Dian Janari, ST., MT.

Anggota II



Handwritten signatures of the examiners on horizontal lines.

Mengetahui

**Ketua Program Studi Teknik Industri - Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Ir. M. Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk bapak Sukirman dan Ibu Asih Subekti sebagai kedua orangtua saya, semua keluarga serta yang selalu memberi doa, dukungan dan semangat yang tiada hentinya.

Terimakasih dan doa selalu ku ucapkan untukmu keluarga ku yang kucinta dan tersayang. Terimakasih untuk semua semangat, ilmu, pengalaman, dan bantuannya yang telah diberikan.

Semoga Allah SWT menjadikan kita semua hamba yang berilmu dan beramal soleh

Aamin

HALAMAN MOTTO

“Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah: 5-6)

You can always begin again - Penulis

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di PT. Pramesta Baja Utama 2 dengan judul “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pada Area *Assembly* dengan Algoritma BLOCPLAN” dengan baik.

Adapun maksud dari pelaksanaan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana strata satu Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir di PT. Pramesta Baja Utama 2 dan penyusunan laporan Tugas Akhir penulis mendapatkan bantuan, dukungan serta kesempatan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. M. Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Vembri Noor Helia, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua (Bapak dan Mama) yang senantiasa membimbing, mendampingi, dan mendukung secara moril dan materil dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
5. Kakak, Keponakan, dan keluarga yang telah memberikan dukungan dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
6. Teman-teman dan sahabat yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pembaca demi melengkapi kekurangan dalam laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 27 November 2023

Penulis

ABSTRAK

Dalam merancang suatu tata letak fasilitas produksi, hal yang perlu diperhatikan adalah sistem pemindahan bahan. Sistem pemindahan bahan yang efektif dan efisien akan memberikan urutan stasiun kerja yang teratur dan jarak pemindahan yang dekat dalam proses produksi sehingga momen perpindahan yang diperoleh juga kecil. Sehingga PT. Pramesta Baja Utama 2 ingin merancang *layout* area produksi agar meminimalkan waktu proses produksi dengan meminimalkan jarak perpindahan antar stasiun kerja. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan nilai total momen perpindahan antara *layout* awalan dengan *layout* usulan 1 dan *layout* usulan 2 serta menerapkannya pada area *assembly* PT. Pramesta Baja Utama 2. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah BLOCPLAN. Dari hasil penelitian di dapatkan hasil total jarak perpindahan layout awalan sebesar 4086 meter/tahun, layout usulan 1 didapatkan momen perpindahan material sebesar 2611,8 meter/tahun dan hasil rancangan memberikan efisiensi *material handling* sebesar 36% dan layout usulan 2 nilai total momen perpindahan yang didapatkan sebesar 3660,6 meter/tahun dan memberikan efisiensi *material handling* sebesar 10%. Dari hasil penelitian memperlihatkan bahwa letak usulan lebih baik dibandingkan tata letak awal dengan jarak 3660,6 meter/tahun. Kata kunci : *Assembly, Blocplan, Layout, Material handling,*

DAFTAR ISI

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PADA AREA	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 BATASAN MASALAH.....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN.....	4
BAB II.....	7
KAJIAN LITERATUR	7
2.1 Kajian Literatur	7
2.2 Landasan Teori.....	24
2.2.1 Definisi Tata Letak Fasilitas	24
2.2.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas.....	24
2.2.3 Metode Systematic Layout Planning (SLP)	25
2.2.5 Algoritma BLOCPLAN	28
BAB III	31
METODE PENELITIAN.....	31
3.1 OBJEK PENELITIAN.....	31
3.2 METODE PENGUMPULAN DATA	31

3.3	JENIS DATA.....	31
3.4	PROSEDUR PENELITIAN	32
BAB IV		37
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		37
4.1	Pengumpulan Data	37
4.1.1	Proses Produksi	37
4.1.2	Ukuran Fasilitas Area Assembly.....	40
4.2.2	Tata Letak Awal Area <i>Assembly</i>	40
4.3	Pengolahan Data	41
4.3.1	Perhitungan Total Momen Perpindahan <i>Layout</i> Awal	41
4.3.2	Pengolahan Data dengan Menggunakan Algoritma BLOCPLAN.....	45
4.3.3	Perhitungan Total Momen Perpindahan <i>Layout</i> Usulan 1	50
4.3.4	Analisa <i>Layout</i> Usulan 2	53
4.3.5	Perbandingan <i>Layout</i> Awalan dan Usulan	56
BAB V		58
PEMBAHASAN		58
5.1	Analisis Kondisi Kerja Aktual	58
5.2	Perbandingan <i>Layout</i> Awalan, <i>Layout</i> Usulan 1 dan <i>Layout</i> Usulan 2.....	58
BAB VI.....		62
PENUTUP.....		62
6.1	KESIMPULAN	62
6.2	SARAN.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 2. 2 Hubungan Keterkaitan Antar Departemen	26
Tabel 2. 3 Alasan Keterkaitan antar Departemen	27
Tabel 2. 4 Level Hubungan ARD	27
Tabel 4. 1 Dimensi Area Kerja <i>Assembly</i>	40
Tabel 4. 2. Titik Koordinat Layout Aktual	42
Tabel 4. 3 Jarak Antar Stasiun Kerja pada Area Assembly	43
Tabel 4. 4 Perpindahan Material	44
Tabel 4. 5 Perhitungan Momen Perpindahan Material	45
Tabel 4. 6. Titik Koordinat <i>Layout</i> Usulan 1	50
Tabel 4. 7 Jarak Antar Stasiun Kerja Layout Usulan	51
Tabel 4. 8. Total Momen Perpindahan Layout Usulan 1	52
Tabel 4. 9. Titik Koordinat Layout Usulan 2.....	53
Tabel 4. 10 Jarak Antar Stasiun Kerja Layout Usulan	54
Tabel 4. 11. Perhitungan Momen Perpindahan Layout Usulan 2.....	55
Tabel 4. 12 Tabel Perbandingan Total Momen Perpindahan	56

DAFTAR GAMBAR

Grafik 1. 1 Perbandingan target produksi dengan produksi aktual.....	2
Gambar 2. 1 Diagram ARC	26
Gambar 3. 1 Prosedur penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Alur Pengolahan Data dengan Algoritma BLOCPLAN	35
Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi.....	38
Gambar 4. 2 Layout Aktual Area Assembly.....	41
Gambar 4. 3 <i>Block Layout</i> Area Assembly.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 <i>Activity Relationship Chart</i> Antar Stasiun	46
Gambar 4. 5 Tampilan Awal Sftware BLOCPLAN 90.....	46
Gambar 4. 6 Tampilan Input Data	47
Gambar 4. 7 Data Nama Staisun Kerja dan Luas Area	47
Gambar 4. 8 Input Data <i>Activity Realtionship Chart</i>	48
Gambar 4. 9 Nilai Bobot.....	48
Gambar 4. 10 Skor Tiap Stasiun Kerja	49
Gambar 4. 11 Ratio Layout.....	49
Gambar 4. 12 Iterasi dengan <i>Software</i> BLOCPLAN 90.....	50
Gambar 4. 13 Layout Usulan 1	51
Gambar 4. 14 Layout Usulan 2.....	54
Gambar 4. 15 Perbandingan Visual Layout.....	57
Gambar 5. 1 Verifikasi Layout Usulan Oleh Perusahaan.....	61

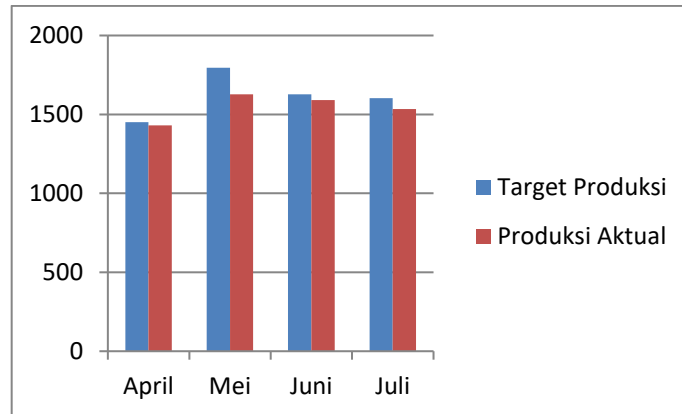
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam dunia industri manufaktur, tata letak menjadi faktor utama yang harus diperhatikan karena akan berpengaruh pada seluruh proses yang ada di perusahaan (Suryatman, Hartono, & Fadil, 2019). Faktor pendukung dalam kelancaran kegiatan proses produksi adalah efisiensi waktu kerja yang optimal dan didukung dengan tata letak (*layout*) pabrik yang baik (Rahmawan & Adiyant, 2020). Tata letak fasilitas dapat memberikan manfaat dalam sistem produksi antara lain dapat menaikkan *output* produksi, mengurangi waktu tunggu (*delay*), mengurangi waktu proses pemindahan barang (*material handling*), memaksimalkan penggunaan area, mengurangi *inventory in-process*, dan proses manufaktur menjadi lebih cepat (Lasut, Rottie, & Kairupan, 2019). Apabila tata letak fasilitas kurang baik akan menyebabkan pola aliran bahan kurang baik dan perpindahan bahan, produk, informasi, peralatan dan tenaga kerja menjadi relatif tinggi yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian produk dan menambah biaya produksi (Putri & Ismanto, 2019).

Dalam merancang suatu tata letak fasilitas produksi, hal yang perlu diperhatikan adalah sistem pemindahan bahan. Sistem pemindahan bahan yang efektif dan efisien akan memberikan urutan stasiun kerja yang teratur dan jarak pemindahan yang dekat dalam proses produksi sehingga momen perpindahan yang diperoleh juga kecil (Tarigan & Dalimunthe, 2017). PT. Pramesta Baja 2 merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai produk berbahan dasar *sheet metal*. Dalam proses produksinya dilakukan dengan berbagai mesin, sehingga agar proses produksi dapat berjalan lancar harus memiliki layout produksi yang baik pula. Namun, tata letak lantai produksi yang ada saat ini tidak teratur sehingga menyebabkan jarak perpindahan material yang kurang baik dan menimbulkan masalah seperti penurunan produksi. Penurunan produksi yang terjadi dapat dilihat dengan tidak tercapainya target produksi yang telah ditetapkan seperti pada grafik 1.1.



Grafik 1. 1 Perbandingan target produksi dengan produksi aktual

Berdasarkan grafik 1.1 dapat diketahui bahwa produksi aktual pada periode bulan April 2021 hingga Juli 2021 cenderung tidak memenuhi target produksi yang telah ditentukan.

Sehingga PT. Pramesta Baja Utama 2 ingin melakukan perubahan *layout* pada area produksi agar dapat meminimalkan jarak perpindahan antar stasiun kerja sehingga waktu produksi menjadi lebih cepat. Perancangan ulang tata letak fasilitas pada penelitian ini dilakukan pada area kerja *assembly* karena area ini merupakan titik kritis yang mengakibatkan waktu proses produksi menjadi lama. Ada beberapa alasan perlunya dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas pada area *assembly*. Pertama, terdapat beberapa masalah pada area *assembly* yaitu mesin dan peralatan produksi tidak diletakkan berserakan di area *assembly* dan komponen-komponen sisa yang tidak terpakai diletakkan distasiun kerja perakitan sehingga membuat area perakitan menjadi sempit. Kedua, terdapat beberapa stasiun kerja dengan urutan aliran bahan yang berhubungan erat ditempatkan berjauhan dan sebaliknya.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan perencanaan tata letak fasilitas, seperti *Systematic Layout Planning* (SLP) (Afifah & Ngatilah, 2020), *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP) (adiyanti & Clistia, 2020), *Computerized Relative Allocation of Facility Thecnique* (CRAFT) (willis, Steven, & Sembiring, 2020), BLOCPLAN, dan lainnya (Pattiapon & Maitimu, 2021). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendukung perancangan tata letak fasilitas adalah metode BLOCPLAN. Metode BLOCPLAN merupakan sistem perancangan tata letak fasilitas yang dapat membuat dan mengevaluasi tipe-tipe tata letak dalam merespons data masukan (Daya, Sitania, & Profita, 2018). Metode ini bertujuan untuk

meminimalkan jarak antar fasilitas ke fasilitas lainnya dan memaksimalkan hubungan keterdekatan antar fasilitas sehingga lebih efisien (Ginting, Sembiring, & Budiman, 2021).

Berdasarkan beberapa metode perancangan tata letak fasilitas, maka permasalahan perancangan ulang tata letak pada area *assembly* PT Ptamesta Baja Utama 2 diselesaikan dengan metode BLOCPLAN. Metode BLOCPLAN dilakukan untuk mendapatkan *layout* alternatif yang dapat memanfaatkan area dengan baik dan menghasilkan aliran kerja yang lancar. Selain itu, metode ini dipilih karena sistem pelaksanaan yang mudah, dapat meninjau pertukaran tata letak fasilitas berdasarkan keterlibatan antar proses produksi, dan dapat meminimalkan jarak perpindahan (Ginting, Sembiring, & Budiman, 2021). Sehingga diharapkan dengan menggunakan metode ini dapat meminimalkan jarak perpindahan material pada area kerja *assembly* dengan melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa perbandingan nilai total momen perpindahan antara *layout* awalan dengan *layout* usulan 1 dan *layout* usulan 2?
2. Manakah *layout* usulan yang dapat diterapkan agar lebih efisien dengan mengoptimalkan luas area yang tersedia pada area *assembly* PT Pramesta Baja Utama 2?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan nilai total momen perpindahan antara *layout* awalan dengan *layout* usulan 1 dan *layout* usulan 2.
2. Memperoleh *layout* usulan yang dapat diterapkan agar lebih efisien dengan mengoptimalkan luas area yang tersedia pada area *assembly* PT Pramesta Baja Utama 2.

1.4 BATASAN MASALAH

Agar pembahasan pada penelitian ini lebih spesifik, maka terdapat beberapa batasan-batasan yang diberikan, antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT. Pramesta Baja Utama 2.
2. Penelitian hanya dilakukan pada area kerja *assembly* PT. Pramesta Baja Utama 2.
3. Penelitian ini hanya memperhitungkan jarak *material handling* dan tidak membahas biaya pemindahan material pada tata letak fasilitas.
4. Perancangan tata letak fasilitas menggunakan *software* BLOCPLAN 90.
5. Proses verifikasi *layout* usulan dilakukan oleh kepala produksi PT. Pramesta Baja Utama 2.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti

Dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dari bangku perkuliahan kedalam aspek yang nyata, serta menambah wawasan mengenai perancangan tata letak fasilitas.

2. Bagi Perusahaan

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat meminimasi jarak perpindahan material atau peralatan pada lantai produksi, serta sebagai bahan masukan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan terkait tata letak fasilitas produksi maupun masalah yang terkait lainnya.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN

Sistematika penulisan ini dibuat untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang masalah yaitu mengenai permasalahan tata letak fasilitas yang kurang efisien pada area *assembly* di PT. Pramesta Baja Utama 2 sehingga menyebabkan waktu dan jarak perpindahan material menjadi panjang. Rumusan masalah yang berisi mengenai permasalahan yang ingin diselesaikan yaitu meminimalkan jarak perpindahan pada area *assembly* dan memberikan *layout* usulan.

Pada bab 1 juga berisikan tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penelitian yang dapat memberikan gambaran terkait penelitian yang dilakukan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini menjelaskan mengenai penelitian terdahulu dan kajian teoritis. Penelitian terdahulu berisikan jurnal-jurnal pendukung yang dijadikan referensi dalam melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas. Sedangkan kajian teoritis berisikan mengenai teori-teori yang mendukung mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan mengenai objek penelitian yaitu area *assembly* PT. Pramesta Baja Utama 2. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Dalam pengumpulan data tersebut dilakukan dengan observasi langsung di area *assembly* dan wawancara operator serta kepala produksi. Pada bab ini juga berisi prosedur penelitian mulai dari awal observasi, menentukan permasalahan hingga mendapatkan kesimpulan dan saran dijelaskan pada bab ini.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi informasi dan data yang diperoleh selama melakukan penelitian seperti data luas area kerja *assembly*, hubungan frekuensi perpindahan material dari stasiun kerja satu ke stasiun kerja lainnya, dan data lain yang mendukung penelitian ini. Selain itu, pada penelitian ini dijabarkan proses pengolahan data dengan menggunakan *software* BLOCPLAN 90.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil pengolahan data yang dilakukan sebelumnya. Selain itu pada bab ini juga berisikan analisis mengenai perbandingan nilai efisiensi antara layout awalan dengan layout usulan, serta memberikan usulan layout terbaik yang dapat diberikan pada area *assembly* PT. Pramesta Baja Utama 2.

BAB VI PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dalam penelitian yang dilakukan. Kesimpulan yang ada merupakan jawaban dari rumusan masalah yang

telah dijelaskan pada bab satu. Pada bab ini juga berisikan saran untuk perbaikan bagi pihak perusahaan serta rekomendasi bagi pihak-pihak lain untuk pengembangan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu menjadi sangat penting digunakan untuk mengetahui hubungan antara penelitian yang pernah dilakukan dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah penelitian-penelitian yang bertujuan untuk melakukan perancangan tata letak fasilitas agar dapat meminimalkan jarak *material handling* dan dilakukan pada objek dan lokasi yang berbeda. Penelitian terdahulu ini dilakukan untuk memperoleh kajian dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta dapat menjelaskan alasan menggunakan metode algoritma BLOCPLAN dalam menyelesaikan permasalahan mengenai tata letak fasilitas.

Marcy dan Maitimu (2021) melakukan penelitian yang berjudul Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode Algoritma BLOCPLAN guna Meminimasi Ongkos *Material Handling*. Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini adalah ketidakteraturan proses pemindahan aliran bahan baku dan jarak antar stasiun kerja dibagian produksi, sehingga diperlukan penanganan untuk menangani perpindahan material dan meminimumkan ongkos *material handling*. Upaya yang dilakukan yaitu dengan melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan menggunakan metode ARC (*Activity Relationship Chart*) dan Algoritma BLOCPLAN. Berdasarkan hasil pengolahan dapat diketahui bahwa total jarak *material handling* antar stasiun untuk *layout* awalan sebesar 121,78 m dengan total OMH sebesar Rp. 397.744,6627 per hari. Sedangkan untuk *layout* usulan didapatkan hasil total jarak *material handling* sebesar 22,18 m dengan total OMH sebesar Rp. 44.373,6969 per hari. Sehingga dapat diketahui besarnya penurunan total OMH sebesar Rp. 353.370,9658 per hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Ilham, Pratyta, dan Ayudita (2020) bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas pada area *packaging* PT. XYZ dalam rangka

mengurangi *waste*. *Waste* yang terjadi pada area *packaging* karena penambahan lini produksi dan lini *packaging* yang semula tiga menjadi lima lini. *Waste* terbesar yang terjadi pada area *packaging* adalah *waste transportation* yaitu sebesar 60% yang menyebabkan jarak perpindahan material semakin besar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi *waste transportation* yaitu dengan merancang ulang tata letak fasilitas area *packaging*. Perancangan ulang tata letak fasilitas dilakukan pada tiga area yaitu area WIP, area inspeksi, dan keseluruhan area *packaging* di PT. XYZ. Perancangan tata letak fasilitas pada penelitian ini dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN dengan input yang digunakan antara lain aliran proses produksi, waktu proses produksi, hubungan antar departemen dan tata letak saat ini. Pemilihan *layout* usulan ini berdasarkan pada nilai *R-Score* yang terbesar. Berdasarkan hasil iterasi *layout* dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN didapatkan hasil pada usulan *layout* WIP memiliki *R-Score* sebesar 0.96, usulan *layout* inspeksi memiliki *R-Score* sebesar 0.81, dan usulan *layout packaging* memiliki *R-Score* sebesar 0.77. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, tata letak fasilitas usulan dapat mengurangi total jarak perpindahan material di area WIP sebesar 14,2%, area inspeksi sebesar 8,4% dan di keseluruhan area *packaging* sebesar 22,7%.

Danang, Dalliya dan Siti (2017) dalam penelitian yang berjudul Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode BLOCPLAN dan CORELAP (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon, Malang). Penggunaan luas area pada proses pendinginan yang terlalu luas menyebabkan aliran bahan semakin panjang, dan menimbulkan rasa tidak nyaman pada tenaga kerja saat melakukan pemindahan bahan dari proses satu ke proses lainnya dan dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Pada penelitian ini metode perbaikan tata letak fasilitas yang digunakan adalah BLOCPLAN dan CORELAP (*Computerized relationship Layout Planning*). Pengolahan data dengan menggunakan metode BLOCPLAN dilakukan dengan *software* BLOCPLAN 90, dengan input data yang diperlukan yaitu luas area tiap fasilitas produksi dan *Activity Relationship Diagram* (ARC). Iterasi dengan menggunakan *software* BLOCPLAN 90 dilakukan sebanyak 20 kali, dan iterasi yang terpilih sebagai *layout* usulan adalah iterasi 1 karena memiliki nilai *R-Score* terbesar yaitu 0.77. *Layout* usulan dari metode BLOCPLAN ini menghasilkan total momen perpindahan sebesar 38.467.440 m/tahun dan OMH sebesar Rp. 2.384.981,28 per tahun. Pengolahan data dengan menggunakan metode CORELAP dilakukan dengan

menggunakan *software* CORELAP 1.0 dengan input yang digunakan adalah luas jumlah departemen, luas area tiap departemen, dan ARC. *Layout* usulan dari metode CORELAP ini menghasilkan total momen perpindahan sebesar 55.834.920 m/tahun dan OMH sebesar Rp. 3.461.765 per tahun. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa usulan tata letak fasilitas dengan menggunakan BLOCPLAN menghasilkan efisiensi sebesar 52,70% dibandingkan dengan *layout* awalan dan nilai efisiensi dengan menggunakan metode CORELAP sebesar 31,35% dibandingkan dengan *layout* awalan. Sehingga *layout* usulan yang dipilih pada penelitian ini adalah *layout* usulan dengan metode BLOCPLAN karena nilai efisiensi *layout* lebih besar. Tata letak fasilitas yang efisien dapat mengurangi waktu siklus produksi, waktu menganggur, *bottleneck* atau waktu penanganan material, serta dapat meningkatkan *output* produksi.

Dalam peneliti yang berjudul *Application of Lean Manufacturing Method and BLOCPLAN Algorithm for Productivity Improvement of a Laundry Soap Bar Production* oleh Ukurta, Uni dan Rifangi (2018) bertujuan untuk mengurangi *waste* pada aliran proses produksi baik jarak perpindahan material maupun timbunan material pada proses produksi sabun cuci tangan sehingga produktivitas dapat meningkat. Untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini menggunakan integrasi dari implementasi *lean manufacturing* dan algoritma BLOCPLAN. *Lean manufacturing* digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah agar dapat dikurangi, dan *lead time* yang diperoleh dalam proses produksi menjadi lebih singkat. Sedangkan algoritma BLOCPLAN digunakan untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi sehingga dapat meminimalkan total jarak perpindahan material. Berdasarkan hasil identifikasi dengan menggunakan VSM, kegiatan yang tidak bernilai tambah yaitu keterlambatan proses selanjutnya seperti terjadinya penumpukan sabun yang menunggu untuk diangkat, selain itu jarak yang terlalu jauh untuk menuju stasiun kerja selanjutnya juga mengakibatkan pemborosan waktu. Sehingga diperlukan perbaikan susunan tata letak fasilitas agar dapat meningkatkan produktivitas. Setelah melakukan perbaikan dengan pendekatan *lean manufacturing* terjadi perubahan *lead time* proses produksi yang diusulkan yaitu sebesar 50158,94 detik. Setelah diintegrasikan dengan algoritma BLOCPLAN didapatkan hasil peningkatan nilai efisiensi sebesar 33.64% dan produksi rata-rata harian meningkat dari 204 pak menjadi 696 pak perhari.

Penelitian yang dilakukan oleh Andrada dan Biscocho (2019) berfokus pada penempatan material dan lokasi dalam mengembangkan tata letak fasilitas untuk sistem gudang agar menjadi lebih efisien. Penelitian ini dilakukan di dua gudang penggilingan gula yang ada di Filipina yang mengalami keterlambatan dalam penempatan material karena respons yang lambat dan waktu siklus yang lama dalam proses pengambilan material. Dalam merancang dan meningkatkan tata letak penempatan material perusahaan saat ini dengan menggunakan analisis *inventory ABC*, *Quality Function Deployment (QFD)*, *Systematic Layout Planning (SLP)*, dan simulasi dengan menggunakan *software ProModel*. Berdasarkan hasil simulasi dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan yang signifikan terhadap desain tata letak yang diusulkan. Analisis inventori ABC berdasarkan pengambilan bahan di gudang. Sehingga didapatkan hasil bahwa material yang memiliki frekuensi pengambilan tertinggi adalah material kelas A dan ditempatkan di area termudah untuk diakses dan yang paling dekat dengan pintu masuk dan keluar dari tata letak yang diusulkan. Material kelas B yang memiliki frekuensi pengambilan sedang diletakkan di area yang kurang diinginkan, sedangkan material kelas C yang memiliki frekuensi pengambilan paling rendah diletakkan di area yang paling tidak diinginkan. Berdasarkan hasil penelitian, metode inventori ABC secara signifikan dapat mengurangi waktu siklus dan jarak yang ditempuh dalam pencarian dan pengambilan material. Dengan menggunakan penerapan QFD, perencanaan tata letak fasilitas yang sistematis dan simulasi sistem menunjukkan bahwa desain tata letak material aliran “U” adalah alternatif desain tata letak terbaik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil simulasi menghasilkan penurunan rata-rata waktu siklus sebesar 40,8% dan menghasilkan penurunan rata-rata jarak perpindahan sebesar 5,5%. Sehingga pada penelitian ini, desain tata letak U yang memiliki dua pintu terpisah untuk bahan masuk dan keluar diusulkan karena secara signifikan dapat mengurangi waktu siklus dan jarak perjalanan untuk aktivitas pengambilan pesanan.

Penelitian yang dilakukan oleh Ina, Hartono, dan Rifqi (2019) bertujuan untuk merancang tata letak fasilitas baru pada rantai produksi sehingga dapat mengurangi jarak total *material handling* dan ongkos yang diperlukan agar lebih efektif dan efisien. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Systematic Layout Planning (SLP)*, dan menghasilkan 2 alternatif *layout* yaitu *layout* usulan 1 dan *layout* usulan 2. Berdasarkan hasil perhitungan, *layout* usulan 1 dapat menghemat 45 meter dan ongkos *material handling* sebesar Rp. 3.881,52 dari *layout* awalan. Sedangkan *layout* usulan 2

dapat menghemat jarak sebesar 57 meter dan ongkos *material handling* sebesar Rp. 4.744,08 dari layout awalan. Kedua *layout* usulan yang dihasilkan dengan metode SLP sudah memperhitungkan kapasitas kebutuhan luas area, sehingga *layout* yang terpilih sebagai alternatif perbaikan adalah *layout* 2 dengan penghematan jarak dan ongkos *material handling* yang lebih besar.

Penelitian yang dilakukan oleh Alfian dan Okka (2020) bertujuan untuk merancang tata letak produksi pada UKM Eko Bubut dengan pendekatan 5S dan metode *Systematic Layout Planning* (SLP). Metode 5S digunakan untuk melakukan perencanaan *layout* agar tertata rapi, ringkas dan dapat menciptakan kondisi kerja yang baik. Sedangkan metode SLP digunakan untuk merancang ulang *layout* rantai produksi dengan tujuan dapat meminimalkan ongkos *material handling* dengan mempertimbangkan aliran material. Perancangan tata letak dengan metode SLP menghasilkan 5 alternatif *layout* pilihan. *Layout* usulan 1 memiliki jarak perpindahan material sebesar 88,83 m dan memiliki OMH sebesar Rp. 38.703 per hari, *layout* usulan 2 memiliki jarak perpindahan material sebesar 81,25 m dan memiliki OMH sebesar Rp. 38.365 per hari, *layout* usulan 3 memiliki jarak perpindahan material sebesar 73,85 m dan memiliki OMH sebesar Rp. 36.670 per hari, *Layout* usulan 4 memiliki jarak perpindahan material sebesar 72,55 m dan memiliki OMH sebesar Rp. 33,823 per hari, dan *layout* usulan 5 memiliki jarak perpindahan material sebesar 71,4 m dan memiliki OMH sebesar Rp. 31,338 per hari. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa *layout* yang terpilih adalah *layout* alternatif 5, hal ini karena semakin pendek jarak antar departemen maka total OMH semakin kecil sehingga dapat mengakibatkan peningkatan produktivita. Setelah didapatkan alternatif *layout* terbaik, maka rekomendasi yang diberikan dengan pendekatan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*) adalah dengan memberikan rak peralatan agar penempatan alat-alat bantu tidak berserakan di lantai produksi sehingga nantinya dapat mengganggu aliran material dan dapat menimbulkan bahaya kecelakaan kerja.

Penelitian yang berjudul *Production Facility Layout by Comparing Moment Displacement Using BLOCPLAN and ALDEP Algorithms* oleh Tambunan, et.al (2018) bertujuan untuk membandingkan perpindahan gerakan antara algoritma BLOCPLAN dan ALDEP dalam mendesain ulang layout produksi. Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah tipe aliran material, proses produksi, perpindahan material, jarak perpindahan material, dan kapasitas produksi. Perancangan dengan algoritma

BLOCPLAN menggunakan *software* BLOCPLAN 90 menghasilkan momen perpindahan sebesar 1.551.344,82 m/tahun. Sedangkan perancangan dengan ALDEP menggunakan *software* ALDEP menghasilkan momen perpindahan sebesar 1.600.179 m/tahun. Untuk momen perpindahan pada *layout* awal sebesar 2.090.578,5 meter pertahu. Hal ini berarti kedua metode dapat menghasilkan *layout* yang lebih efisien dibandingkan dengan *layout* awalan. Untuk *layout* terpilih pada penelitian ini adalah *layout* hasil algoritma BLOCPLAN.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode Algoritma BLOCPLAN guna Meminimasi Ongkos <i>Material Handling</i>	(Pattiapon & Maitimu, 2021)	Meminimumkan ongkos <i>material handling</i> dengan mengurangi perpindahan material	ARC (<i>Activity Relationship Chart</i>) dan Algoritma BLOCPLAN	Berdasarkan hasil pengolahan dapat diketahui bahwa totak jarak <i>material handling</i> antar stasiun untuk <i>layout</i> awalan sebesar 121,78 m dengan total OMH sebesar Rp. 397.744,6627 per hari. Sedangkan untuk <i>layout</i> usulan didapatkan hasil total jarak <i>material handling</i> sebesar 22,18 m dengan total OMH sebesar Rp. 44.373,6969 per hari. Sehingga dapat diketahui besarnya penurunan total OMH sebesar Rp. 353.370,96 per hari.
2.	Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Proses <i>Packing</i> untuk Minimasi <i>Waste Transportation</i> Menggunakan Metode	(Saherdian, Suryadhini, & Oktafiani, 2020)	Merancang ulang tata letak fasilitas ada area <i>packaging</i> untuk mengurangi <i>waste</i> yang terjadi.	<i>Algoritma BLOCPLAN</i>	Berdasarkan hasil identifikasi, <i>waste</i> terbesar yang terjadi pada area <i>packaging</i> PT. XYZ adalah <i>waste transportasi</i> yaitu sebesar 60% yang mengakibatkan jarak perpindahan

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
<i>Algoritma Blocplan</i>					<p>material semakin besar. Perancangan ulang tata letak fasilitas dilakukan pada area WIP, area inspeksi, dan keseluruhan area <i>packaging</i>. Berdasarkan hasil iterasi <i>layout</i> dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN didapatkan hasil pada usulan <i>layout</i> WIP memiliki <i>R-Score</i> sebesar 0.96, usulan <i>layout</i> inspeksi memiliki <i>R-Score</i> sebesar 0.81, dan usulan <i>layout packaging</i> memiliki <i>R-Score</i> sebesar 0.77. Setelah dilakukan analisis berdasarkan hasil iterasi dengan algoritma BLOCPLAN untuk masing-masing area dapat diketahuin bahwa tata letak fasilitas usulan dapat mengurangi total jarak perpindahan material di area WIP sebesar 14,2%,</p>

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
					area inspeksi sebesar 8,4% dan di keseluruhan area <i>packaging</i> sebesar 22,7%.
3.	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode BLOCPLAN dan CORELAP (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon, Malang)	(setiyawan, Quddsiyah, & Mustaniroh, 2017)	Merancang ulang tata letak fasilitas untuk memaksimalkan penggunaan luas area dan meminimalkan kecelakaan kerja.	Algoritma BLOCPLAN dan CORELAP (<i>Computerized relationship Layout Planning</i>)	Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa <i>layout</i> usulan dengan menggunakan metode BLOCPLAN menghasilkan total momen perpindahan sebesar 38.467.440 m/tahun dan OMH sebesar Rp. 2.384.981,28 per tahun. Sedangkan <i>Layout</i> usulan dari metode CORELAP ini menghasilkan total momen perpindahan sebesar 55.834.920 m/tahun dan OMH sebesar Rp. 3.461.765 per tahun. Sehingga usulan tata letak fasilitas dengan menggunakan BLOCPLAN menghasilkan efisiensi sebesar

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
					52,70% dibandingkan dengan <i>layout</i> awalan dan nilai efisiensi dengan menggunakan metode CORELAP sebesar 31,35% dibandingkan dengan <i>layout</i> awalan.
4.	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produk <i>Yarn Processing</i> dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i> (Studi Kasus di PT. AP Tbk)	(Suryatman, Hartono, & Fadil, 2019)	Mengoptimalkan pengaturan area kerja dengan meminimalkan jarak <i>material handling</i> dan waktu proses produksi.	<i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	Berdasarkan pengolahan data dengan menggunakan metode SLP, dihasilkan 2 alternatif lokasi layout yang dapat meminimalkan jarak aliran material dan biaya <i>material handling</i> . <i>Layout</i> 1 dapat menghemat jarak 45 meter dengan mengeluarkan biaya <i>material handling</i> sebesar 3.881,52 rupiah dari <i>layout</i> awal, sedangkan <i>layout</i> 2 dapat menghemat jarak 57 meter dengan mencari biaya <i>material handling</i> sebesar 4.744,08 rupiah dari <i>layout</i> awal. Sehingga alternatif <i>layout</i> kedua

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
5.	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Eko Bubut dengan Kolaborasi Pendekatan Konvensional 5S dan <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	(Rahmawan & Adiyanto, 2020)	Untuk menciptakan perencanaan <i>layout</i> yang tertata rapi, ringkas dan meminimalkan ongkos <i>material handling</i> .	Pendekatan 5S dan <i>Systematic Layout Planning</i> (SLP)	<p>lebih disarankan agar kegiatan dan hasil produksi lebih optimal dan penanganan biaya material menjadi lebih kecil.</p> <p>Berdasarkan analisis dan pengolahan data, dengan metode SLP didapatkan 5 <i>layout</i> alternatif dengan perpindahan jarak material dan ongkos <i>handling</i> yang lebih kecil dari pada layout awal. Alternatif yang dipilih adalah alternatif 5 karena memiliki perpindahan material sebesar 71,4 meter dan ongkos material handling (OMH) sebesar RP. 31.338 per hari. Selain itu, rekomendasi yang diberikan dengan menggunakan pendekatan 5S adalah memberikan rak peralatan (<i>tools</i>) yang berguna untuk</p>

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
					menempatkan alat-alat bantu agar tidak berserakan di area kerja yang dapat mengganggu aliran material dan menimbulkan bahaya kecelakaan kerja.
6.	<i>Facilities Layout Design for Vise Manufacturing Using Blocpan</i>	(Sitepu, Alda, Sembiring, Nasution, Ayu, & Zein, 2020)	Membandingkan hasil perancangan tata letak antara algoritma BLOCPLAN dengan ALDEP	Algoritma BLOCPLAN	Perancangan dengan algoritma BLOCPLAN menggunakan <i>software</i> BLOCPLAN 90 menghasilkan momen perpindahan sebesar 1.551.344,82 m/tahun. Sedangkan perancangan dengan ALDEP menggunakan <i>software</i> ALDEP menghasilkan momen perpindahan sebesar 1.600.179 m/tahun. Untuk momen perpindahan pada <i>layout</i> awal sebesar 2.090.578,5 meter pertahu.
7.	<i>A Study on the Facility Layout and Design of</i>	(Andrada & Biscocho, 2019)	Merancang tata letak fasilitas untuk	Analisis <i>inventory</i> ABC, <i>Quality</i>	Berdasarkan hasil simulasi dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	<i>Sugar Plants in the Philippines</i>		mengurangi waktu siklus agar lebih efisien.	<i>Function Deployment (QFD), Systematic Layout Planning (SLP), dan Simulasi ProModel</i>	yang signifikan terhadap desain tata letak yang diusulkan. Analisis inventori ABC berdasarkan pengambilan bahan di gudang. Sehingga didapatkan hasil bahwa material yang memiliki frekuensi pengambilan tertinggi adalah material kelas A dan ditempatkan di area termudah untuk diakses dan yang paling dekat dengan pintu masuk dan keluar dari tata letak yang diusulkan. Material kelas B yang memiliki frekuensi pengambilan sedang diletakkan di area yang kurang diinginkan, sedangkan material kelas C yang memiliki frekuensi pengambilan paling rendah diletakkan di area yang paling tidak diinginkan.

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
					<p>Berdasarkan hasil penelitian, metode inventori ABC secara signifikan dapat mengurangi waktu siklus dan jarak yang ditempuh dalam pencarian dan pengambilan material. Dengan menggunakan penerapan QFD, perencanaan tata letak fasilitas yang sistematis dan simulasi sistem menunjukkan bahwa desain tata letak material aliran “U” adalah alternatif desain tata letak terbaik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil simulasi menghasilkan penurunan rata-rata waktu siklus sebesar 40,8% dan menghasilkan penurunan rata-rata jarak perpindahan sebesar 5,5%. Sehingga pada penelitian ini, desain tata letak U yang memiliki dua pintu</p>

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
					terpisah untuk bahan masuk dan keluar diusulkan karena secara signifikan dapat mengurangi waktu siklus dan jarak perjalanan untuk aktivitas pengambilan pesanan.
8.	<i>Production Facility Layout by Comparing Moment Displacement Using BLOCPLAN and ALDEP Algorithms</i>	(Tambunan, Ginting, & Sari, 2018)	Untuk membandingkan perpindahan gerakan antara algoritma BLOCPLAN dan ALDEP dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas.	<i>Algoritma BLOCPLAN dan ALDEP</i>	Berdasarkan hasil perhitungan, perpindahan momen pada tata letak rantai produksi perusahaan saat ini sebesar 2.090.578,5 meter per tahun. Berdasarkan perancangan layout dengan BLOCPLAN didapatkan momen perpindahan sebesar 1.551.344,82 meter per tahun dan ALDEP sebesar 1.600.179 meter per tahun. Hal ini berarti <i>layout</i> yang lebih efisien adalah <i>layout</i> hasil algoritma BLOCPLAN.
9.	<i>Application of Lean</i>	(Tarigan, Tarigan,	Mengurangi <i>waste</i> pada	<i>Lean</i>	Integrasi dari implementasi <i>lean</i>

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	<i>Manufacturing Method and BLOCPLAN Algorithm for Productivity Improvement of a Laundry Soap Bar Production</i>	& Rifangi, 2018)	aliran proses produksi.	<i>manufacturing</i> dan Algoritma BLOCPLAN	<i>manufacturing</i> dan algoritma BLOCPLAN digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada penelitian ini. <i>Lean manufacturing</i> digunakan untuk mendapatkan gambaran dimana semua aktivitas yang tidak bernilai tambah dapat dikurangi, dan <i>lead time</i> yang diperoleh dalam proses produksi lebih singkat. Sedangkan algoritma BLOCPLAN dilakukan untuk <i>re-layout</i> fasilitas produksi sehingga dapat meminimalkan total jarak pemindahan material. Dengan menerapkan kedua metode tersebut, nilai efisiensi proses produksi meningkat sebesar 33,62% sehingga terjadi peningkatan produktivitas

No.	Judul Penelitian	Penulis	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
					perusahaan meningkat sebesar 204 bungkus sabun batang menjadi 696 bungkus sabun batang setiap harinya.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Definisi Tata Letak Fasilitas

Tata letak merupakan suatu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi secara jangka panjang (Heizer & Render, 2009). Tata letak fasilitas adalah kumpulan unsur-unsur fisik (mesin, peralatan, operator, dan material) yang diatur mengikuti aturan tertentu berupa ketetapan fungsi tujuan, misalnya total jarak atau total biaya perpindahan bahan (Hadiguna & Qsetiawan, 2008). Tata letak fasilitas merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik untuk menunjang kelancaran proses produksi (Wignjosoebroto, 2009). Berdasarkan beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa tata letak merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik yang diatur mengikuti aturan tertentu untuk menunjang kelancaran proses produksi.

2.2.2 Tujuan Perancangan Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas produksi dan area kerja merupakan landasan utama dalam dunia industri. Pada umumnya tata letak yang terencana dengan baik akan menentukan efisiensi dalam menjaga kelangsungan hidup atau kesuksesan kerja suatu industri. Dengan adanya perencanaan dan perancangan tata letak fasilitas, diharapkan agar aliran proses serta pemindahan bahan yang ada di dalam suatu perusahaan berjalan dengan lancar. Kelancaran proses produksi ini dapat meminimumkan biaya dan mengoptimalkan keuntungan yang diperoleh. Selain itu, perencanaan dan perancangan tata letak fasilitas juga berguna untuk mengoptimalkan hubungan antar aktivitas.

Secara garis besar, tujuan utama dari tata letak fasilitas adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis agar proses lancar. Tujuan dari perencanaan tata letak adalah sebagai berikut (Murdifin & Mahfud, 2007).

1. Mengurangi *material handling* (proses pemindahan bahan)
2. Efektivitas penggunaan ruangan pabrik
3. Tingkat penggunaan tenaga kerja pabrikasi
4. Mengurangi kendala kelancaran proses produksi
5. Memudahkan komunikasi
6. Menaikan output produksi
7. Mengurangi waktu tunggu (*delay*)

2.2.3 Metode Systematic Layout Planning (SLP)

Systematic Layout Planning (SLP) merupakan salah satu metode yang digunakan dengan tujuan menghasilkan aliran yang lebih efisien melalui perancangan tata letak. Wingjoesobroto (2009) menyatakan bahwa prosedur yang telah diuraikan merupakan langkah-langkah yang umum dijumpai dalam proses perencanaan *layout* fasilitas produksi. Langkah SLP ini banyak diaplikasikan untuk berbagai macam masalah antara lain produksi, transportasi, pergudangan, perakitan, dan lain-lain.

Systematic Layout Planning adalah cara yang terorganisasi untuk melakukan perencanaan tata letak. Metode ini terdiri dari kerangka fase, pola prosedur, seperangkat konveksi untuk mengidentifikasi, menilai, dan memvisualisasikan elemen dan area yang terlibat dalam perencanaan tata letak (Hales & Muther, 2015). Menurut Jacobs & Chase (2015), perencanaan tata letak sistematis meliputi pengembangan bagan hubungan yang menunjukkan tingkat pentingnya penempatan masing-masing *workcenter* secara berdekatan dengan setiap *workcenter* lainnya.

Menurut Hales & Muther (2015), berikut ini tahapan-tahapan prosedur pembentukan metode *Systematic Layout Planning* :

1. Analisa Aliran Material

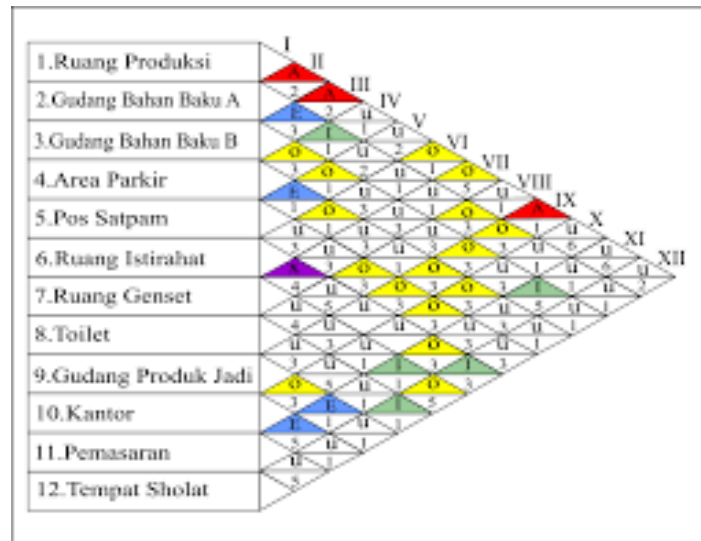
Analisa aliran material akan berkaitan dengan usaha-usaha pengukuran kuantitas untuk setiap gerakan perpindahan material diantara departemen-departemen atau aktivitas operasional. Langkah yang dapat digunakan dalam menganalisa aliran material yaitu dengan menggunakan peta-peta seperti :

- a. Peta proses operasi
- b. Peta atau diagram alir proses
- c. *Multi product process chart* (MPPC)

2. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Aliran bahan baku dapat diukur menggunakan tolak ukur derajat kedekatan hubungan antar fasilitas. Tahap ini dilakukan untuk mengukur hubungan diantara aktivitas pemindahan material dari departemen ke departemen yang lain. Hubungan tiap aktivitas ini dapat untuk mengetahui dari sisi keterkaitan aliran (material, peralatan, manusia, maupun informasi), keterkaitan organisasi (departemen), keterkaitan proses, maupun keterkaitan lingkungan (keselamatan, keamanan, suhu, pencahayaan, kebisingan, dan sebagainya).

Penilaian derajat hubungan dinyatakan dengan menggunakan huruf dan angka yang menunjukkan alasan untuk sandi tersebut. Derajat hubungan aktivitas dibuat menjadi diagram atau *worksheet activity relationship chart*. Contoh dari *worksheet activity diagram* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Diagram ARC

Terdapat simbol yang mewakili kedekatan atau keterkaitan antar departemen atau stasiun kerja yang satu dengan yang lainnya, seperti pada tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2. 2 Hubungan Keterkaitan Antar Departemen

No.	Tingkat Kepentingan	Kode	Warna
1.	Mutlak Perlu	A	Merah
2.	Sangat Penting	E	Kuning
3.	Penting	I	Hijau
4.	Biasa	O	Biru
5.	Tidak Perlu	U	Putih
6.	Tidak Diharapkan	X	Abu-abu

Simbol atau kode huruf seperti A, E, I, O, U, dan X menunjukkan bagaimana aktivitas dari masing-masing departemen tersebut memiliki hubungan secara langsung atau erat kaitannya satu sama lain. Simbol ini diletakkan pada

bagian atas dari kotak yang tersedia dan diberikan warna khusus supaya lebih mudah dalam menganalisisnya. Untuk deskripsi yang akan mendukung keterkaitan antar departemen maupun stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2. 3 Alasan Keterkaitan antar Departemen

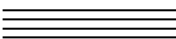
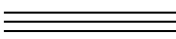
Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Menggunakan catatan yang sama
2	Menggunakan personil yang sama
3	Memakai ruang yang sama
4	Derajat hubungan pribadi
5	Derajat hubungan kerja
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan pekerjaan yang sama
8	Menggunakan peralatan yang sama
9	Bising, bau, kotor, getaran, dan sebagainya

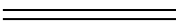


Kode alasan ini akan diberikan pada bagian bawah kotak pada ARC, kode ini menjelaskan alasan-alasan penentuan derajat hubungan antara masing-masing departemen tersebut.

3. *Activity Relationship Diagram (ARD)*

Activity Relationship Diagram (ARD) dibuat diagram yang dibentuk dari kombinasi aliran material dan hubungan kedekatan aktivitas antar stasiun kerja. Diagram ini digunakan untuk meletakkan data dari hasil ARC untuk peletakan pada masing-masing departemen. Pembuatan ARD dilakukan dengan menggunakan pendekatan murther (2005), yaitu dengan menggambarkan diagram balok yang dihubungkan dengan suatu garis tertentu. Tabel 2.4 merupakan jenis-jenis garis yang mendeskripsikan level hubungan keterdekatan antar aktivitas.

Tabel 2. 4 Level Hubungan ARD

Jenis Garis	Bentuk Garis	Kode <i>Degree of Closeness</i>
4 garis lurus		A
3 garis lurus		E

Jenis Garis	Bentuk Garis	Kode <i>Degree of Closeness</i>
2 garis lurus		I
1 garis lurus		O
Tidak ada garis		U
1 garis bergelombang		X

4. Kebutuhan Luas Ruang

Langkah ini dilakukan dengan menganalisa dan menghitung kebutuhan luas area untuk penempatan fasilitas produksi atau departemen dengan memperhatikan luasan area tiap departemen serta mempertimbangkan dengan luasan area yang tersedia.

5. Membuat Alternatif *Layout* Usulan

Tahapan terakhir yaitu merancang tata letak alternatif atau *layout* usulan dengan mempertimbangkan diagram hubungan. Penempatan stasiun kerja disesuaikan dengan luas area yang tersedia dan berdasarkan ARC yang telah ada. Dalam pembuatan rancangan alternatif tata letak usulan dibuat suatu *block layout* atau diagram blok. Setelah itu dilakukan penyusunan fasilitas-fasilitas yang ada pada tiap stasiun kerja atau membuat detail *layout* usulan.

2.2.5 Algoritma BLOCPLAN

Algoritma BLOCPLAN merupakan model perancangan fasilitas yang dikembangkan oleh Charles E. Donaghey dan Vanina F. Pire pada tahun 1991 (Heragu, 1997). Program ini membuat dan mengevaluasi tipe-tipe tata letak dalam merespon data masukan. Data-data yang dipakai dalam algoritma blocplan dapat berupa data kuantitatif yang dibentuk dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) maupun data kuantitatif yang berupa aliran produk dan ukuran dari area bangunan (departemen) yang akan ditempati oleh fasilitas (Purnomo, 2004). Setelah semua data dimasukkan akan dihasilkan *layout* secara random dimana pertukaran letak fasilitas-fasilitas terus dilakukan hingga tercapai *layout* yang lebih baik tetapi jumlah iterasi terbatas yaitu maksimal 20 iterasi.

Prinsip analisis dari algoritma BLOCPLAN adalah nilai *R-score* yang paling besar dari 20 iterasi dan apabila terdapat nilai yang sama maka dilihat dari nilai *Rel-disk score* yang paling kecil. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menggunakan *software* BLOCPLAN 90:

1. Memasukkan semua departemen beserta luas areanya
2. Memasukkan *Activity Relationship Chart*
3. Memasukan data luas lokasi
4. Memilih *single story layout menu*
5. Membuat *layout* dengan cara *random layout*
6. Menganalisa hasil dari semua *layout* yang sudah disimpan

Blocplan tidak hanya menampilkan tata letak dan *adjacency score*, tetapi *blocplan* juga menampilkan *rel-dist score (rectilinear distance score)* dan *r-score*.

a. *Adjency Score*

Adjency Score (layout score) diperoleh dari hasil pembagian total *score* pada pembobotan ARC yang dapat tercapai dengan total *score* keseluruhan dikalikan 2. Berikut ini rumus menghitung *layout score*.

$$Layout\ Score = \frac{Total\ score\ yang\ dapat\ tercapai}{Total\ score\ keseluruhan} \times 2 \dots\dots\dots(2.1)$$

b. *Rel-dist score (rectilinear distance score)*

Rectilinear distance score menampilkan jumlah keseluruhan dari jarak antar dua departemen. Hasil yang ditampilkan *rel-dist score* akan semakin baik apabila semakin kecil. *Rel-dist score* didapat dengan menjumlahkan semua hasil perkalian dari jarak *rectilinear* antar dua departemen dengan nilai derajat hubungan kedekatan antar dua departemen. Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung nilai *Rel-dist score*.

$$Rel - dist\ score = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n d_{ij}r_{ij} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana

d_{ij} = Jarak *rectilinier* antara fasilitas i dan j

r_{ij} = Nilai hubungan kedekatan antara fasilitas i dan j

c. *R-score*

R-score menampilkan tingkat efisiensi dari tata letak yang dihasilkan. Hasil yang ditampilkan *r-score* akan semakin baik apabila semakin besar. Nilai *R-score* adalah

antara 0 dan 1 atau $0 \leq R\text{-score} \leq 1$. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai *R-score* adalah sebagai berikut (Heragu, 1997).

$$R\text{-score} = 1 - \frac{\text{rel dist score} - \text{lower bound}}{\text{upper bound} - \text{lower bound}} \dots\dots\dots(2.3)$$

$$\text{Lower bound} = d_n s_1 + d_{n-1} s_2 + \dots + d_1 s_n \dots\dots\dots(2.4)$$

$$\text{Upper bound} = d_1 s_1 + d_2 s_2 + \dots + d_n s_n \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana

d = Jarak antar fasilitas terendah

s = Hubungan kedekatan antara fasilitas

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 OBJEK PENELITIAN

Objek pada penelitian ini adalah area kerja *assembly* di PT. Pramesta Baja Utama 2, yang terletak di Jalan Otonom Km. 12,6 No. 2, Pasir Gadung, Cikupa, Tangerang, Banten 15710, Indonesia.

3.2 METODE PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian yaitu proses *assembly* dan lingkungan kerja *assembly* di PT. Pramesta Baja Utama 2.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan kepala produksi dan operator untuk mengetahui permasalahan yang ada diproduksi.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari tema penelitian dengan menggunakan literatur dan informasi yang terkait.

3.3 JENIS DATA

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Data primer ini dapat diperoleh dari hasil observasi dan hasil wawancara sehingga diperoleh informasi yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Pada penelitian ini data primer yang dibutuhkan antara lain sebagai berikut:

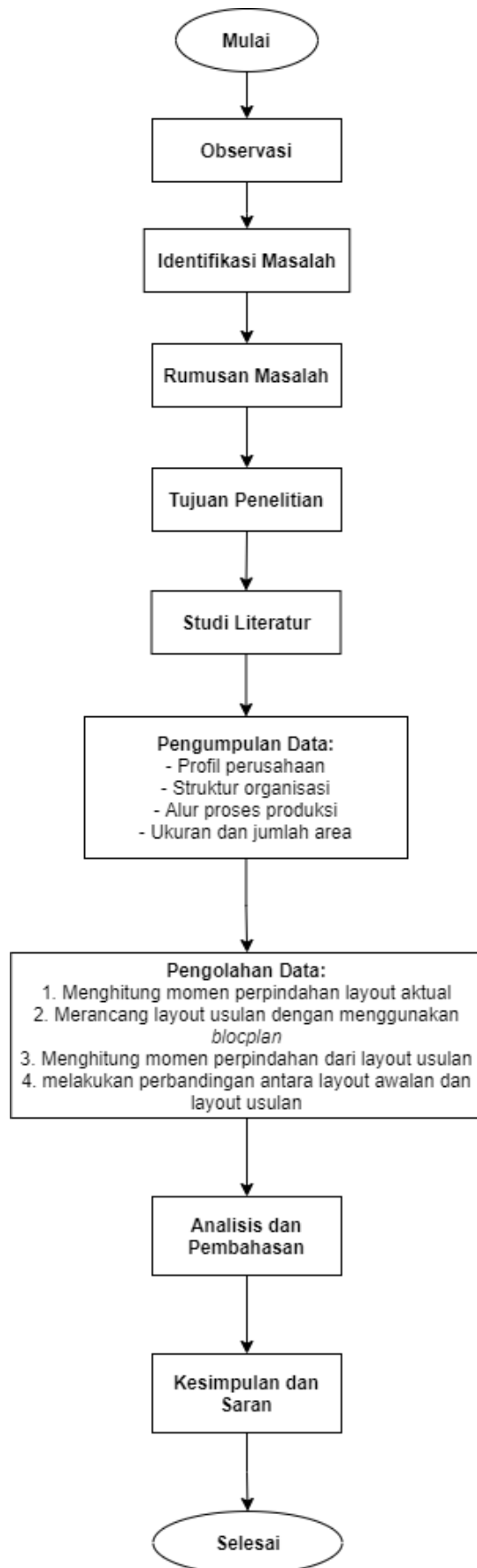
- a) Data mengenai profil perusahaan.
- b) Alur proses produksi.
- c) *Layout* aktual area *assembly*.
- d) Ukuran dan jumlah fasilitas area *assembly*.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh bukan dari hasil pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari jurnal, buku, dan literatur lainnya.

3.4 PROSEDUR PENELITIAN

Adapun prosedur yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Prosedur penelitian

Berdasarkan prosedur penelitian diatas, terdapat beberapa tahapan dalam pengolahan data hingga mendapatkan kesimpulan. Berikut ini merupakan penjelasan masing-masing tahapan yang harus dilakukan.

1. Observasi Pendahuluan

Observasi dilakukan dengan mendatangi tempat penelitian untuk melihat serta mengidentifikasi bagian-bagian yang akan diteliti. Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada kepala produksi dan juga karyawan lainnya untuk mengetahui kondisi perusahaan saat ini. Kemudian melakukan pengamatan kondisi awal lingkungan kerja PT. Pramesta Baja Utama 2 yang berkaitan dengan tata letak fasilitas. Misalnya menyangkut efektifitas pemanfaatan area dan peralatan kerja, serta penempatan barang atau peralatan kerja. Tahap ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menemukan permasalahan yang ada pada saat melakukan penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan observasi, langkah selanjutnya adalah menentukan permasalahan yang berkaitan dengan tata letak fasilitas di area kerja *assembly*.

3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dibuat berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah dilakukan sebelumnya. Rumusan masalah merupakan pertanyaan yang akan dijawab melalui pengolahan data.

4. Tujuan Penelitian

Penetapan tujuan penelitian ditetapkan dalam melakukan sebuah penelitian agar penelitian tersebut fokus pada tujuan yang diinginkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui usulan perbaikan *layout* stasiun kerja *assembly* sebagai upaya untuk penataan area kerja agar lebih efektif.

5. Studi Pustaka

Pada tahap ini dibutuhkan literatur mengenai tata letak fasilitas dari berbagai sumber yang berasal dari jurnal, *paper*, dan buku. Selain itu pada tahap ini dikaji mengenai teori-teori yang digunakan sebagai data pendukung dalam penelitian ini.

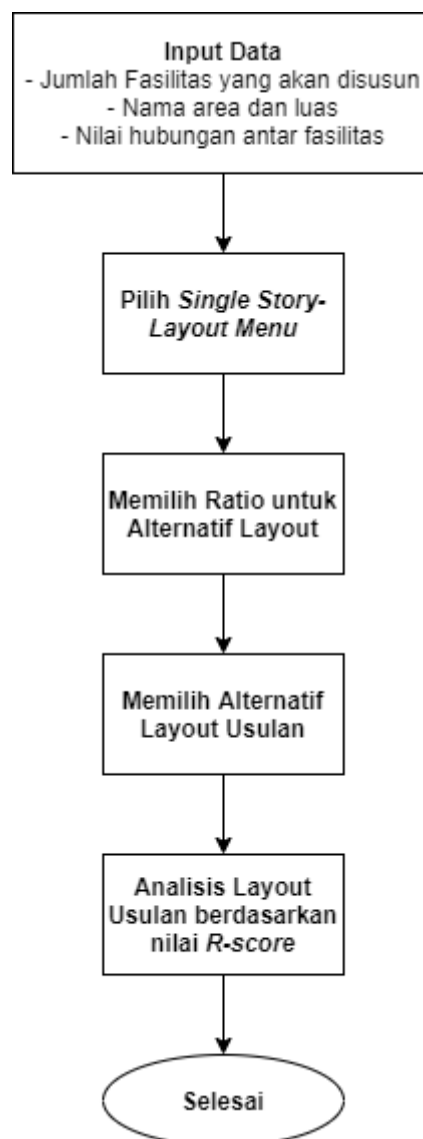
6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dengan karyawan dan data yang tersedia di perusahaan. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini

antara lain *company profile*, alur proses produksi, *layout area assembly* aktual, serta ukuran dan jumlah fasilitas pada area *assembly*.

7. Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk menghasilkan suatu nilai atau gambaran yang mudah dimengerti dan dipahami oleh pembaca. Metode BLOCPLAN digunakan pengolahan data yang dilakukan untuk merancang *layout* dengan menggunakan *tools software* BLOCPLAN 90. Alur perancangan tata letak fasilitas dengan menggunakan *software* BLOCPLAN 90 dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3. 2 Alur Pengolahan Data dengan Algoritma BLOCPLAN

Kemudian setelah dihasilkan *layout* usulan, tahap selanjutnya melakukan perhitungan jarak perpindahan untuk layout usulan.

8. Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya dilakukan analisis. Analisis yang dilakukan berupa analisis tata letak dengan membandingkan antara layout hasil usulan dengan layout aktual.

9. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini berisi penjelasan secara singkat mengenai jawaban dari seluruh rumusan masalah yang telah dirumuskan. Berdasarkan kesimpulan tersebut peneliti memberikan saran untuk penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian yang dibuat peneliti.

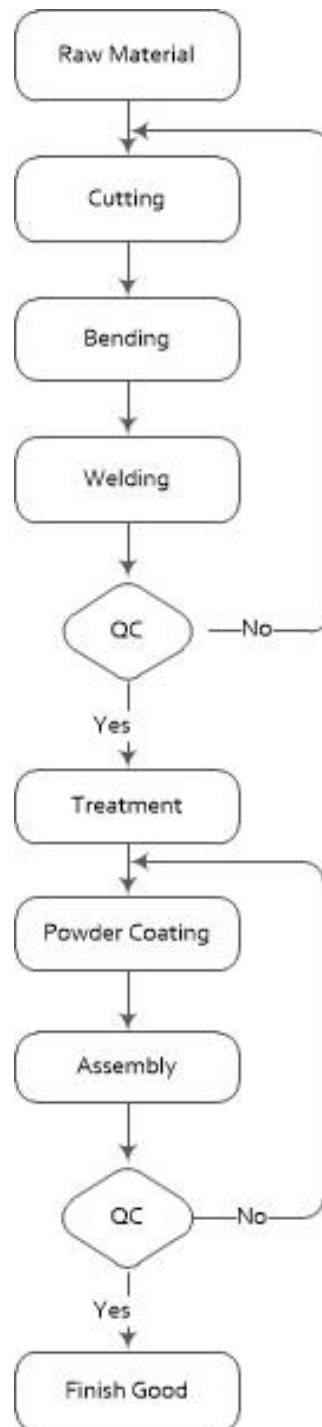
BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Proses Produksi

Proses produksi merupakan aktivitas untuk meningkatkan nilai tambah bagi suatu barang melalui tahap-tahapan tertentu secara sistem. Gambar 4.1 menunjukkan alur proses produksi di PT. Pramesta Baja mulai dari barang masuk hingga menjadi barang jadi.



Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi

Penjelasan proses produksi di PT Pramesta Baja Utama 2 adalah sebagai berikut :

a. Raw Material

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi di PT Pramesta Baja Utama 2 yaitu dengan menggunakan plat besi, plat aluminium, plat galvanis, dan lain sebagainya.

b. *Cutting*

Pada proses ini plat yang digunakan sebagai bahan baku dipotong secara otomatis dengan menggunakan mesin seperti pola yang sudah dibuat. Mesin yang digunakan pada proses *cutting* terdapat 3 jenis mesin, yaitu mesin laser, mesin LVD Trumpf, dan mesin Punching. Kegunaan mesin ini sama yaitu untuk memotong plat besi, yang membedakannya hanya ketebalan plat nya saja.

c. *Bending*

Pada proses ini, plat yang sudah dipotong kemudian ditekuk sehingga membentuk kerangka komponen. Pada area ini terdapat 4 mesin bending yang fungsinya sama.

d. *Welding*

Pada area ini dilakukan pengelasan terhadap komponen-komponen yang telah selesai bending. Setelah komponen selesai *welding*, kemudian sisa-sisa *welding*-an tersebut digerinda agar permukaannya menjadi halus. Kemudian dilakukan pengecekan oleh *QC in line*. Jika ditemukan terdapat komponen yang *reject* maka akan dilakukan perbaikan.

e. *Treatment*

Pada proses ini dilakukan pencucian terhadap part-part yang telah lolos QC. Proses ini dilakukan agar plat besi tahan karat dan agar powder warna yang disemprotkan dapat menempel dengan sempurna.

f. *Powder Coating*

Proses ini dilakukan untuk memberikan warna pada komponen-komponen dengan melakukan penyemprotan powder. Setelah seluruh permukaan komponen telah diberi warna, komponen-komponen ini akan masuk ke oven melalui *conveyor*. Proses pengovenan ini agar, powder cat yang telah disemprotkan dapat kering dengan cepat dan sempurna.

g. *Assembly*

Setelah proses powder coating selesai, proses selanjutnya adalah *assembly*. Proses ini dilakukan untuk merakit komponen-komponen agar menjadi satu kesatuan.

h. *Quality Control*

Setelah proses *assembly* selesai, kemudian box panel yang telah selesai dirakit dicek oleh QC. Proses pengecekan yang dilakukan yaitu pengecekan kelengkapan komponen, warna, tekstur warna, dan lain sebagainya. Jika tidak ada cacat maka box siap untuk di *wrapping* dan siap kirim.

4.1.2 Ukuran Fasilitas Area Assembly

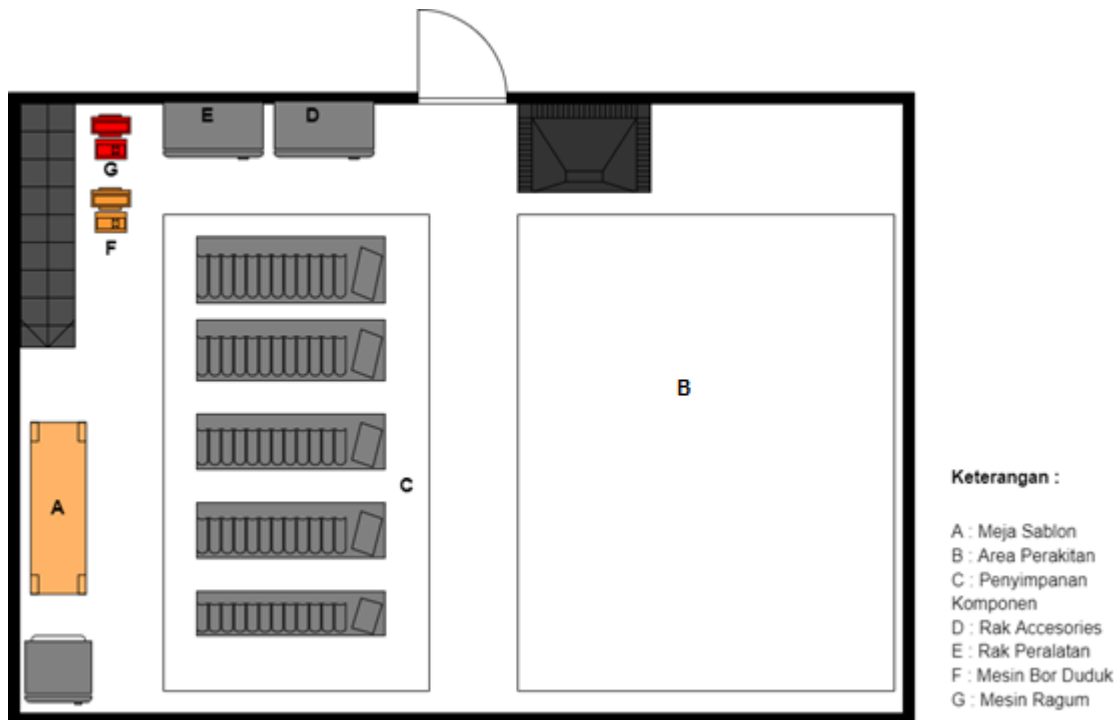
Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data luas masing-masing area stasiun kerja *assembly* yang terdiri dari stasiun kerja sablon, perakitan, penyimpanan komponen produk, rak accesories, rak peralatan, mesin bor duduk, dan mesin ragum. Data luas untuk masing-masing stasiun kerja *assembly* PT. Pramesta Baja Utama 2 dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Dimensi Area Kerja *Assembly*

No.	Area Kerja	Kode	Ukuran Area Kerja (m)	Luas Area (m ²)
1.	Meja Sablon	A	2 x 3	6
2.	Perakitan	B	6 x 6	36
3.	Penyimpanan Komponen Produk	C	6 x 4	24
4.	Rak Accesories	D	2 x 1	2
5.	Rak Peralatan	E	2 x 1	2
6.	Mesin Bor Duduk	F	1 x 1	1
7.	Mesin Ragum	G	1 x 1	1
Jumlah				72

4.2.2 Tata Letak Awal Area *Assembly*

Layout atau tata letak fasilitas awal pada area *assembly* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Layout Aktual Area Assembly

4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui jarak momen perpindahan material pada area *assembly* sehingga dapat dilakukan perbaikan. Pada pengolahan data dilakukan dengan membandingkan total momen perpindahan *layout* awalan dan *layout* usulan. Untuk menghasilkan iterasi *layout* usulan, dilakukan dilakukan dengan menggunakan *software* BLOCPLAN 90. Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap verifikasi *layout* usulan tanpa mengimplementasikan *layout* tersebut.

4.3.1 Perhitungan Total Momen Perpindahan *Layout* Awal

4.3.1.1 Perhitungan Titik Koordinat *Layout* Awal

Perhitungan titik koordinat ini berfungsi untuk mengetahui jarak antar stasiun kerja pada departemen *assembly*. Langkah-langkah perhitungan titik koordinat adalah sebagai berikut.

1. Perpotongan garis diagonal menjadi titik pusat koordinat

Penentuan titik koordinat pada setiap stasiun kerja dihitung titik X dan Y dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Koordinat X} = X_0 + \frac{(X_1 - X_0)}{2} \dots\dots\dots(4.1)$$

$$\text{Koordinat Y} = Y_0 + \frac{(Y_1 - Y_0)}{2} \dots\dots\dots(4.2)$$

Dimana:

X_0 = Titik awal pada sumbu X

Y_0 = Titik awal pada sumbu Y

X_1 = Titik akhir pada sumbu X

Y_1 = Titik akhir pada sumbu Y

Contoh perhitungan pada stasiun kerja meja sablon :

$$\text{Koordinat X} = X_0 + \frac{(X_1 - X_0)}{2} = 1 + \frac{(4 - 1)}{2} = 2,5$$

$$\text{Koordinat Y} = Y_0 + \frac{(Y_1 - Y_0)}{2} = 10 + \frac{(12 - 10)}{2} = 11$$

Jadi titik koordinat untuk stasiun kerja meja sablon adalah (2,5 ; 11)

Tabel 4.2 menunjukkan hasil perhitungan titik koordinat untuk masing-masing stasiun kerja.

Tabel 4. 2. Titik Koordinat Layout Aktual

Stasiun Kerja	Koordinat	
	X	Y
A	2,5	11
B	3	6
C	3	8
D	6,5	6
E	6,5	8
F	5,5	11,5
G	6,5	11,5

4.3.1.2 Perhitungan Jarak Antar Area Kerja

Jarak antar stasiun kerja dihitung dengan menggunakan rumus jarak *rectilinear*. Rumus jarak *rectilinear* adalah :

$$d_{ij} = |x - a| + |y - b|$$

Contoh perhitungan jarak dari stasiun A ke B adalah :

$$A - B = |2,5 - 3| + |11 - 6| = 5,5$$

Tabel 4.3 merupakan hasil perhitungan antar stasiun kerja pada area *assembly*.

Tabel 4. 3 Jarak Antar Stasiun Kerja pada Area Assembly

i/j	A	B	C	D	E	F	G
A		5,5	3,5	9	7	3,5	4,5
B	5,5		2	3,5	5,5	3	9
C	3,5	2		5,5	3,5	6	7
D	9	3,5	5,5		2	6,5	5,5
E	7	5,5	3,5	2		4,5	3,5
F	3,5	3	6	6,5	4,5		1
G	4,5	9	7	5,5	3,5	1	

4.3.1.3 Frekuensi Perpindahan Material

Perpindahan material pada proses *assembly box panel* yang terjadi yaitu :

Komponen pintu panel yang telah dibuat dan disimpan di stasiun penyimpanan komponen (C) kemudian dibawa ke stasiun kerja meja sablon (A). Kemudian pintu yang telah disablon dibawa ke tempat perakitan bersama dengan komponen-komponen box panel yang lain yang disimpan di stasiun kerja penyimpanan komponen (C). *Accessories* seperti baut, mur, engsel, dan lain-lain yang dibutuhkan sebagai pelengkap untuk melakukan perakitan dibawa dari rak *accessories* (D) ke stasiun perakitan (B). Begitu juga dengan peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan perakitan seperti obeng, kunci L dan lainnya diambil dari rak peralatan (E) ke stasiun perakitan (B). Jika terdapat reject lubang yang terlalu kecil, maka mesin bor duduk (F) dibawa ke stasiun perakitan (B) untuk dilakukan perbaikan. Jika ada komponen *acesories* yang perlu dibengkokkan atau terdapat komponen yang kurang bengkok maka item tersebut dibawa dari stasiun kerja perakitan (B) ke stasiun kerja mesin ragam (G). Frekuensi perpindahan bahan pembuatan produk *box panel* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Perpindahan Material

No.	Stasiun Awal	Stasiun Tujuan	Jumlah Produksi/Bulan	Kapasitas Angkut MH	Frekuensi Perpindahan Bahan (Kali/tahun)
1.	C	A	3360	10	336
2.	A	B	2520	10	252
3.	C	B	2520	30	84
4.	D	B	2520	70	36
5.	E	B	2640	20	132
6.	F	B	60	1	60
7.	B	G	36	1	36

4.3.1.4 Perhitungan Total Momen Perpindahan Tata Letak Aktual

Perhitungan total momen perpindahan ini dilakukan untuk mengetahui berapa total jarak perpindahan material yang terjadi selama satu tahun. Perhitungan momen perpindahan dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$Z_{A-B} = f_{A-B} \times d_{A-B}$$

Contoh perhitungan momen perpindahan dari stasiun kerja A ke stasiun kerja B adalah sebagai berikut.

Frekuensi perpindahan dari C ke A = 336 kali/tahun

Jarak stasiun kerja C ke A = 3,5 meter

Momen perpindahan dari C ke A adalah :

$$Z_{C-A} = f_{C-A} \times d_{C-A}$$

$$Z_{C-A} = 336 \times 3,6$$

$$Z_{C-A} = 1176 \text{ m/tahun}$$

Tabel 4.5 merupakan hasil perhitungan total momen perpindahan yang terjadi pada area kerja *assembly*.

Tabel 4. 5 Perhitungan Momen Perpindahan Material

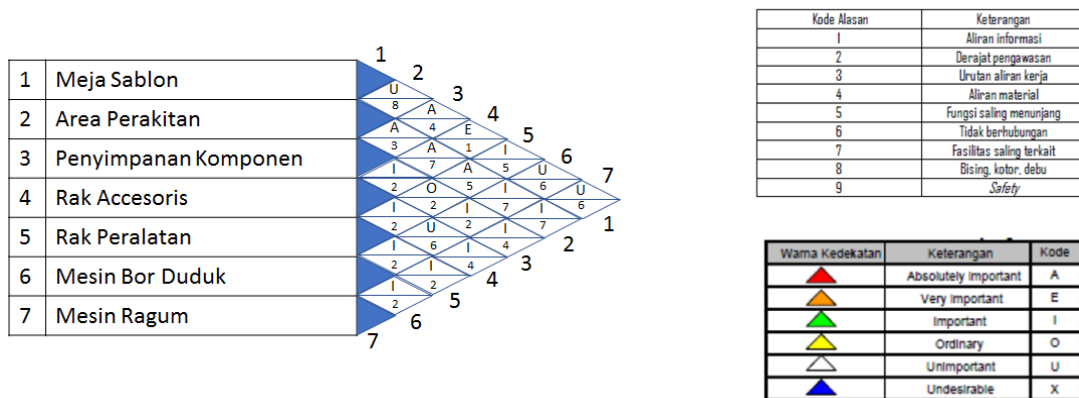
No.	Stasiun Awal	Stasiun Tujuan	Frekuensi perpindahan bahan/tahun	Jarak stasiun kerja	Momen perpindahan (m/tahun)
1.	C	A	336	3,5	1176
2.	A	B	252	5,5	1386
3.	C	B	84	2	168
4.	D	B	36	3,5	126
5.	E	B	132	5,5	726
6.	F	B	60	3	180
7.	G	B	36	9	324
TOTAL					4086

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa total nilai momen perpindahan untuk *layout* awalan (Z_0) adalah sebesar 4086 meter/tahun.

4.3.2 Pengolahan Data dengan Menggunakan Algoritma BLOCPLAN

4.3.2.1 Menentukan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) digunakan untuk menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya. Hubungan antar aktivitas dalam suatu perusahaan dapat ditinjau dari segi hubungan keterkaitan secara organisasi, keterkaitan aliran seperti aliran material, peralatan, manusia, informasi maupun aliran keuangan, keterkaitan lingkungan dan keterkaitan proses. *Activity Relationship Chart* dibuat dengan mempertimbangkan urutan aliran kerja, kemudahan pengawasan, dan perpindahan material, peralatan dan karyawan. Penentuan tingkat hubungan antar stasiun kerja di area *assembly* didasarkan pada frekuensi perpindahan. Gambar 4.4 merupakan gambar *Activity Relationship Chart* antar stasiun kerja di area *assembly* di PT. Pramesta Baja Utama.



Gambar 4. 3 Activity Relationship Chart Antar Stasiun

4.3.2.2 Pengolahan Data dengan Software BLOCPLAN 90

Dalam pengolahan data dengan menggunakan *software* BLOCPLAN 90 diperlukan input data berupa ukuran luas tiap stasiun kerja dan *Activity Relationship Chart*. Luas tiap stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 4.1 dan ARC dapat dilihat pada gambar 4.4. Berikut ini merupakan langkah pengolahan data dengan menggunakan *software* BLOCPLAN 90.

1. Membuka software BLOCPLAN



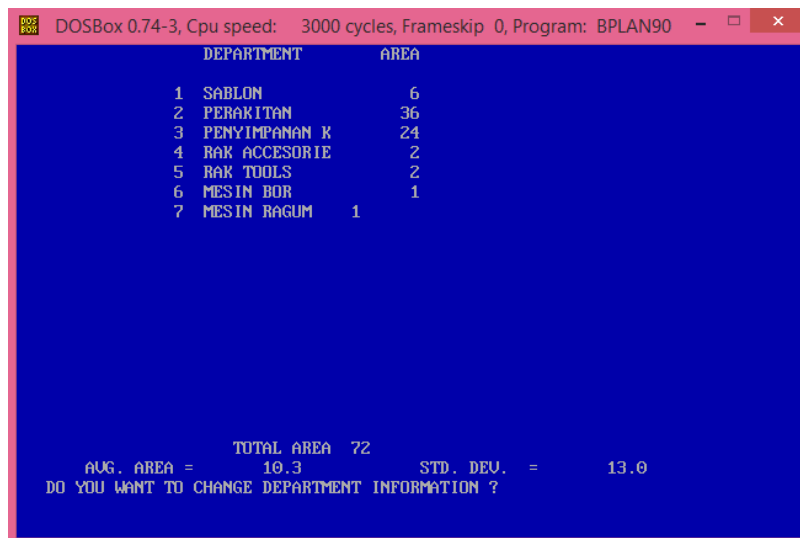
Gambar 4. 4 Tampilan Awal Siftware BLOCPLAN 90

2. Input jumlah area atau departemen



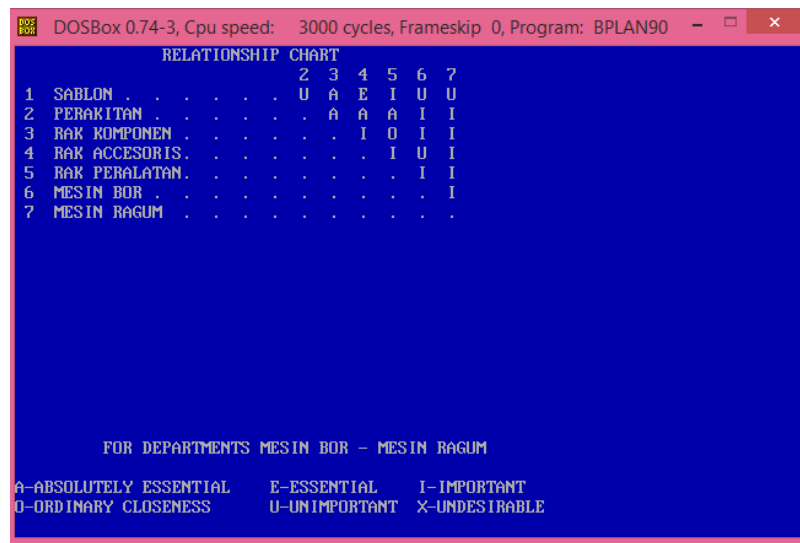
Gambar 4. 5 Tampilan Input Data

3. Memasukan data nama area dan luas



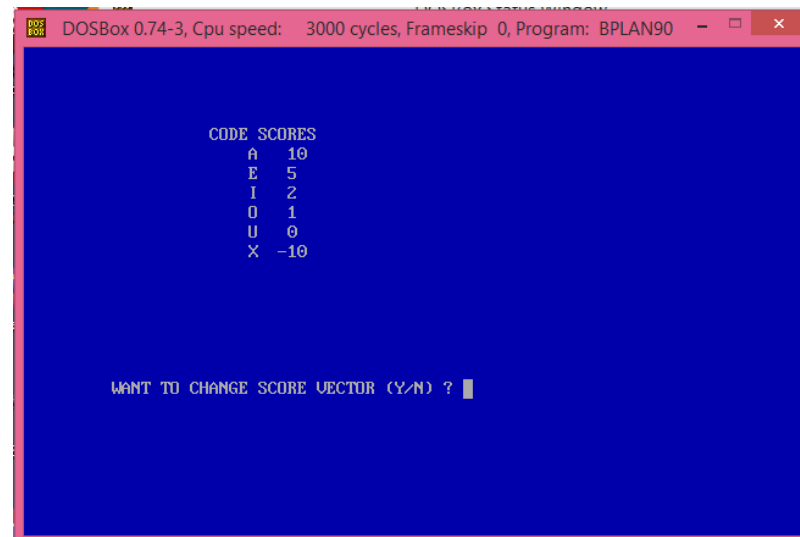
Gambar 4. 6 Data Nama Staisun Kerja dan Luas Area

4. Memasukan data keterkaitan antar area.



Gambar 4. 7 Input Data Activity Relationship Chart

5. Memasukan nilai bobot yang diinginkan kemudian enter dan akan muncul score departemen.



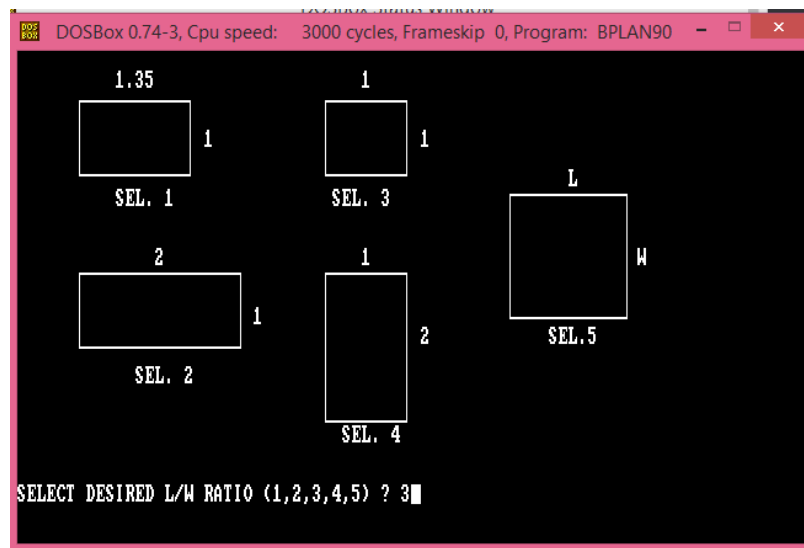
Gambar 4. 8 Nilai Bobot

DEPARTMENT	SCORE
1 SABLON	17
2 PERAKITAN	34
3 PENYIMPANAN KOMPON	27
4 RAK ACCESORIES	21
5 RAK TOOLS	19
6 MESIN BOR	8
7 MESIN RAGUM 1	10

HIT RET KEY TO CONTINUE ANALYSIS ?

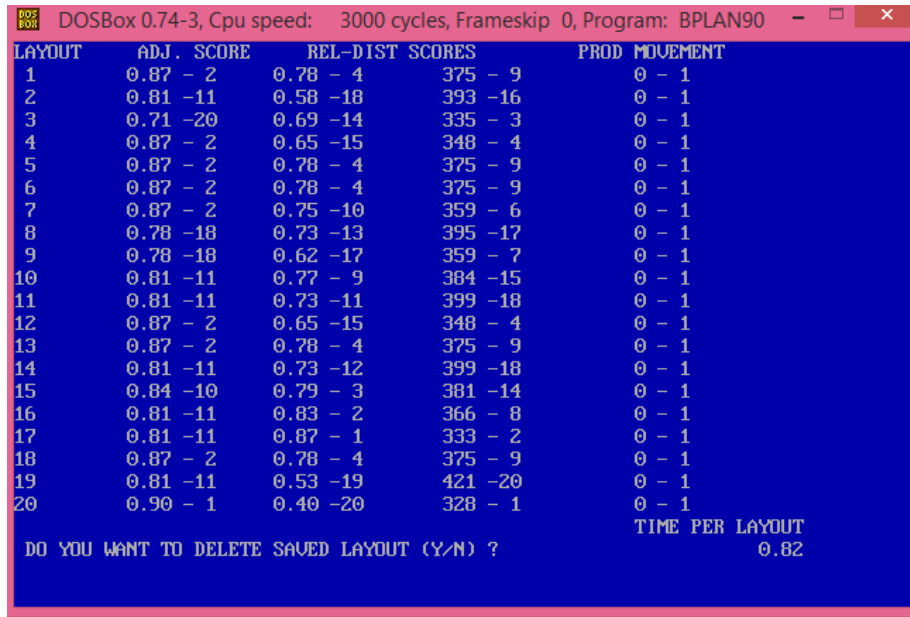
Gambar 4. 9 Skor Tiap Stasiun Kerja

6. Memilih ratio yang diinginkan, pada penelitian ini menggunakan ratio 1:1.



Gambar 4. 10 Ratio Layout

7. Melakukan iterasi sebanyak 20 kali untuk mendapatkan hasil yang optimal yaitu *layout* yang memiliki *R-Score* yang paling tinggi. Namun apabila ada beberapa nilai yang sama, maka akan dicari nilai *Rel-Dist Score* yang terendah dari nilai *R-Score* yang tertinggi tersebut. Hasil *Rel-Dist Score* dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4. 11 Iterasi dengan *Software* BLOCPLAN 90

8. Berdasarkan hasil iterasi, pada penelitian ini diambil dua layout usulan yaitu layout iterasi 20 sebagai layout usulan 1 dengan nilai *R-score* tertinggi yaitu 0,90 dan layout iterasi 12 sebagai layout usulan 2 dengan nilai *R-score* sebesar 0,87.

4.3.3 Perhitungan Total Momen Perpindahan *Layout* Usulan 1

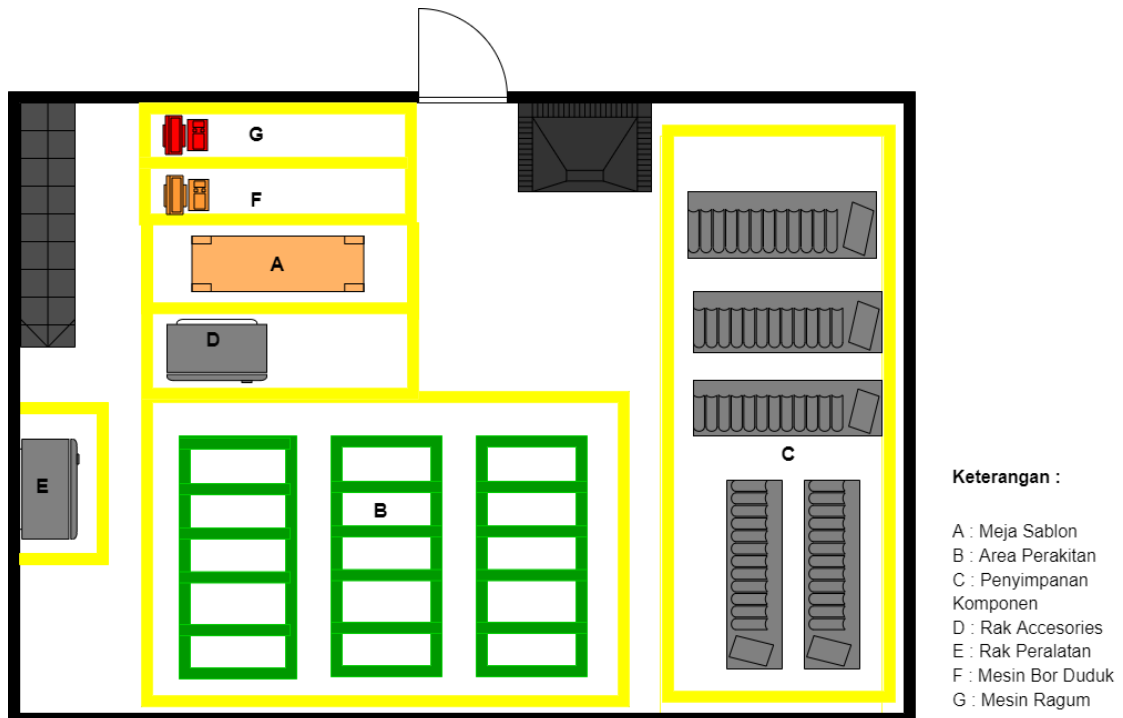
4.3.3.1 Titik Koordinat *Layout* Usulan 1

Tabel 4.6 merupakan hasil titik koordinat berdasarkan *software* BLOCPLAN 90 untuk masing-masing stasiun kerja *layout* usulan 1.

Tabel 4. 6. Titik Koordinat *Layout* Usulan 1

Stasiun Kerja	Koordinat	
	X	Y
A	7,55	5,5
B	3,3	5,5
C	4,25	1,4
D	6,8	5,5
E	4,25	8,3
F	8,2	5,5
G	8,4	5,5

Gambar 4.13 merupakan hasil visualisasi 2D untuk layout usulan 1 berikut.



Gambar 4. 12 Layout Usulan 1

4.3.3.2 Perhitungan Jarak Antar Area Kerja Layout Usulan 1

Jarak antar stasiun kerja dihitung dengan menggunakan rumus jarak *rectilinear* sebagai berikut :

$$d_{ij} = |x - a| + |y - b|$$

Contoh perhitungan jarak dari stasiun A ke B adalah sebagai berikut.

$$A - B = |7,55 - 3,3| + |5,5 - 5,5| = 4,25$$

Tabel 4.7 merupakan hasil perhitungan antar stasiun kerja pada area assembly.

Tabel 4. 7 Jarak Antar Stasiun Kerja Layout Usulan

i/j	A	B	C	D	E	F	G
-----	---	---	---	---	---	---	---

i/j	A	B	C	D	E	F	G
A		4,25	0,8	0,75	0,5	0,65	0,85
B	4,25		5,05	3,5	1,85	4,9	5,1
C	0,8	5,05		6,65	6,9	0,15	8,25
D	0,75	3,5	6,65		5,35	1,4	1,6
E	0,5	1,85	6,9	5,35		6,75	1,35
F	0,65	4,9	0,15	1,4	6,75		0,2
G	0,85	5,1	8,25	1,6	1,35	0,2	

4.3.3.3 Perhitungan Total Momen Perpindahan *Layout* Usulan 1

Perhitungan momen perpindahan dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$Z_{A-B} = f_{A-B} \times d_{A-B}$$

Contoh perhitungan momen perpindahan dari stasiun kerja A ke stasiun kerja B adalah sebagai berikut.

Frekuensi perpindahan dari C ke A = 336 kali/tahun

Jarak stasiun kerja C ke A = 0,8 meter

Momen perpindahan dari C ke A adalah :

$$Z_{C-A} = f_{C-A} \times d_{C-A}$$

$$Z_{C-A} = 336 \times 0,8$$

$$Z_{C-A} = 268,84 \text{ m/tahun}$$

Tabel 4.8 merupakan hasil perhitungan total jarak momen perpindahan untuk *layout* usulan 1.

Tabel 4. 8. Total Momen Perpindahan *Layout* Usulan 1

No.	Stasiun Awal	Stasiun Tujuan	Frekuensi perpindahan bahan/tahun	Jarak stasiun kerja	Momen perpindahan (m/tahun)
1.	C	A	336	0,8	268,8
2.	A	B	252	4,25	1071
3.	C	B	84	5,05	424,2

No.	Stasiun Awal	Stasiun Tujuan	Frekuensi perpindahan bahan/tahun	Jarak stasiun kerja	Momen perpindahan (m/tahun)
4.	D	B	36	3,5	126
5.	E	B	132	1,85	244,2
6.	F	B	60	4,9	294
7.	G	B	36	5,1	183,6
TOTAL					2611,8

Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui bahwa total nilai momen perpindahan untuk *layout* usulan 1 (Z_1) adalah sebesar 2611,8 meter/tahun.

4.3.4 Analisa *Layout* Usulan 2

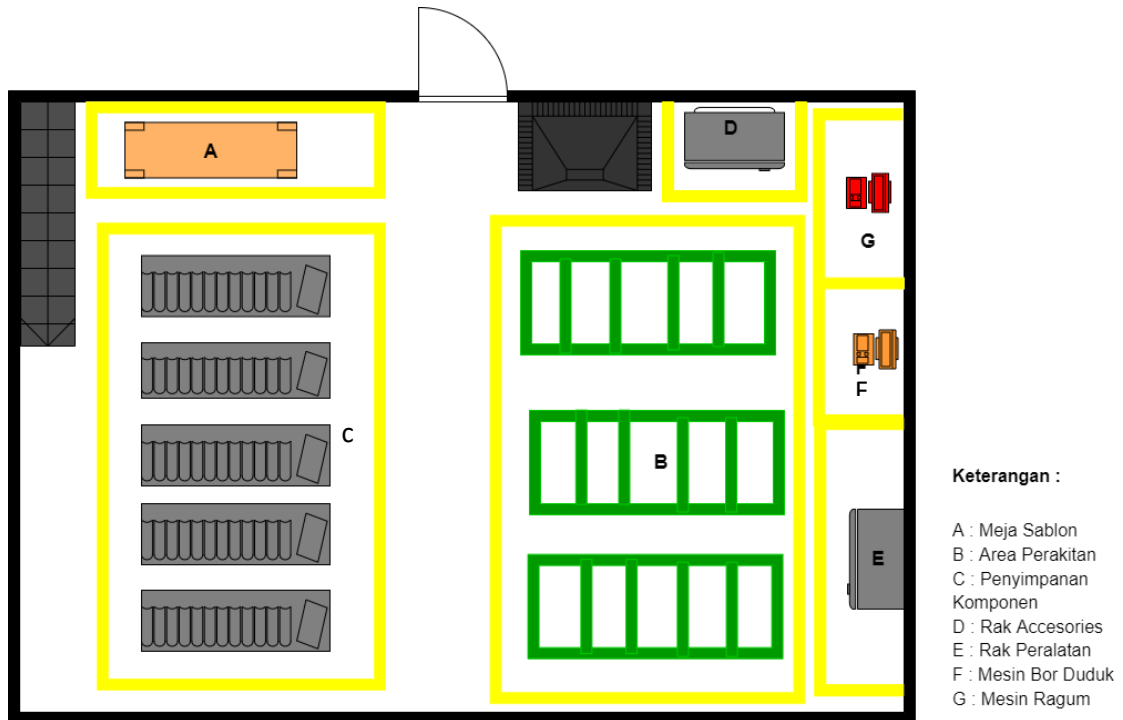
4.3.4.1 Titik Koordinat *Layout* Usulan 2

Tabel 4.9 merupakan hasil titik koordinat berdasarkan *software* BLOCPLAN 90 untuk masing-masing stasiun kerja *layout* usulan 2.

Tabel 4. 9. Titik Koordinat *Layout* Usulan 2

Stasiun Kerja	Koordinat	
	X	Y
A	7,55	5,50
B	4,00	2,75
C	3,40	6,75
D	8,20	2,75
E	2,10	0,25
F	5,25	0,25
G	7,35	0,25

Gambar 4.14 merupakan hasil visualisasi 2D untuk *layout* usulan 1 berikut.



Gambar 4. 13 Layout Usulan 2

4.3.4.2 Perhitungan jarak antar area kerja layout usulan

Jarak antar stasiun kerja dihitung dengan menggunakan rumus jarak *rectilinear* sebagai berikut :

$$d_{ij} = |x - a| + |y - b|$$

Contoh perhitungan jarak dari stasiun A ke B adalah sebagai berikut.

$$A - B = |7,55 - 4| + |5,5 - 2,75| = 4,80$$

Tabel 4.10 merupakan hasil perhitungan antar stasiun kerja pada area assembly.

Tabel 4. 10 Jarak Antar Stasiun Kerja Layout Usulan

i/j	A	B	C	D	E	F	G
A		4,80	3,40	3,40	10,70	7,55	5,45
B	4,8		3,60	4,20	3,45	3,75	4,85
C	3,4	3,6		8,80	7,80	8,35	10,45

i/j	A	B	C	D	E	F	G
D	3,4	4,2	8,8		8,60	5,45	3,35
E	10,7	3,45	7,8	8,6		3,15	5,25
F	7,55	3,75	8,35	5,45	3,15		2,10
G	5,45	4,85	10,45	3,35	5,25	2,1	

4.3.4.3 Perhitungan total momen perpindahan hasil *layout* usulan

Perhitungan momen perpindahan dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$Z_{A-B} = f_{A-B} \times d_{A-B}$$

Contoh perhitungan momen perpindahan dari stasiun kerja A ke stasiun kerja B adalah sebagai berikut.

Frekuensi perpindahan dari C ke A = 336 kali/tahun

Jarak stasiun kerja C ke A = 3,40 meter

Momen perpindahan dari C ke A adalah :

$$Z_{C-A} = f_{C-A} \times d_{C-A}$$

$$Z_{C-A} = 336 \times 3,40$$

$$Z_{C-A} = 1142,4 \text{ m/tahun}$$

Tabel 4.11 merupakan hasil perhitungan total momen perpindahan layout usulan 2.

Tabel 4. 11. Perhitungan Momen Perpindahan Layout Usulan 2

No.	Stasiun Awal	Stasiun Tujuan	Frekuensi perpindahan bahan/tahun	Jarak stasiun kerja	Momen perpindahan (m/tahun)
1.	C	A	336	3,40	1142,4
2.	A	B	252	4,80	1209,6
3.	C	B	84	3,6	302,4
4.	D	B	36	4,20	151,2
5.	E	B	132	3,45	455,4
6.	F	B	60	3,75	225

No.	Stasiun Awal	Stasiun Tujuan	Frekuensi perpindahan bahan/tahun	Jarak stasiun kerja	Momen perpindahan (m/tahun)
7.	G	B	36	4,85	174,6
TOTAL					3360,6

Berdasarkan tabel 4.11 dapat diketahui bahwa total nilai momen perpindahan untuk *layout* usulan 2 (Z_2) adalah sebesar 3360,6 meter/tahun.

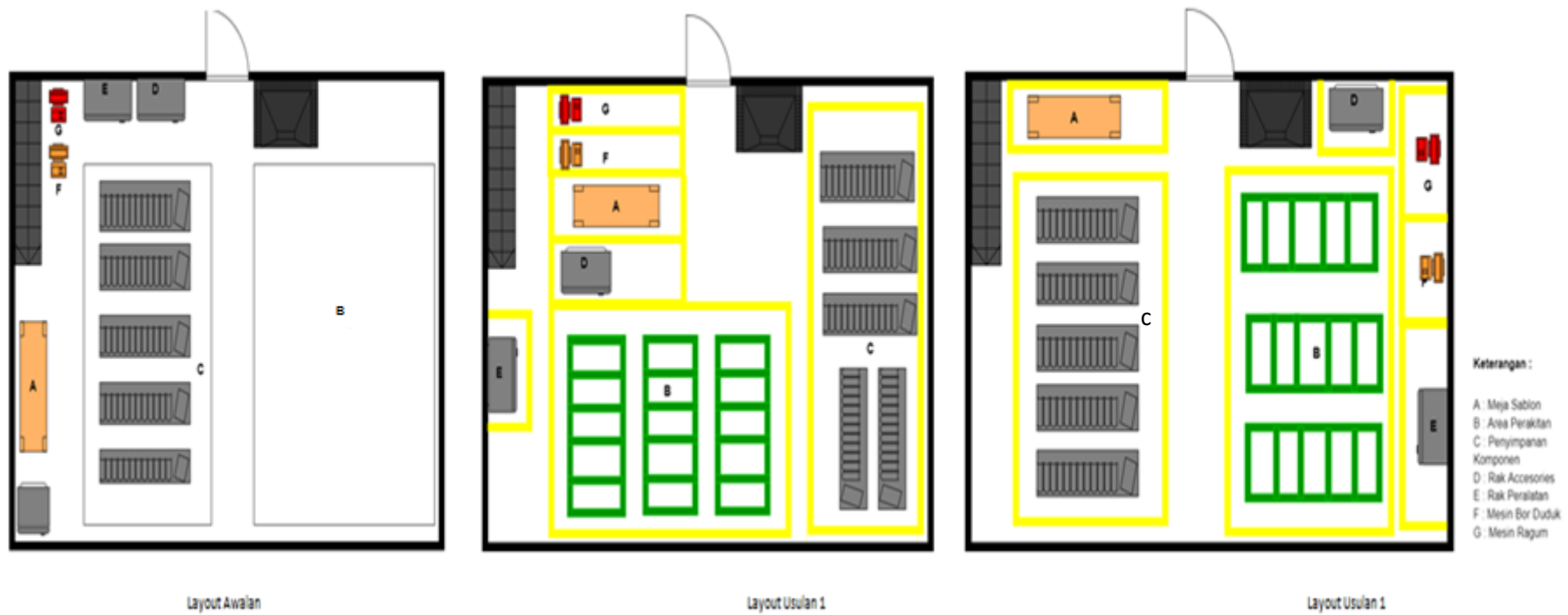
4.3.5 Perbandingan *Layout* Awalan dan Usulan

Berdasarkan hasil perhitungan total momen perpindahan untuk *layout* awalan, *layout* usulan 1, dan *layout* usulan 2 dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut.

Tabel 4. 12 Tabel Perbandingan Total Momen Perpindahan

Keterangan	Jarak tempuh	Satuan
<i>Layout</i> awal	4086	Meter/tahun
<i>Layout</i> usulan 1	2611,8	Meter
<i>Layout</i> usulan 2	3360,6	Meter

Berdasarkan tabel 4.12 dapat diketahui bahwa *layout* usulan dengan menggunakan *Software* BLOCPLAN 90 menghasilkan jarak tempuh yang lebih kecil dibandingkan *layout* awal. Perbandingan visual *layout* awal, *layout* usulan 1, dan *layout* usulan 2 seperti pada gambar 4.15.



Gambar 4. 14 Perbandingan Visual Layout

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Analisis Kondisi Kerja Aktual

Analisis kondisi aktual diperlukan untuk mengetahui keadaan aktual di area kerja yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung sehingga dapat dilakukan analisis pemecahan masalah yang terjadi pada area kerja PT. Pramesta Baja Utama 2. Area *assembly* menjadi titik kritis karena banyak terjadi permasalahan diantaranya pola aliran material yang tidak teratur sehingga mengakibatkan jarak antar departemen yang saling berhubungan menjadi lebih jauh. Hal ini dapat dilihat dari jarak total jarak *material handling* pada area *assembly* untuk proses perakitan box panel yaitu 32 meter dan nilai total momen perpindahan material sebesar 4086 meter/tahun.

Lingkungan kerja yang tidak rapi dan masih terdapat banyak barang-barang yang tidak diperlukan di area kerja sehingga membuat waktu proses *assembly* menjadi lebih lama sehingga menyebabkan target produksi tidak tercapai. Hal ini dikarenakan tidak adanya tempat khusus untuk meletakkan alat bantu kerja. Selain itu, pada area kerja *assembly* masih berserakan dan banyak terdapat sisa-sisa material yang tidak digunakan. Pada area *assembly* juga tidak memperhatikan aspek keselamatan kerja dan aspek kebersihan dan kerapian, sehingga dapat membahayakan pekerja dan membuat pekerja merasa tidak nyaman.

5.2 Perbandingan *Layout* Awalan, *Layout* Usulan 1 dan *Layout* Usulan 2

Hasil perancangan layout dengan menggunakan algoritma BLOCLAN dilakukan 20 kali iterasi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Dari hasil iterasi didapatkan hasil bahwa iterasi ke 20 yang terpilih karena memilih *R-Score* tertinggi yaitu 0.90 sebagai *layout* usulan 1. Berdasarkan *layout* usulan 1 yang didapatkan, kemudian dapat diketahui momen perpindahan material sebesar 2611,8 meter/tahun. Perhitungan efisiensi *material handling* untuk rancangan *layout* usulan 1 dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN dapat dilihat sebagai berikut.

$$Efisiensi = \frac{4086 - 2611,8}{4086} \times 100\% = 36\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat dilihat bahwa hasil rancangan *layout* 1 dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN memberikan efisiensi *material handling* sebesar 36%.

Layout usulan 2 yang dipilih dari hasil iterasi dengan menggunakan software BLOCPLAN yaitu iterasi 12 dengan nilai *R-Score* sebesar 0,87 dengan nilai total momen perpindahan sebesar 3660,6 meter/tahun. Perhitungan efisiensi *material handling* untuk rancangan *layout* usulan 1 dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN dapat dilihat sebagai berikut.

$$Efisiensi = \frac{4086 - 3660,6}{4086} \times 100\% = 10\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat dilihat bahwa hasil rancangan *layout* 2 dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN memberikan efisiensi *material handling* sebesar 10%.

Tabel 5.1 merupakan tabel perbandingan antara *layout* awalan, *layout* usulan 1 dan *layout* usulan 2.

tabel 5. 1 Perbandingan *Layout*

	<i>Layout</i> Awalan	<i>Layout</i> Usulan 1	<i>Layout</i> Usulan 2
Total jarak stasiun kerja	32 meter	25,45 meter	28,05 meter
Total jarak momen perpindahan	4086 meter/tahun	2611,8 meter/tahun	3360,6 meter/tahun

Layout usulan yang didapat kemudian diverifikasi oleh pihak perusahaan. Adapun *layout* yang terpilih sebagai usulan pada penelitian ini adalah *layout* usulan 2. Meskipun memiliki nilai efisiensi yang lebih kecil dibandingkan dengan *layout* usulan 1, akan tetapi *layout* usulan 2 ini lebih memungkinkan diterapkan pada area kerja *assembly* karena total momen perpindahan jarak lebih kecil dari *layout* awalan. Dibandingkan dengan *layout* usulan 1, *layout* usulan 2 lebih memaksimalkan penggunaan luas area. Selain itu, *layout* usulan 2 yang diberikan lebih sesuai dengan urutan proses *assembly*, dan lebih tertata dengan rapi. Pada *layout* usulan 2 juga sudah

mempertimbangkan aspek keselamatan kerja dengan memberikan garis pembatas untuk masing-masing stasiun kerja seperti pada gambar 5.1.

PT. PRAMESTA BAJA UTAMA
FABRICATION AND METAL WORK
GAMBAR PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PADA DEPARTEMENT ASSEMBLY

DIBUAT OLEH :

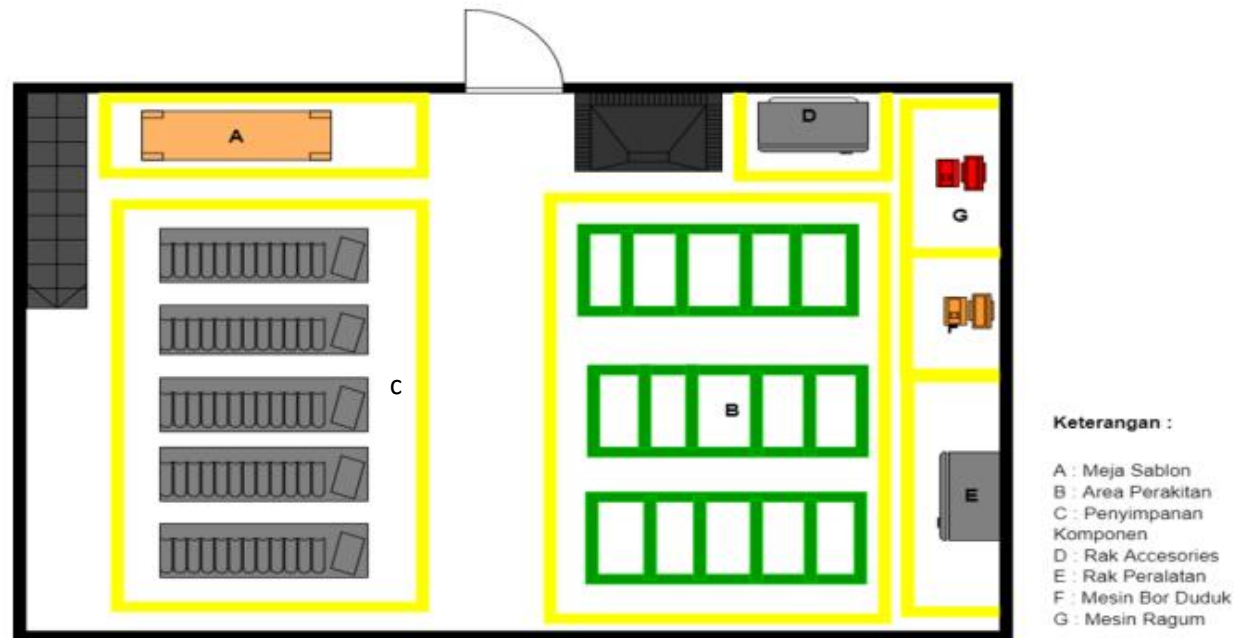


Indah Pangestuti

DIVERIVIKASI OLEH :



Kuswanto
 Manager Produksi



Gambar 5. 1 Verifikasi Layout Usulan Oleh Perusahaan

BAB VI

PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Total jarak momen perpindahan material pada *layout* awalan sebelum dilakukan perbaikan sebesar 4086 meter/tahun. Setelah dilakukan perbaikan dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN terdapat 2 usulan yang diberikan yaitu hasil iterasi 20 dengan nilai *R-Score* 0,90 dan hasil iterasi 12 dengan *R-Score* sebesar 0,87. Setelah dilakukan perhitungan total jarak momen perpindahan *layout* usulan 1 sebesar 2611,8 meter/tahun atau menghasilkan efisiensi sebesar 36%. Sedangkan *layout* usulan 2 memiliki total jarak perpindahan sebesar 3660,6 meter/tahun atau efisiensi sebesar 10% dibandingkan dengan *layout* awal.
2. *Layout* yang terpilih sebagai perbaikan pada penelitian ini adalah *layout* usulan 2. Perubahan yang dilakukan pada *layout* usulan 2 yaitu stasiun kerja meja sablon pindah berderkatan dengan area penyimpanan komponen. Untuk rak *accessories*, mesin ragum, mesin bor duduk dan rak peralatan dipindah berderkatan dengan area perakitan.

6.2 SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Perusahaan dapat menggunakan algoritma BLOCPLAN sebagai pertimbangan untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi.
2. Untuk penelitian selanjutnya yang akan dilakukan di perusahaan ini sebaiknya mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti ongkos *material handling* (OMH) dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi momen perpindahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, S. R., Setiawan, B., & Nugroho, W. S. (2013). 5S Program to Reduce Change-over Time on Forming Departement (Case Study on CV Piranty Works Temanggung). *IOP Publishing*, 1-10.
- Dimitrescu, A., Babis, C., Niculae, E., Chivu, O., & Dascalu, L. (2019). Impact on Quality of Production Using 5S Method. *JRISS*, 1(1), 81-86.
- Hardjosoedarmo, S. (2001). *Total Quality Management*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heragu, S. (1997). *Facilities Design*. Bostom: PWS Publishing Company.
- Imai, M. (1999). *Gemba Kaizen : Pendekatan akal sehat, berbiaya rendah pada management*. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo.
- Imai, M. (2005). *The Kaizen Power, diterjemahkan oleh SIgit Prawoto dari "The Kaizen Power"*. Yogyakarta: Think.
- Imai, M. (2008). *The Power of Kaizen*. Yogyakarta: Think.
- Isniah, S., Purba, H. H., & Debora, F. (2020). Plan Do Check Action (PDCA) Method: Literatur Review and Research Issues. *Jurnal Sistem dan Manajemen Mutu*, 72-81.
- Jahja, K. (2000). *5R Dasar Membangun Industri Kelas Dunia, Edisi Keempat*. Jakarta: PQM Consultans.
- Jaya, J. D., Nuryati, N., & Audinawati, S. A. (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD. Usaha Berkah Berdasarkan Activity Relationship Chart (ARC) dengan Aplikasi Blockplan-90. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(2), 111-122.
- Jimantoro, R. (2016). Analisis Penerapan Budaya Kerja Kaizen pada PT Istana Mobil Surabaya Indah. *Agora*, 4(2), 127-132.
- Karin, N. F., Lubis, M. Y., & Juliani, W. (2018). Penerapan 5S pada Zona Pengecatan Produk Excava 200 di Divisi Alat Berat PT. Pindad (Persero) Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 6701-6708.
- Kato, I., & Smalley, A. (2011). *Toyota Kaizen Methods*. Yogyakarta: Gradien Mediatama.

- Lasut, A., Rottie, R., & Kairupan, I. (2019). Usulan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Ilmiah Realtech*, 15(1), 40-46.
- Maitimue, N. E., & Ralahalu, H. Y. (2018). Perancangan Penerapan Metode 5S di Pabrik Sarinda Bakery. *Arika*, 12(1), 1-10.
- Manik, Y., & Siboro, B. A. (2021). Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Rumah Produksi Taman Eden 100. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 8(2), 77-86.
- Maryani, E., Purwanto, A., Kartika, H., Haris, M., Ihsan, N., Fatah, K. M., et al. (2020). Do Gemba Kaizen and 5S Reinforce Medical Equipment Manufacturing Performance. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(7), 41-57.
- Nabilah, P. M., Suryadhini, P. P., & Juliani, W. (2019). Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik pada PT. Nagoya untuk Meminimasi Waiting Time dengan Metode Algoritma ALDEP. *Procedia of Engineering*, 6(2), 7189-7197.
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. *Procedia Cirp*, 60, 380-385.
- Osada, T. (2014). *Sikap Kerja 5S*. Jakarta: PPM.
- Purnomo, H. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putri, R. E., & Ismanto, W. (2019). Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di Area Operasional Kerja Berbasis 5S Untuk Pengajuan Modal. *DIMENSI*, 8(1), 71-89.
- Radhila, A. (2018). Implementasi Warehouse Management Menggunakan Metode PDCA Studi Kasus di CV InnoTech Solution Malang. *Jurnal Valtech*, 1(1), 230-241.
- Rahmawan, A., & Adiyanto, O. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Eko Bubut dengan Kolaborasi Pendekatan Konvensional 5S dan Systematic Layout Planning (SLP). *Jurnal Humaniora Teknologi*, 6(1), 9-17.
- Rizkya, I., Syahputri, K., Sari, R. M., & Siregar, I. (2019). 5S Implementation in Welding Workshop – a Lean Tool in Waste Minimization. *IOP Publishing*, 505(1), 1-4.
- Saherdian, I., Suryadhini, P. P., & Oktafiani, A. (2020). Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Proses Packing untuk Minimasi Waste Transportation

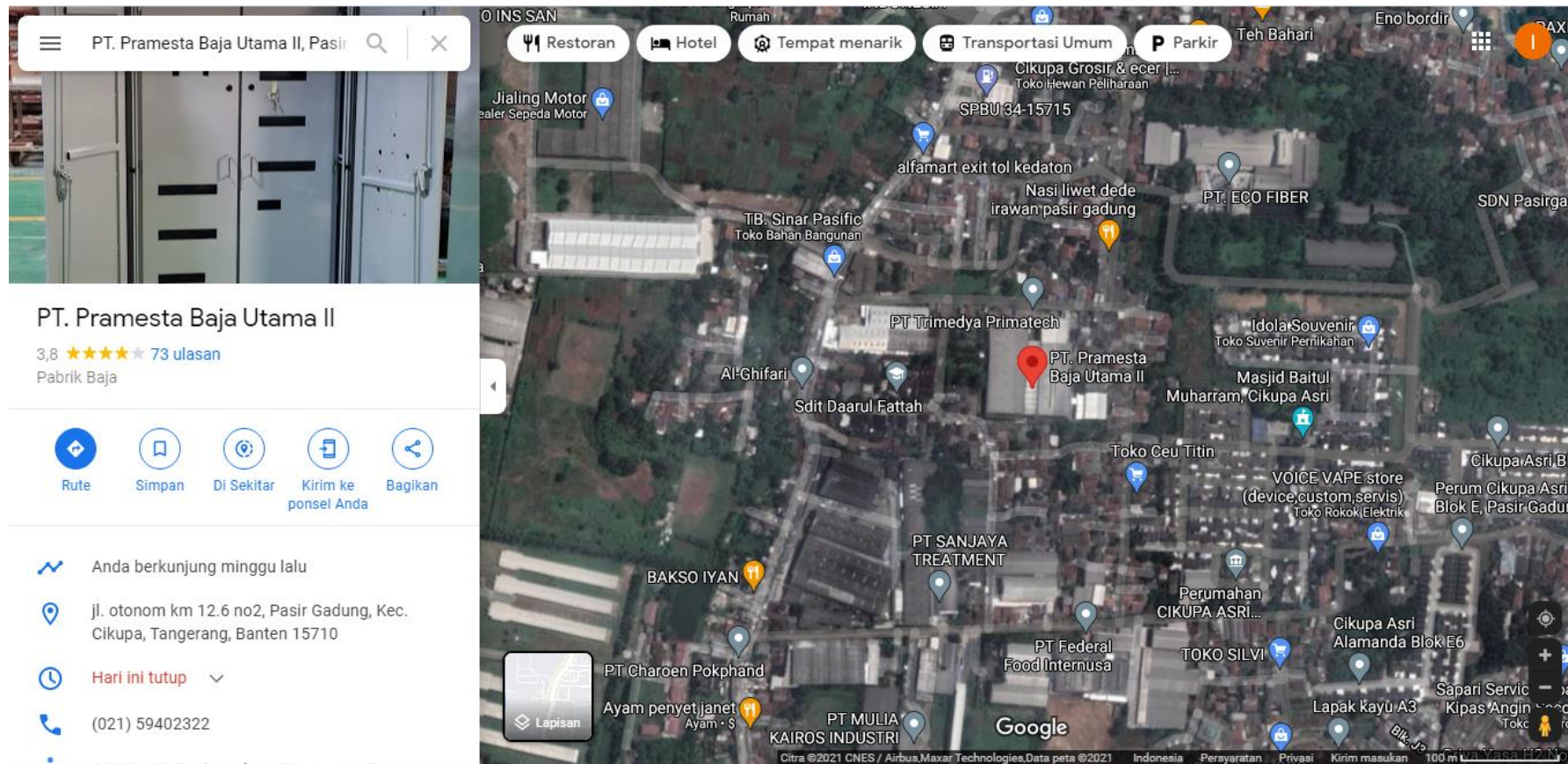
- Menggunakan Metode Algoritma Blocplan. *e-Proceeding of Engineering*, 7(2), 6205-6214.
- Setiyawan, D. T., Qudsiyyah, D. H., & Mustaniroh, S. A. (2017). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode Blocplan dan Corelap (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon, Malang). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 51-60.
- Siska, M. (2020). Analisa 5S pada Lantai Produksi PT. Sutra Benta Perkasa. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 4(2), 70-75.
- Sitepu, M. H., Alda, T., Sembiring, M. T., Nasution, A., Ayu, N. N., & Zein, M. R. (2020). Facilities Layout Design for Vise Manufacturing Using Blocplan. *IOP Publishing*, 851(1), 1-6.
- Soesilo, R. (2017). Implementasi Kaizen dan 5S pada Pengeringan Produk di Proses Plating. *Jurnal Teknik Industri*, 18(2), 121-126.
- Stefanic, N., Tosanovic, N., & Hegedic, M. (2012). Kaizen Workshop as an Important Element of Continous Improvement Process. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 3(2), 93-98.
- Suryatman, T. H., Hartono, H., & Fadil, R. M. (2019). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produk Yarn Processing dengan Metode Systematic Layout Planning (Studi Kasus di PT. AP Tbk). *Jurnal Teknik*, 8(1), 100-106.
- Takeda, H. (2006). *Kaizen Culture, Education and Training*. New York: Irwing Professional.
- Tanuwijaya, A., & Purwanggono, B. (2015). Penerapan Metode 5S dan Perancangan Fasilitas Peletakan Material dan Peralatan guna Eliminasi Waste of Motion dalam Perakitan Generator Set (Studi Kasus PT. Berkat Manunggal Jaya). *Dizz. Diponegoro University*, 1-7.
- Tiara, T., Perdana, S., & Atikah, A. (2020). Analisis Metode 5S pada Stasiun Kerja Pembuatan Rumah Boneka. *Faktor Excta*, 13(3), 185-190.
- Zenit, O. M., & Sukaris. (2020). Penerapan Budaya Inovasi dengan Mengadopsi Metode Kaizen (Continous Improvement) di PT. Petrosida Gresik. *Jurnal Mahasiswa Manajemen*, 1(2), 93-102.

LAMPIRAN

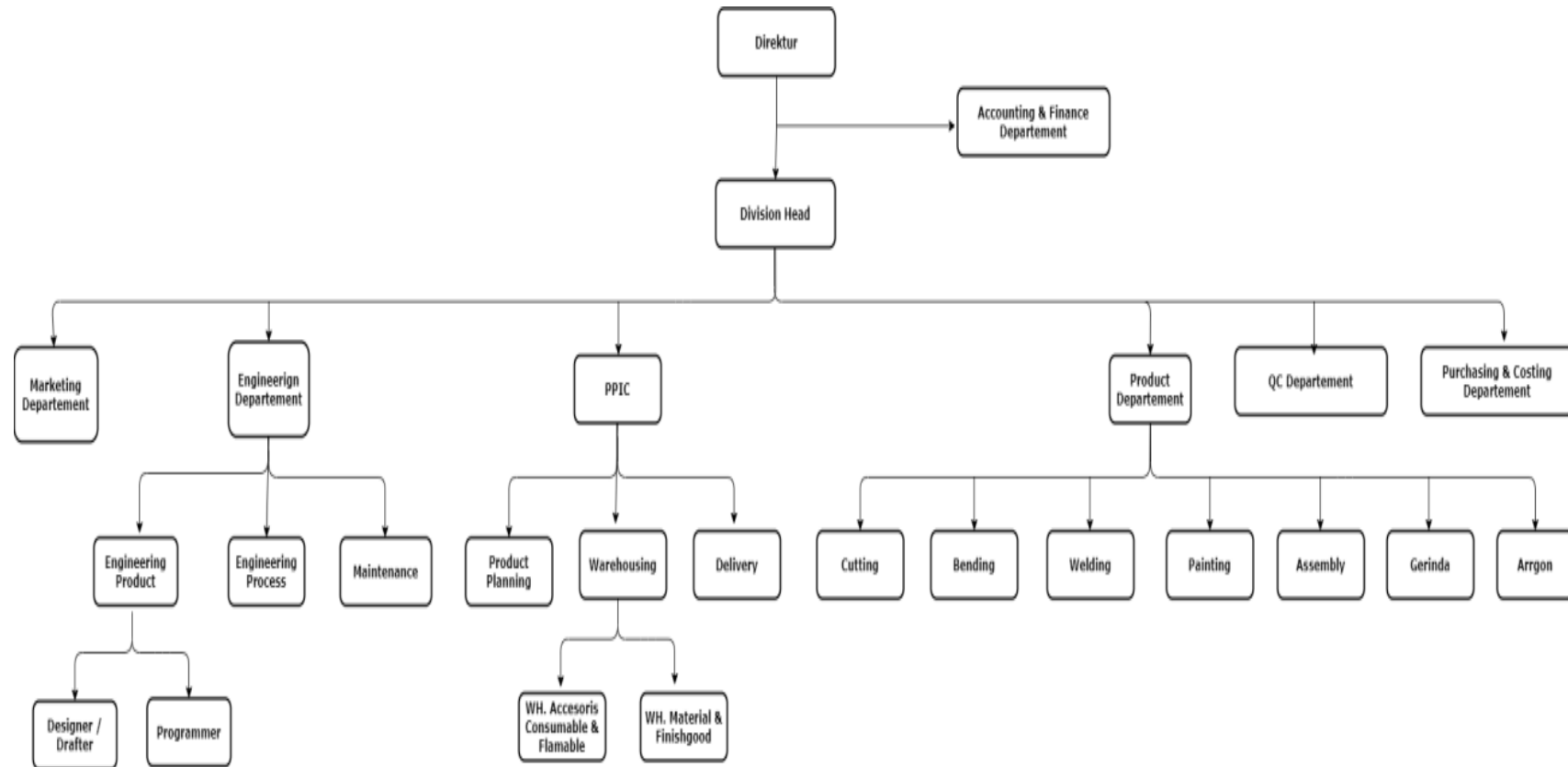
a. Panduan Wawancara

DAFTAR WAWANCARA		
Nama :		
Jabatan :		
Lama Bekerja :		
No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kendala atau hambatan apa saja yang dirasakan saat proses produksi berlangsung?	
2.	Apa upaya yang sudah dilakukan untuk mengatasi kendala yang terjadi?	
3.	Apakah ada standarisasi untuk memelihara area kerja agar tetap bersih dan rapi?	
4.	Adakah hal yang harus diperbaiki untuk menunjang proses produksi berjalan lebih efektif?	
5.	Apakah PT. Pramesta Baja Utama 2 sudah menerapkan budaya kerja 5S/5R?	
6.	Apakah karyawan mengetahui dan memahami mengenai budaya kerja 5S/5R?	

b. Lokasi Penelitian



c. Struktur Organisasi



d. Area *assembly*



e. Area *assembly*



f. *Area assembly*



g. *Area assembly*



h. Contoh produk yang dihasilkan

