



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS OPTIMALISASI PERANCANGAN TATA  
LETAK PROSES PRODUKSI LINE SIKU TOWER  
500KV DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT  
PLANNING* DAN *BLOCPLAN***

**SKRIPSI**

Oleh:

**Muhammad Umar Ali Fikri NIM  
1902411031**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI MANFAKTUR JURUSAN**

**TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# ANALISIS OPTIMALISASI PERANCANGAN TATA LETAK PROSES PRODUKSI LINE SIKU TOWER 500KV DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* DAN *BLOCPAN*

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Manufaktur, urusan Teknik Mesin

Oleh:

**Muhammad Umar Ali Fikri NIM  
1902411031**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI MANUFaktur JURUSAN  
TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN SKRIPSI

**"ANALISIS OPTIMALISASI PERANCANGAN TATA LETAK PROSES PRODUKSI LINE SIKU TOWER 500KV DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING DAN BLOCPLAN"**

Oleh:

Muhammad Umar Ali Fikri

NIM 1902411031

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Pembimbing 1

Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005

Pembimbing 2

Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si  
NIP. 196604161995122001

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.

NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS OPTIMALISASI PERANCANGAN TATA LETAK  
PROSES PRODUKSI LINE SIKU TOWER 500KV DENGAN  
METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING DAN BLOCPLAN

Oleh:

Muhammad Umar Ali Fikri

NIM 1902411031

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam siding sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 8 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Eng.Ir Muslimin, S.T., M.T., IWE. NIP. 197707142008121005	Ketua		18/08/23
2	Noor Hidayati S.T., M. Sc NIP. 199008042019032019	Anggota		20/08/23
3	Budi Yuwono, S.T. NIP.196306191990031002	Anggota		14/08/23

Depok, Agustus 2023

Dr. Eng. Ir Muslimin, ST, MT, IWE  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang betanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Umar Ali Fikri

NIM : 1902411031

Program Studi: Sarjana Terapan Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya ruuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Depok, Agustus 2023



Muhammad Umar Ali Fikri

NIM. 1902411031



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	7
DAFTAR GAMBAR .....	8
DAFTAR TABEL .....	10
Abstrak .....	13
KATA PENGANTAR .....	14
BAB I PENDAHULUAN .....	17
1.1 Latar Belakang .....	17
1.2 Perumusan Masalah .....	19
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	19
1.4 Tujuan Penelitian .....	19
1.5 Manfaat Penelitian .....	19
1.6 Sistematika Penelitian .....	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	21
2.1 Landasan Teori .....	21
2.2 Kajian Literatur .....	45
2.2.1 Pengertian Tata letak Fasilitas Produksi .....	48
2.2.2 Faktor yang dipertimbangkan dalam Perencanaan Pabrik .....	48
C. Penelitian Sebelumnya .....	49
2.3 Kerangka Pemikiran .....	51
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	53
3.1 Jenis Penelitian .....	53
3.2 Objek Penelitian .....	53
3.3 Metode Pengambilan Sampel .....	53
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian .....	54
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian .....	54
3.6 Metode Analisis Data .....	56
3.6.1 Metode Program Blocplan .....	56
3.6.2 Metode Systematic Layout Planning .....	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	59
4.1 Hasil Penelitian .....	59
4.1.1 Macam – macam Mesin Produksi .....	60
4.1.2 Daftar Proses Produksi Komponen siku .....	66

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milk Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Alur Proses Produksi .....	67
1.4 Tata Letak Fasilitas Line Siku Existing .....	70
1.5 Alat Material Handling .....	71
2 Pembahasan .....	73
2.1 Frekuensi Material Handling Tata Letak Fasilitas Existing .....	73
2.2 Jarak Material Handling Tata Letak Existing .....	75
2.3 Ongkos Material Handling Existing .....	76
2.4 Waktu Proses Produksi .....	82
2.5 Perancangan Tata Letak Usulan Dengan Metode (SLP) .....	84
2.6 Penentuan Luas Area Yang Dibutuhkan .....	90
2.7 Analisis Tata Letak Menggunakan BLOCPLAN .....	94
2.8 Analisis Tata Letak Usulan .....	98
2.9 Ongkos Material Handling Tata Letak Usulan .....	101
2.10 Analisis Tata Letak Line Siku.....	102
4.2.11 Perbandingan Tata Letak Existing dan Tata Letak Usulan .....	105
4.2.12 Analisis Biaya Perpindahan Material Tata Letak Usulan .....	106
4.2.13 Kapasitas Produksi Tata Letak Usulan .....	107
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>109</b>
5.1 Simpulan .....	109
5.2 Saran .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Layout Awal Unit Steel Tower .....	18
Gambar 2. 1 Gambar Product Layout .....	22
Gambar 2. 2 Gambar Process Layout .....	23
Gambar 2. 3 Gambar Group Technology- Based Layout .....	24
Gambar 2. 4 Gambar Fixed- Position Layout.....	25
Gambar 2. 5 Gambar Hybrid Layout .....	26
Gambar 2. 6 Gambar Pola Aliran Lurus .....	29
Gambar 2. 7 Pola Aliran L .....	29
Gambar 2. 8 Pola Aliran U .....	29
Gambar 2. 9 Pola Aliran Zig - Zag .....	29
Gambar 2. 10 Pola Aliran Melingkar .....	30
Gambar 2. 11 Gambar Langkah Pembuatan OPC .....	32
Gambar 2. 12 Contoh ARD .....	36
Gambar 2. 13 Contoh Lembaran Area yang dibutuhkan .....	37
Gambar 2. 14 Langkah – Langkah Systematic layout planning .....	41
Gambar 2. 15 Diagram hubungan luas ruangan berdasarkan ARD .....	44
Gambar 2. 16 Tata letak berdasarkan aliran produksi.....	47
Gambar 2. 17 Kerangka Berfikir .....	52
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	56
Gambar 4. 1 Tower 150kV .....	59
Gambar 4. 2 komponen siku .....	60
Gambar 4. 3 CNC FICEP HP12T4 .....	61
Gambar 4. 4 Mesin CNC FICEP RAPID 25T .....	61
Gambar 4. 5 Mesin CNC FICEP XP16 T6 .....	62
Gambar 4. 6 Mesin CNC FIN BL 1412 .....	62
Gambar 4. 7 Mesin CNC FIN BL 2020 .....	63
Gambar 4. 8 Mesin CNC APM 1412 .....	63

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 9 Mesin CNC APM 2020 .....	64
Gambar 4. 10 Mesin QTMT THQ 200 .....	64
Gambar 4. 11 Mesin ACH 180 .....	65
Gambar 4. 12 Mesin TQC20 – 3CT .....	66
Gambar 4. 13 Diagram alur proses di Mesin CNC .....	68
Gambar 4. 14 Diagram Alur Proses di Mesin Manual .....	69
Gambar 4. 16 tata letak line produksi siku existing. ....	70
Gambar 4. 17 layout tata letak PT.BTU .....	70
Gambar 4. 18 Tata Letak Existing line siku .....	70
Gambar 4. 19 Over Head Crane .....	72
Gambar 4. 20 Forklift .....	72
Gambar 4. 21 Lori penyebrangan .....	73
Gambar 4. 22 Diagram Acuan Proses pada Line Siku .....	84
Gambar 4. 23 alur aliran material .....	86
Gambar 4. 24 Activity Relationship Chart .....	89
Gambar 4. 25 Activity Relationship Diagram .....	90
Gambar 4. 26 Layout Alternatif 1 .....	97
Gambar 4. 27 Layout Alternatif 2 .....	97
Gambar 4. 28 Tata Letak Usulan .....	101
Gambar 4. 29 Simulasi tata letak alternatif 1 .....	104
Gambar 4. 30 Gambar Simulasi tata letak 2 .....	105

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Target Produksi .....	17
Tabel 2. 1 Simbol- simbol dalam ARC .....	33
Tabel 4. 1 Target Produksi Tower .....	60
Tabel 4. 2 Spesifikasi CNC FICEP HP12T4 .....	61
Tabel 4. 3 CNC FICEP RAPID 25T .....	61
Tabel 4. 4 CNC FICEP XP16 T6 .....	62
Tabel 4. 5 Spesifikasi CNC FIN BL 1412 .....	62
Tabel 4. 6 Spesifikasi CNC FIN BL 2020 .....	63
Tabel 4. 7 Spesifikasi CNC APM 1412 .....	63
Tabel 4. 8 Spesifikasi CNC APM 2020 .....	64
Tabel 4. 9 Spesifikasi Mesin QTMT THQ 200 .....	65
Tabel 4. 10 Spesifikasi Mesin ACH 180 .....	65
Tabel 4. 11 Spesifikasi Mesin TQC20 – 3CT .....	66
Tabel 4. 12 Daftar Proses Produksi .....	66
Tabel 4. 13 Stasiun Kerja .....	73
Tabel 4. 14 Frekuensi Tata Letak Existing .....	74
Tabel 4. 15 Titik Pusat Stasiun Kerja .....	58
Tabel 4. 16 Jarak Perpindahan Material Existing .....	76
Tabel 4. 17 Ongkos Material Handling (OHM) .....	77
Tabel 4. 18 Umur Ekonomis OHM .....	61
Tabel 4. 19 Biaya Perawatan Alat Material Handling .....	78
Tabel 4. 20 OHM Tata Letak Existing .....	81
Tabel 4. 21 Data Observasi waktu proses produksi .....	66
Tabel 4. 22 waktu standard mesin CNC Siku .....	67
Tabel 4. 23 Waktu Standard Mesin Konvensional .....	83
Tabel 4. 24 Perbandingan Operation Process Chart .....	86
Tabel 4. 25 Alasan ARC .....	71
Tabel 4. 26 Derajat Kepentingan .....	87
Tabel 4. 27 Worksheet .....	72

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 28 Keterangan pergerakan ARD .....	90
Tabel 4. 29 Luas Area yang Dibutuhkan .....	91
Tabel 4. 30 Luas Area Setiap Departemen .....	92
Tabel 4. 31 Output Software Blocplan .....	95
Tabel 4. 32 Stasiun Kerja Tata Usulan .....	98
Tabel 4. 33 Tata Letak Alternatif 1.....	99
Tabel 4. 34 Tata Letak Alternatif 2.....	99
Tabel 4. 35 Jarak Material Handling Alternatif 1 .....	99
Tabel 4. 36 Jarak Perpindahan Material Alternatif 2 .....	100
Tabel 4. 37 Ongkos Material Handling Tata Letak Usulan .....	102
Tabel 4. 38 Perbandingan Jarak Perpindahan Material .....	105
Tabel 4. 39 Perbandingan Biaya Perpindahan Material .....	106
Tabel 4. 40 Perhitungan penghematan OMH Tata Letak Usulan.....	107
Tabel 4. 41 Kapasitas Produksi Line Siku .....	107
Tabel 4. 42 kapasitas Proses Khusus Line Siku .....	107

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bill Of Quantity Komponen Siku Tower 500Kv .....	113
Lampiran 2 Bill Of Quantity Pekerjaan Khusus Komponen Siku .....	113
Lampiran 3. Operation Process Chart (OPC) Exiting .....	114
Lampiran 4 OPC Hasil Analisis .....	115
Lampiran 5 Diagram Perbandingan OPC Existing dengan Usulan .....	116
Lampiran 6 Activity Relationship Diagram (ARD) Usulan .....	116
Lampiran 7 Perhitungan Jarak Perpindahan material Alternatif 1 .....	117
Lampiran 8 Tata Letak Alternatif 1 .....	117
Lampiran 9 Perhitungan Jarak Perpindahan material Alternatif 2 .....	118
Lampiran 10. Tata Letak Alternatif 2 .....	118
Lampiran 11. Perhitungan Tata Letak Usulan .....	119
Lampiran 12. Hasil Wawancara Pekerja dilapangan.....	119
Lampiran 13. Koordinat Tata Letak Usulan .....	120
Lampiran 14. Langkah Penggunaan Software Blooplan .....	121
Lampiran 15.Dokumentasi Problem Area .....	126
Lampiran 16. Kapasitas Produksi Line Siku .....	127

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**ANALISIS OPTIMALISASI PERANCANGAN TATA  
LETAK PROSES PRODUKSI LINE SIKU TOWER 500KV  
DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING***



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAN BLOCPLAN

Muhammad Umar Ali Fikri<sup>1)</sup>, Muslimin<sup>1)</sup>, Tatun Hayatun Nufus<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
Kampus UI  
Depok, 16424

<sup>2)</sup>PT. BTU, Jalan Raya Narogong Bekasi Km 19.5, Kabupaten Bogor, 16820

Email: [Muhammad.umaralifikri.tm19@mhs.wpnj.ac.id](mailto:Muhammad.umaralifikri.tm19@mhs.wpnj.ac.id)

### Abstrak

Pada saat ini dunia Industri akan semakin berkembang dengan adanya persaingan yang sangat kompetitif disetiap lini usaha. Setiap perusahaan akan selalu dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan pasar yang semakin tinggi dengan kualitas produk yang terjamin sehingga para konsumen puas terhadap hasil yang diperoleh. Penelitian ini dilakukan untuk menemukan sistem rehandling yang lebih efisien, mendapatkan rancangan tata letak produksi siku dengan jarak tempuh dan biaya yang minimum. Penelitian ini memerlukan data yang valid untuk memenuhi data analisis yang ingin dilakukan, maka ada beberapa metode yang diambil oleh peneliti sebagai cara untuk melakukan penelitian yaitu metode *Systemaic Layout Planning* (SLP) dan BLOCPLAN yang akan membantu untuk menentukan design layout yang sesuai dengan nilai – nilai yang diinginkan yaitu mengoptimalkan jarak perpindahan material dan biaya perpindahan material, maka dari hasil penelitian ini dapat menghasilkan penurunan jarak perpindahan material sebesar 10.75% dari tata letak awal yaitu 36,904 meter/hari menjadi 32.932 meter/hari. Sedangkan untuk biaya perpindahan material mengalami penghematan sebesar 10% dari biaya awal yaitu Rp5,047,559/hari menjadi sebesar Rp4,542,354/hari.

Kata kunci: tata letak fasilitas, diagram hubungan aktifitas, systematic layout planning, material handling. Blocplan

## ANALISIS OPTIMALISASI PERANCANGAN TATA LETAK PROSES PRODUKSI LINE SIKU TOWER 500KV



## DENGAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* DAN BLOCPLAN

Muhammad Umar Ali Fikri<sup>1)</sup>, Muslimin<sup>1)</sup>, Tatun Hayatun Nufus<sup>2)</sup>

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
Kampus UI  
Depok, 16424

<sup>2)</sup>PT. BTU, Jalan Raya Narogong Bekasi Km 19.5, Kabupaten Bogor, 16820

Email: [Muhammad.umaralifikri.tm19@mhs.wpnj.ac.id](mailto:Muhammad.umaralifikri.tm19@mhs.wpnj.ac.id)

### Abstrak

*At this time the industrial world will be growing with the existence of very competitive competition in every line of business. Every company will always be required to be able to meet increasingly high market needs with guaranteed product quality so that consumers are satisfied with the results obtained. This research was conducted to find a more efficient rehandling system, to get an elbow production layout design with minimum mileage and costs. This research requires valid data to fulfill the data analysis to be carried out, so there are several methods taken by researchers as a way to conduct research, namely the Systematic Layout Planning (SLP) and BLOCPLAN methods which will help to determine a layout design that is in accordance with the values what is desired is optimizing the distance for moving material and the cost of moving material, so from the results of this study it can produce a decrease in the distance for moving material by 10.75% from the initial layout of 36,904 meters/day to 32,932 meters/day. Meanwhile, the cost of moving materials experienced a savings of 10% from the initial cost of IDR 5,047,559/day to IDR 4,542,354/day.*

*Keywords: Layout planning, systematic layout planning, facility layout, material handling.*

### KATA PENGANTAR



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

uji serta syukur penulis panjatkan hanya kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia kemudahan dalam segala hal, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Skripsi yang berjudul “Analisis Optimalisasi Perancangan Tata Letak Proses Produksi Line Siku Tower 500kV Dengan Metode *systematic Layout Planning* Dan Blooplan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk diselesaikan pada Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini penulis dibantu oleh beberapa pihak yang telah memberikan dukungan dan saran dalam proses penulisan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih banyak atas dukungannya kepada:

1. Ayah dan Ibu, kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan penuh dalam proses penelitian penelitian selama 10 bulan.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, ST, M.T.IWE, selaku Ketua Jurusan dan sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan mengenai masalah dan solusi yang harus diselesaikan.
3. Ibu Dr. Tatun Hayatun Nufus M.Si, selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan mengenai penulisan dan saran dalam mengambil suatu solusi dalam permasalahan ini.
4. Bapak Prasha ST. MT, selaku Kepala Program Studi Manufaktur Teknik Mesin dan seluruh staff Jurusan Teknik mesin.
5. Bapak Syukron ST, selaku kepala workshop PT.BTU yang telah memberikan kepercayaan saya dalam melakukan analisis permasalahan yang ada pada PT.BTU.
6. Bapak Rezqi Auliya Malano, selaku pembimbing industri yang memberikan pengarahan terhadap permasalahan dan memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Seluruh rekan – rekan kerja di PT.BTU yang telah mendukung proses analisis permasalahan yang ada sebagai bahan skripsi.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dunia industri akan semakin berkembang dengan adanya persaingan yang sangat kompetitif disetiap lini usaha. Setiap perusahaan akan selalu dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan pasar yang semakin tinggi dengan kualitas produk yang terjamin sehingga para konsumen puas terhadap hasil yang diperoleh. Para Industri manufaktur akan dituntut melakukan berbagai hal seperti *improvement* agar menghasilkan output yang maksimal tanpa adanya pengurangan terhadap kualitas dari produk yang dihasilkan. Industri manufaktur mulai melakukan *cost reduction* dimulai dari *improvement* proses, *layout*, penurunan biaya *direct labour* (biaya operator) yang bertujuan untuk memaksimalkan profit yang diperoleh oleh perusahaan tersebut.

PT.BTU merupakan salah satu perusahaan sektor manufaktur konstruksi, khususnya pada unit Tower. PT.BTU juga mendapatkan kepercayaan dari PLN untuk memproduksi konstruksi Tower pada proyek Tower transmisi listrik 500 kV, Proyek ini merupakan proyek Pemerintah dalam menyukseskan program bapak presiden Joko Widodo untuk memasok listrik di wilayah Indonesia sebesar 35000 mega watt (MW) sehingga PLN harus menentukan perusahaan fabrikasi terpercaya, maka dari itu PLN langsung memesan konstruksi Tower 500kV ke PT.BTU. Berikut **Tabel 1. 1 Target Produksi** merupakan data target produksi di PT.BTU.

*Tabel 1. 2 Target Produksi*

Target Produksi		
Tahun	2022	Forecast 2023
Target Produksi (ton/tahun)	45.000	60.000
Total target	498	663

### Hak Cipta :

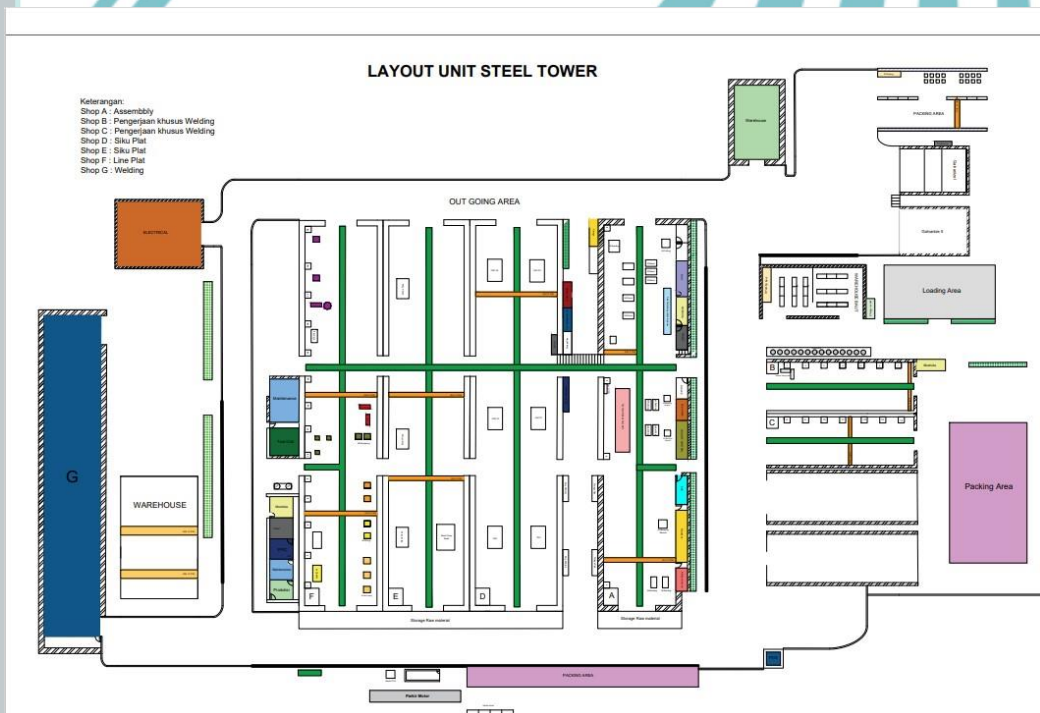
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tower (ton/tahun)		
Target produksi perhari (set)	2	3

Dari data tersebut PT. BTU mengalami peningkatan produksi yang harus didukung dengan melakukan perbaikan terhadap tata letak proses produksi yang ada. Bahwa PT. BTU memiliki berbagai macam bagian salah satunya adalah bagian produksi yang didalamnya terdapat tata letak produksi mesin fabrikasi, di perusahaan ini menggunakan system job order, dengan tata letak mesin produksi digunakan untuk berbagai macam produk dan jenis tower yang diproduksi, maka untuk mencapai target yang ditentukan perlu untuk dilakukan analisis penataan mesin dan penambahan mesin.



Gambar 1. 1 Layout Awal Unit Steel Tower

Saat ini pada *Workshop* unit steel tower pada proses komponen siku memiliki layout yang menghasilkan jarak perpindahan material yang kurang efisien. Hal tersebut dapat diketahui dari jarak antar departemen yang berjauhan dan adanya gerakan balik (*tracking*), hal tersebut membuat proses fabrikasi kurang efisien, sehingga akan berdampak pada penambahan biaya



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

handling dan waktu yang dibutuhkan, maka dari itu perlu dilakukan analisis penelitian untuk melakukan perancangan tata letak fasilitas fabrikasi ulang untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja.

Berdasarkan uraian – uraian diatas tersebut maka penulis mengajukan proposal skripsi dengan judul “Analisis Optimalisasi Perancangan Tata Letak Proses Produksi Line Siku Tower 500kV Dengan Metode Systematic Layout Planning Dan Blocplan”

### 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penggunaan metode systematic Layout Planning dan Blocplan dalam mengoptimisasikan proses produksi pada line siku?
- 2) Bagaimana rancangan tata letak produksi line siku agar mencapai target produksi yang di inginkan?

### 1.3 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penggunaan metode yang digunakan untuk penelitian dapat mengoptimisasikan proses produksi line siku?
2. Bagaimana rancangan alternatif layout tata letak line siku agar bisa mencapai target produksi yang di inginkan?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan rancangan tata letak produksi siku dengan jarak tempuh dan biaya yang minimum.
2. Menghasilkan tata letak yang sesuai dengan target produksi

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini memberikan solusi terhadap tata letak proses produksi komponen siku untuk mendapatkan jarak proses perpindahan material yang efektif.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Memberikan hasil tata letak usulan dengan biaya perpindahan material yang lebih rendah.

### 1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi mengenai teori – teori yang berhubungan dan berkaitan langsung dengan permasalahan yang sesuai dengan pembahasan dan kumpulan – kumpulan penelitian sebelumnya sebagai kerangka dan landasan berpikir untuk dijadikan pegangan dalam proses pemecahan masalah dan saat analisis.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab III berisi yang menjelaskan urutan Langkah – Langkah yang digunakan untuk proses pemecahan masalah dalam penelitian dengan menggunakan metode yang sudah dipilih dan dipaparkan pada landasan teori.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab IV menjabarkan isi tentang pengolahan data yang telah didapatkan dilapangan dan yang akan dipakai dalam proses perhitungan analisis terhadap permasalahan yang terjadi.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab V berisi tentang kesimpulan hasil akhir penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan saran kepada perusahaan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis dilapangan dan perhitungan yang telah diuraikan pada bab – bab sebelumnya bahwa dapat disimpulkan optimalisasi tata letak line siku untuk proses produksi Tower 500Kv yaitu:

1. Berdasarkan analisis dan perhitungan sesuai data yang ada dilapangan melalui pendekatan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dan *software Blocplan*, maka perbandingan antara tata letak existing dengan tata letak usulan didapatkan jarak perpindahan material yang lebih efisien atau mengalami selisih sebesar 3.970 meter dari tata letak existing atau dipersentasekan sebesar 10.75%. Hasil biaya perpindahan material tata letak usulan dapat menghemat sebesar Rp505.205.-/hari atau jika dipersentasikan mengalami penurunan sebesar 10%, sehingga **Gambar 4. 28** tata letak usulan dapat dikatakan optimal dengan jarak tempuh dan biaya yang minim.

2. Dari hasil analisis mendapatkan desain tata letak usulan, maka proses produksi line siku tower 500kV dapat memenuhi kapasitas yang diinginkan dan mendapatkan solusi untuk melakukan penambahan mesin dalam memaksimalkan proses produksi. Terdapat hasil perbandingan pada **Tabel 4. 41** dan **Tabel 4.42**

### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini ada saran yang dapat dicoba untuk menjadi pertimbangan pada penelitian tata letak, yaitu:

1. Melakukan perbandingan menggunakan metode lain atau software lain untuk membandingkan tata letak alternatifnya agar mendapatkan tata letak usulan yang efektif dan efisien.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- D. Wicaksono, I. Setiawan, and F. L. Hasan, "Layout Redesign to Eliminate Stagnation Using Blocplan to Increase Production Efficiency," *Opsi*, vol. 15, no. 2, p. 238, 2022, doi: 10.31315/opsi.v15i2.8023.
- X. Xu, "SLP-based technical plant layout planning and simulation analysis," *Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 772, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757899X/772/1/012020.
- K. Bintang Bagaskara, L. Gozali, and L. Widodo, "Redesign layout planning of raw material area and production area using systematic layout planning (SLP) methods (case study of CV oto boga jaya)," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 852, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/852/1/012122.
- N. T. Yulia and A. S. Cahyana, "Facility Relayout Using Systematic Layout Planning and Blocplan Methods to Minimize Material Handling Distance  
Relayout Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan Guna Meminimasi Jarak Material Handling," *Procedia Eng. life Sci.*, vol. 2, no. 2, 2022.
- H. Imam *et al.*, "Perbaikan tata letak fasilitas produksi pabrik garmen CV XYZ dengan metode Blocplan," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC 2022*, pp. 1–9, 2022.
- Z. Ulfauzi, K. B. Artana, and D. W. Handani, "Application of BLOCPLAN algorithm as liquified natural gas (LNG) regasification terminal design method," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 557, no. 1, 2020, doi: 10.1088/17551315/557/1/012021.
- Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pindahkan Bahan*. Edisi Tiga, Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Hartrampf, Dieter. 2019. *Modern Facilities (Factory) Planning 1<sup>st</sup>* , Germany.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Heragu, Sunderesh. 2016. *Facilities Design 4<sup>th</sup>* , USA.

Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi ke-2. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.

Amalia, R., Ariyani,Luthfina., Noor, Muhammad. 2017. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Industri Tahu Dengan Algoritma Blocplan Di UD. Pintu Air. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, [online]. Vol.4No.2,p.89-100.Diakses pada: <http://jtai.politala.ac.id/index.php/JTAI/article/view/54> [Accessed 21 September 2019].

Atikah., Nindri, Gelys A. 2015. Alternatif Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi Pt. Japfa Comfeed Indonesia Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP).

*Jurnal SINERGI* [online]. Vol.9No.3,p.217-226.diakses pada:

<http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/sinergi/article/view/220/192>

[Accessed 21 September 2019].

Hartrampf, Dieter. 2019. *Modern Facilities (Factory) Planning 1<sup>st</sup>* , Germany.

Kutsenko,E., Berezhnaya,L., Galtseva,O., Plotnikova, I. 2018. Designing the Logistics Center Structure Using the Systematic Layout Planning. *Atlantis Press. International Scientific Conference*, [online]. Vol.47, p.208-210. Diakses pada: <https://doi.org/10.2991/iscfec-18.2019.51> [Accessed 21 September 2019].

Leonardo., Hutahaean, Hotma Antoni., Wee,Hui-Ming. 2015. Comparing Alternative Plant Layouts Based On CRAFT And BLOCPLAN Algorithms. *Proceeding 8 th International Seminar on Industrial Engineering and*

*Management*,

[online].Hal.PS1014.Diakses pada:<https://isiem.net/wpcontent/uploads/2015/09/PS-2-Leonardo-2015.pdf>

[Accessed 21 September 2019].

Setiyawan, Danang T., Qudsiyyah, Dalliya H., Mustaniroh, Siti A. 2017. Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode BLOCPLAN dan CORELAP (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon,



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(Malang). *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, [online].

Volume6 Nomor1, p.51-60. Diakses

ada: <https://industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/view/263/247> [Accessed

21 September 2019].

ah, C R., Joshi, A M. 2013. Increased Productivity In Factory Layout By Using Systematic Layout Planning (SLP). *International Journal of Advanced Engineering Technology*, [online]. Vol.4, p.61-63. Diakses

ada: [https://www.researchgate.net/publication/319036551\\_INCREASED\\_PROD](https://www.researchgate.net/publication/319036551_INCREASED_PROD)

ACTIVITY\_IN\_FACTORY\_LAYOUT\_BY\_USING\_SYSTEMATIC\_LAYOUT\_PLANNING\_SLP [Accessed 21 September 2019].







# LAMPIRAN

Lampiran 2 Bill Of Quantity Komponen Siku Tower 500Kv

ROFILE	KURAN	ARKING	OTAL MARKING	OTAL TV	OTAL QTY	OTAL ERAT	BERAT	SS400				SS540												
								otal arking	Marking	otal ty	erak	Berat	otal arking	Marking	otal ty	erak	Berat							
																		Qty	erak	Qty	erak			
250 x 250 x 30			.91%	6	.66%	466.68	0.7%						.55%	6	.19%	466.68	0.37%							
250 x 250 x 25	1		.43%	4	.99%	0349.54	.82%					1	.44%	4	.79%	0349.54	0.24%							
200 x 200 x 20	6		.08%	6	.32%	845.48	.83%			.37%	23.28	.37%	5	.33%	2	.88%	622.2	.55%						
175 x 175 x 15	5		.25%	2	.98%	3149.92	1.20%					5	.54%	2	.37%	3149.92	3.02%							
150 x 150 x 12	7		.70%	48	.13%	2373.15	9.06%					7	4.86%	48	1.04%	2373.15	2.14%							
150 x 150 x 12	3		.69%	2	.15%	998.54	.96%	.63%		.74%	96.56	.10%	1	.44%	4	.28%	002.08	.94%						
130 x 130 x 12			.65%	2	.15%	55.48	.64%							2	.88%	55.48	.75%							
130 x 130 x 10	1		.62%	10	.56%	578.27	.60%					1	1.31%	10	.21%	578.27	.51%							
120 x 120 x 10	9		.77%	06	.39%	285.12	.06%	.63%		.74%	050.64	.43%	7	.99%	8	.31%	234.48	.16%						
120 x 120 x 8	3		.99%	4	.65%	503.64	.99%	.45%	0	.72%	632.8	6.11%	2	.66%	4	.79%	70.84	.86%						
100 x 100 x 10			.13%		.17%	3.04	.05%								.30%	3.04	.05%							
100 x 100 x 8	1		.22%	14	.86%	0109.86	.61%	.19%	2	.98%	70.48	.88%	4	4.19%	82	3.58%	639.38	.54%						
100 x 100 x 7	5		.95%	2	.15%	092.68	.78%	.31%		.74%	0.24	.25%	4	.10%	4	.28%	052.44	.03%						
100 x 100 x 7			.78%	6	.66%	61.16	.65%	.88%	6	.49%	61.16	.66%												
90 x 90 x 9			.78%	2	.50%	41.6	.55%	.88%	2	.12%	41.6	.93%												
90 x 90 x 8	5		.95%	0	.24%	153.22	.98%						5	.33%	0	.24%	153.22	.14%						
90 x 90 x 7	0		.30%	8	.99%	56.16	.73%						0	.22%	8	.58%	56.16	.85%						
90 x 90 x 6	9		.47%	4	.07%	118.62	.81%	.96%	4	.89%	118.62	2.97%												
80 x 80 x 6	5		2.34%	26	3.50%	464	.66%	1.63%	70	5.14%	154.48	5.43%	6	.76%	6	.18%	309.52	.30%						
70 x 70 x 6	1		.43%	8	.57%	67.22	.31%	.94%		.56%	9.46	.36%		.77%	2	.39%	07.76	.30%						
70 x 70 x 5	3		.99%	24	.14%	348.38	.15%	.88%	2	.12%	49.7	.53%	7	.77%	12	.36%	098.68	.09%						
65 x 65 x 5	1		.62%	02	.23%	019.4	.87%	.58%	2	.91%	88.72	.99%	0	.65%	0	.48%	30.68	.53%						
60 x 60 x 4			.78%	2	.50%	18.16	.10%	.88%	2	.12%	18.16	.72%												
60 x 60 x 3	8		.34%	6	.32%	19.64	.44%	.45%	1	.98%	57.36	.19%		.55%	4	.79%	62.28	.16%						
60 x 60 x 4			.78%	2	.50%	3.42	.07%	.88%	2	.12%	3.42	.51%												
50 x 50 x 3	5		.55%	2	.81%	69.32	.49%	.90%	2	.84%	60.88	.21%	3	.88%	0	.99%	08.44	.21%						
50 x 50 x 4	3		.69%	8	.16%	03.3	.09%	.19%	6	.49%	2.06	.38%		.33%	2	.90%	1.24	.04%						
45 x 45 x 4	22		5.84%	74	9.64%	689.52	.44%	5.42%	18	8.92%	469.4	.99%		.00%	6	.18%	20.12	.22%						
<b>Total</b>				<b>770</b>		<b>2414</b>			<b>1</b>	<b>117374.52</b>			<b>319</b>	<b>100.00%</b>	<b>1074</b>	<b>100.00%</b>	<b>16339.02</b>	<b>100.00%</b>	<b>451</b>	<b>100.00%</b>	<b>1340</b>	<b>100.00%</b>	<b>101095.6</b>	<b>100.00%</b>

Lampiran 3 Bill Of Quantity Pekerjaan Khusus Komponen Siku

ROFILE	PR	URAN	UK	TOTAL QTY	%	SS400										SS540																			
						Cli					Bending Chamfering					Idling					Cli					Bending Chamfering					Idling				
250 x 250 x 30				16	0.6%																														
250 x 250 x 25				24	0.9%										6								4												
200 x 200 x 20				56	2.3%														8						2										
175 x 175 x 15				72	2.9%										52										0.4										
150 x 150 x 15				48	2.1%																				8										
150 x 150 x 12				52	2.1%																				4										
130 x 130 x 12				52	2.1%																				44										



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

130 x 130 x 10	L	110	4.5	-	-	-	40	4	-	-
120 x 120 x 10	L	106	6%	4.3	-	-	22	4	28	-
120 x 120 x 8	L	6	5%	2.6	-	-	24	-	4	-
100 x 100 x 10	L	44	7%	0.1	-	-	-	-	-	-
100 x 100 x 8	L	2	6%	8.8	-	-	42	-	8	-
100 x 100 x 7	L	14	5%	2.1	-	-	32	-	-	-
100 x 100 x 6	L	16	6%	0.6	6	-	6	-	-	-
90 x 90 x 9	L	12	0%	0.5	-	-	-	-	-	-
90 x 90 x 8	L	30	4%	1.2	-	-	12	12	-	-
90 x 90 x 7	L	48	9%	1.9	-	-	-	-	-	-
90 x 90 x 6	L	74	30%	3.0	24	-	-	-	-	-
80 x 80 x 6	L	326	7%	13.	0	10	42	-	-	-
70 x 70 x 6	L	38	7%	1.5	-	-	-	-	-	-
70 x 70 x 5	L	124	4%	5.1	-	-	6	-	-	-
70 x 70 x 5	L	102	3%	4.2	12	-	-	-	-	-
60 x 60 x 6	L	12	0%	0.5	-	-	-	-	-	-
60 x 60 x 5	L	56	2%	2.3	-	-	-	-	-	-
60 x 60 x 4	L	12	0%	0.5	-	-	-	-	-	-
50 x 50 x 5	L	92	1%	3.8	28	-	-	6	-	-
50 x 50 x 4	L	28	6%	1.1	48	-	8	-	-	-
45 x 45 x 4	L	474	64%	19.	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>2414</b>	<b>100.00%</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>120</b>	<b>8</b>

**Lampiran 4. Operation Process Chart (OPC) Exiting**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**  
**OPERATION PROCESS CHART**

Nama Objek : Pembuatan Tower Transmisi 500kv  
 Nomor Peta : 1  
 Dipetakan oleh : Muhammad Umar  
 Tanggal dipetakan : Mei 2023

A-7  
 Bottom,Mid, Top crossarm  
 CB I,II,III,IV P1&2  
 Ext for Bas, LE 15M  
 Earthing  
 L45x4-L70x5 SS 540

crossarm

A-6  
 Bottom,Mid, Top  
 CB I,II,III P1&2  
 Ext for Bas, LE 15M  
 L40x4-L70x5 SS 540

A-5  
 Ext for Bas  
 LE 15M  
 L130x10-L150x15 SS 400

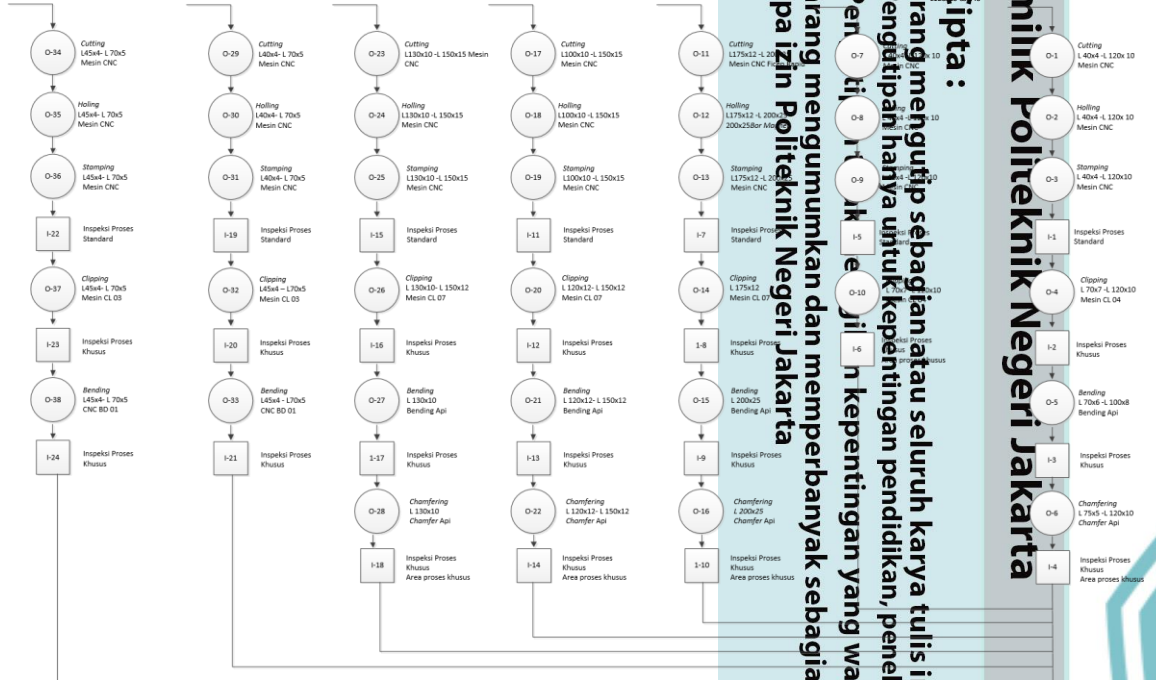
A-4  
 Bottom, Mid, Top Crossarm  
 CB I,P1&2  
 L100x10-L150x15 SS 540

A-3  
 CB I,P2  
 CB I,II,IV P1&2  
 LE 15M  
 L175x12-L200x25 SS 540

A-2  
 Bottom,  
 Mid, Top crossarm  
 CB II P2, III  
 P2, IV P1&2  
 Earthing,Ext  
 for bas  
 LE 15M  
 L40x4-L120x10 SS 400



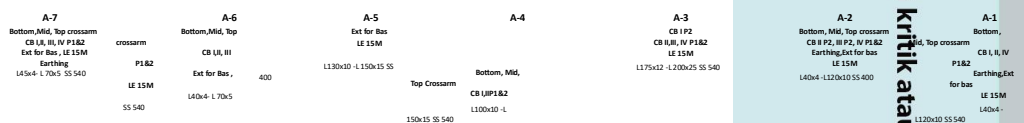
**Hak Cipta :**  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta  
 b. Perizinan diperlukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



RINGKASAN		
Kegiatan	Jumlah	Waktu (menit)
○ Operasi	40	872
□ Inspeksi	26	403
▽ Penyimpanan	2	
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	

### Lampiran 5 OPC Hasil Analisis

Nama Objek : Pembuatan Tower Transmisi 500Kv  
 Nomor Peta : 1  
 Dipetakan oleh : Muhammad Umar  
 Tanggal dipetakan : Mei 2023

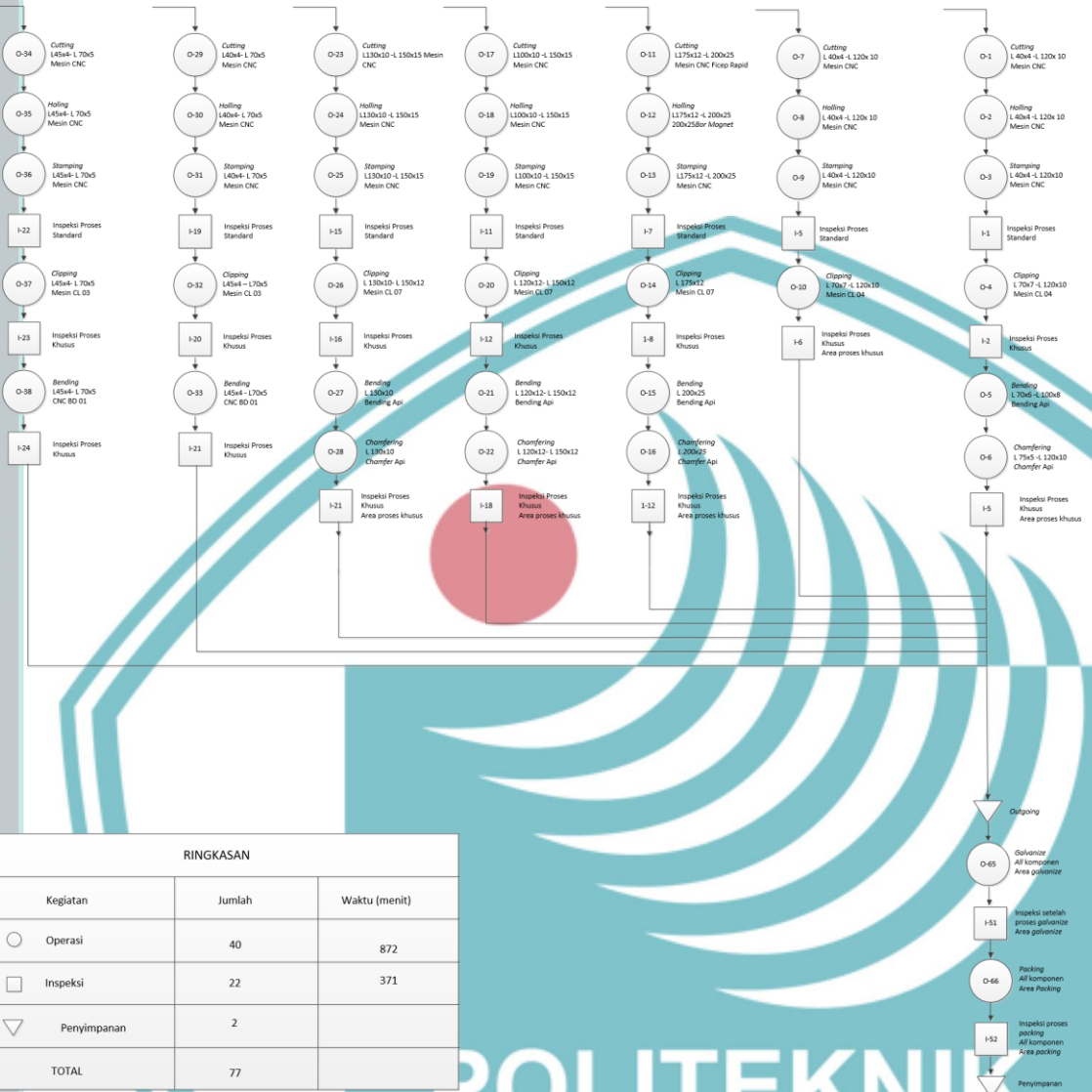




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

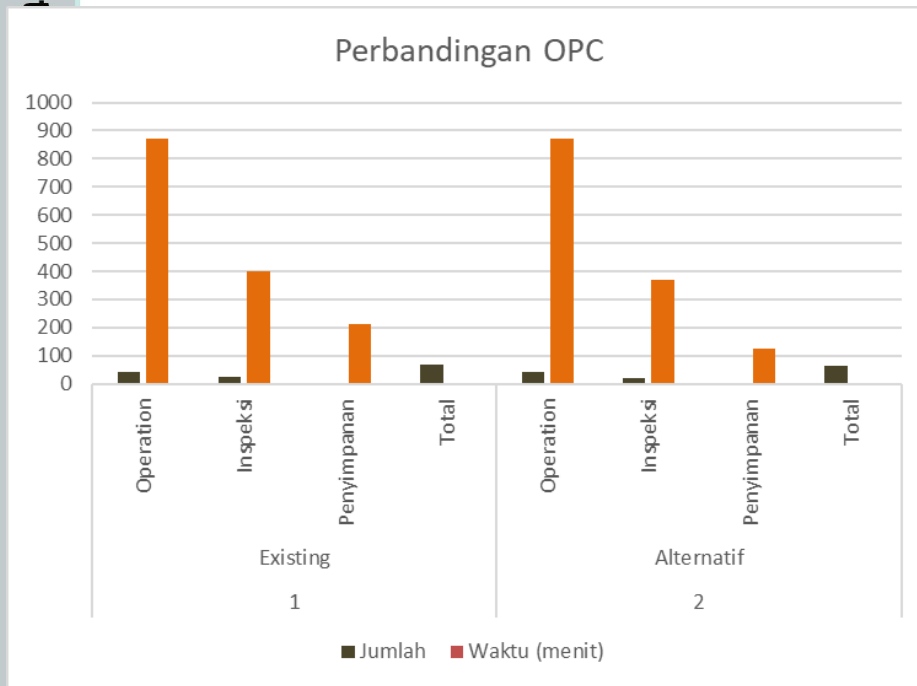
### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

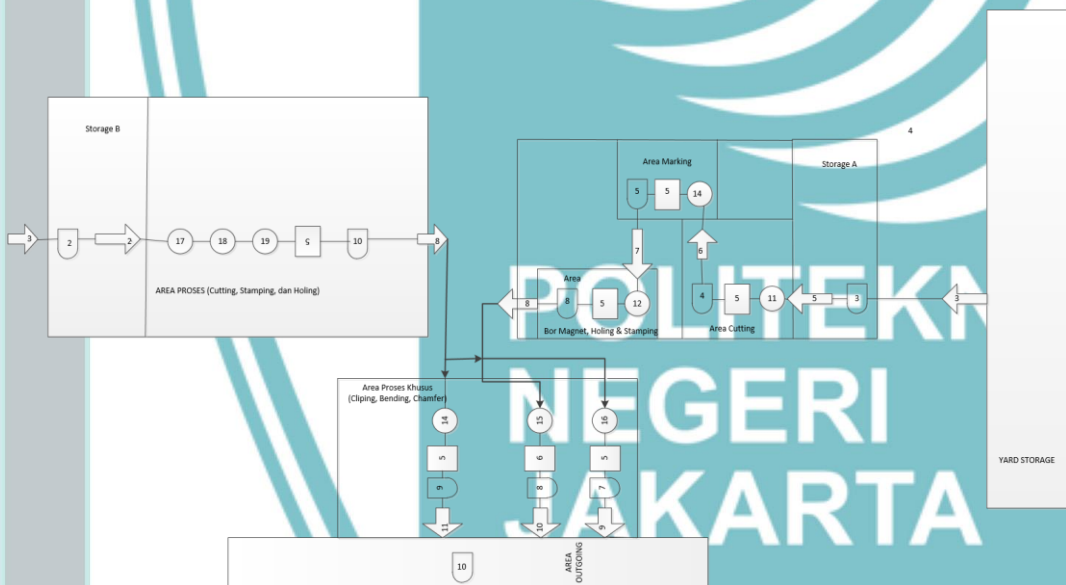




Lampiran 6 Diagram Perbandingan OPC Existing dengan Usulan



Lampiran 7 Activity Relationship Diagram (ARD) Usulan



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

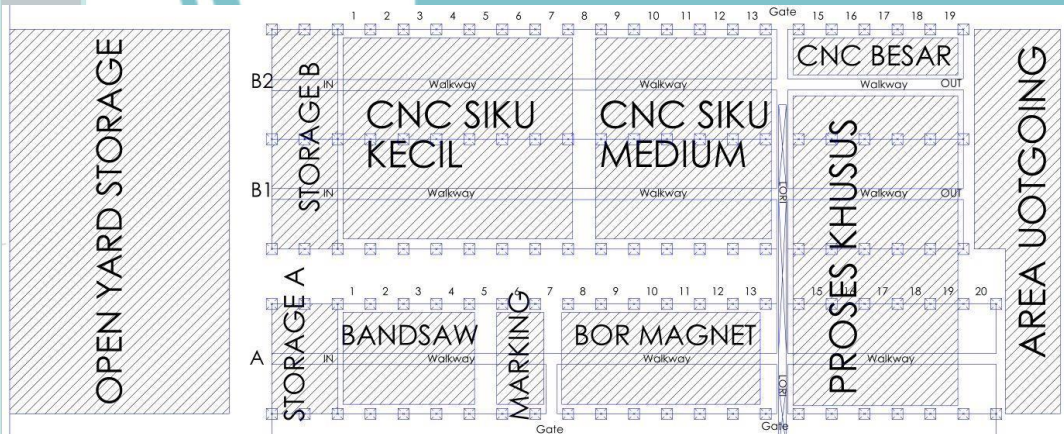


Lampiran 8 Perhitungan Jarak Perpindahan material Alternatif 1

Rumus :  $|x_i - x_j| + |y_i - y_j|$  (metode *rectilinear distance*)

No	Aktivitas		Perhitungan	Hasil (m)
	Dari	Ke		
1	Open Yard Storage	Storage A	$ 20.0-53.7  +  45.0-20.0 $	58.7
2	Open Yard Storage	Storage B	$ 20.0-53.7  +  45.0-60.0 $	48.7
3	Storage B	CNC Siku Kecil	$ 53.7-81.7  +  60.0-60.0 $	28.0
4	Storage B	CNC Siku Medium	$ 53.7-122.7  +  60.0-64.7 $	73.7
5	Storage B	CNC Siku Besar	$ 53.7-157.7  +  60.0-75.1 $	119.1
6	Storage A	Bandsaw	$ 53.7-72.7  +  20.0-20.0 $	19.0
7	Bandsaw	Marking	$ 72.7-93.0  +  20.0-20.0 $	20.3
8	Marking	Bor Magnet + Stp	$ 93.0-118.7  +  20.0-20.0 $	25.7
9	CNC Siku Kecil	Out Going	$ 81.7-183.5  +  60.0-45.0 $	116.8
10	CNC Siku Medium	Out Going	$ 122.7-183.5  +  64.7-45.0 $	80.5
11	CNC Siku Besar	Out Going	$ 157.7-183.5  +  75.1-45.0 $	55.9
12	Bor Magnet + Stampir	Out Going	$ 118.7-183.5  +  20.0-45.0 $	89.8
13	CNC Siku Kecil	Proses Khusus	$ 81.7-157.7  +  60.0-39.7 $	96.3
14	CNC Siku Medium	Proses Khusus	$ 122.7-157.7  +  64.7-39.7 $	60.0
15	CNC Siku Besar	Proses Khusus	$ 157.7-157.7  +  75.1-39.7 $	35.4
16	Bor Magnet + Stampir	Proses Khusus	$ 118.7-157.7  +  20.0-39.7 $	58.7
17	Proses Khusus	Out Going	$ 157.7-183.5  +  39.7-45.0 $	31.1

Lampiran 9 Tata Letak Alternatif 1



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



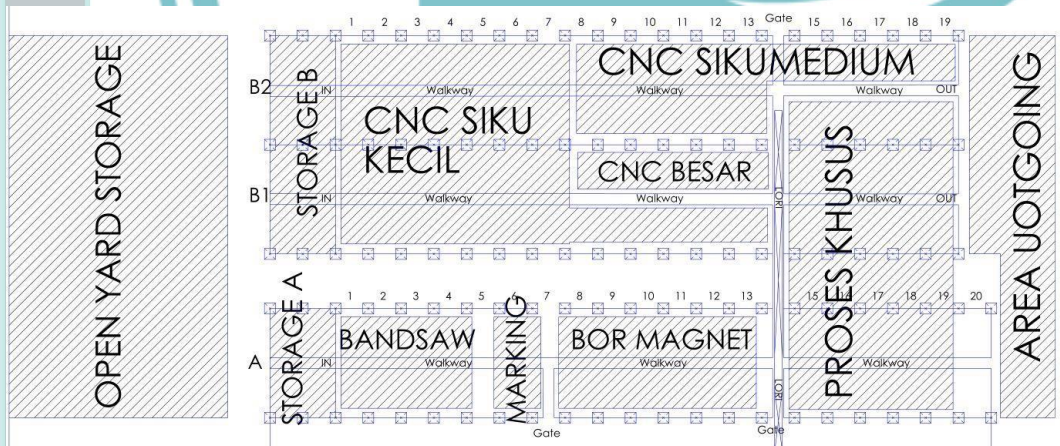
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10 Perhitungan Jarak Perpindahan material Alternatif 2

Rumus :  $|x_i - x_j| + |y_i - y_j|$  (metode *rectilinear distance*)

No	Aktivitas		Perhitungan	Hasil (m)
	Dari	Ke		
1	Open Yard Storage	Storage A	$ 20.0-53.7  +  45.0-20.0 $	58.7
2	Open Yard Storage	Storage B	$ 20.0-53.7  +  45.0-60.0 $	48.7
3	Storage B	CNC Siku Kecil	$ 53.7-100.2  +  60.0-60.0 $	46.5
4	Storage B	CNC Siku Medium	$ 53.7-140.4  +  60.0-74.9 $	101.6
5	Storage B	CNC Siku Besar	$ 53.7-121.5  +  60.0-55.2 $	72.6
6	Storage A	Bandsaw	$ 53.7-72.7  +  20.0-20.0 $	19.0
7	Bandsaw	Marking	$ 72.7-93.0  +  20.0-20.0 $	20.3
8	Marking	Bor Magnet + Stp	$ 93.0-118.7  +  20.0-20.0 $	25.7
9	CNC Siku Kecil	Out Going	$ 100.2-183.5  +  60.0-45.0 $	98.3
10	CNC Siku Medium	Out Going	$ 140.4-183.5  +  74.9-45.0 $	73.0
11	CNC Siku Besar	Out Going	$ 121.5-183.5  +  55.2-45.0 $	72.2
12	Bor Magnet + Stamping	Out Going	$ 118.7-183.5  +  20.0-45.0 $	89.8
13	CNC Siku Kecil	Proses Khusus	$ 100.2-157.7  +  60.0-39.7 $	77.8
14	CNC Siku Medium	Proses Khusus	$ 140.4-157.7  +  74.9-39.7 $	52.5
15	CNC Siku Besar	Proses Khusus	$ 121.5-157.7  +  55.2-39.7 $	51.7
16	Bor Magnet + Stamping	Proses Khusus	$ 118.7-157.7  +  20.0-39.7 $	58.7
17	Proses Khusus	Out Going	$ 157.7-183.5  +  39.7-45.0 $	31.1

Lampiran 11. Tata Letak Alternatif 2



Lampiran 12. Perhitungan Tata Letak Usulan

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Rumus :  $|x_i - x_j| + |y_i - y_j|$  (metode *rectilinear distance*)

Aktivitas		Perhitungan	Hasil (m)
Dari	Ke		
Open Yard Storage	Storage A	$ 20.0-53.7  +  45.0-20.0 $	58.7
Open Yard Storage	Storage B	$ 20.0-53.7  +  45.0-60.0 $	48.7
Storage B	CNC Siku Kecil	$ 53.7-100.2  +  60.0-60.0 $	46.5
Storage B	CNC Siku Medium	$ 53.7-140.4  +  60.0-74.9 $	101.6
Storage B	CNC Siku Besar	$ 53.7-121.5  +  60.0-55.2 $	72.6
Storage A	Bandsaw	$ 53.7-72.7  +  20.0-20.0 $	19.0
Bandsaw	Marking	$ 72.7-93.0  +  20.0-20.0 $	20.3
Marking	Bor Magnet + Stp	$ 93.0-118.7  +  20.0-20.0 $	25.7
CNC Siku Kecil	Out Going	$ 100.2-183.5  +  60.0-45.0 $	98.3
CNC Siku Medium	Out Going	$ 140.4-183.5  +  74.9-45.0 $	73.0
CNC Siku Besar	Out Going	$ 121.5-183.5  +  55.2-45.0 $	72.2
Bor Magnet + Stamping	Out Going	$ 118.7-183.5  +  20.0-45.0 $	89.8
CNC Siku Kecil	Proses Khusus	$ 100.2-157.7  +  60.0-39.7 $	77.8
CNC Siku Medium	Proses Khusus	$ 140.4-157.7  +  74.9-39.7 $	52.5
CNC Siku Besar	Proses Khusus	$ 121.5-157.7  +  55.2-39.7 $	51.7
Bor Magnet + Stamping	Proses Khusus	$ 118.7-157.7  +  20.0-39.7 $	58.7
Proses Khusus	Out Going	$ 157.7-183.5  +  39.7-45.0 $	31.1

Lampiran 13. Hasil Wawancara Pekerja dilapangan

Wawancara Kon. Alat Handling Material

1. Alat material handling apa aja yg digunakan ?  
Over Head Crane, Forklift, Lari penyebarannya
2. dan berapa Alat Handling yg digunakan, mana yg paling sering digunakan  
OHC, merupakan alat yg sering digunakan untuk memindahkan barang di stasiun kerja ke stasiun kerja yg lain
3. Bagaimana prosedur material bagaimana ?  
Waktu order (WO) dari PIC diberikan ke bag. material lalu bag. material akan supply ke stasiun kerja yg menggunakan profil material tersebut.
4. Mengapa beberapa stasiun kerja tidak dapat penerimaan material ?  
karena kelengkapan material sisa proses tidak dikembalikan ke Storage kembali
5. umur Ekonomis Alat material Handling berapa ? 3 tahun

Wawancara departemen facility maintenance

Apakah prosedur mesin sudah sesuai dengan alat proses ?  
masih terdapat mesin yg tidak dapat dipelihara sehingga pengalokasian mesin sehingga perputaran material yg kurang teratur

Waktu kerja pada PTBR berapa lama ?  
150 hari ( 100 hari kerja)

Perawatan Alat material Handling, berapa ?  
Forklift : 200000 lebih, OHC 700000, Lari 1200000

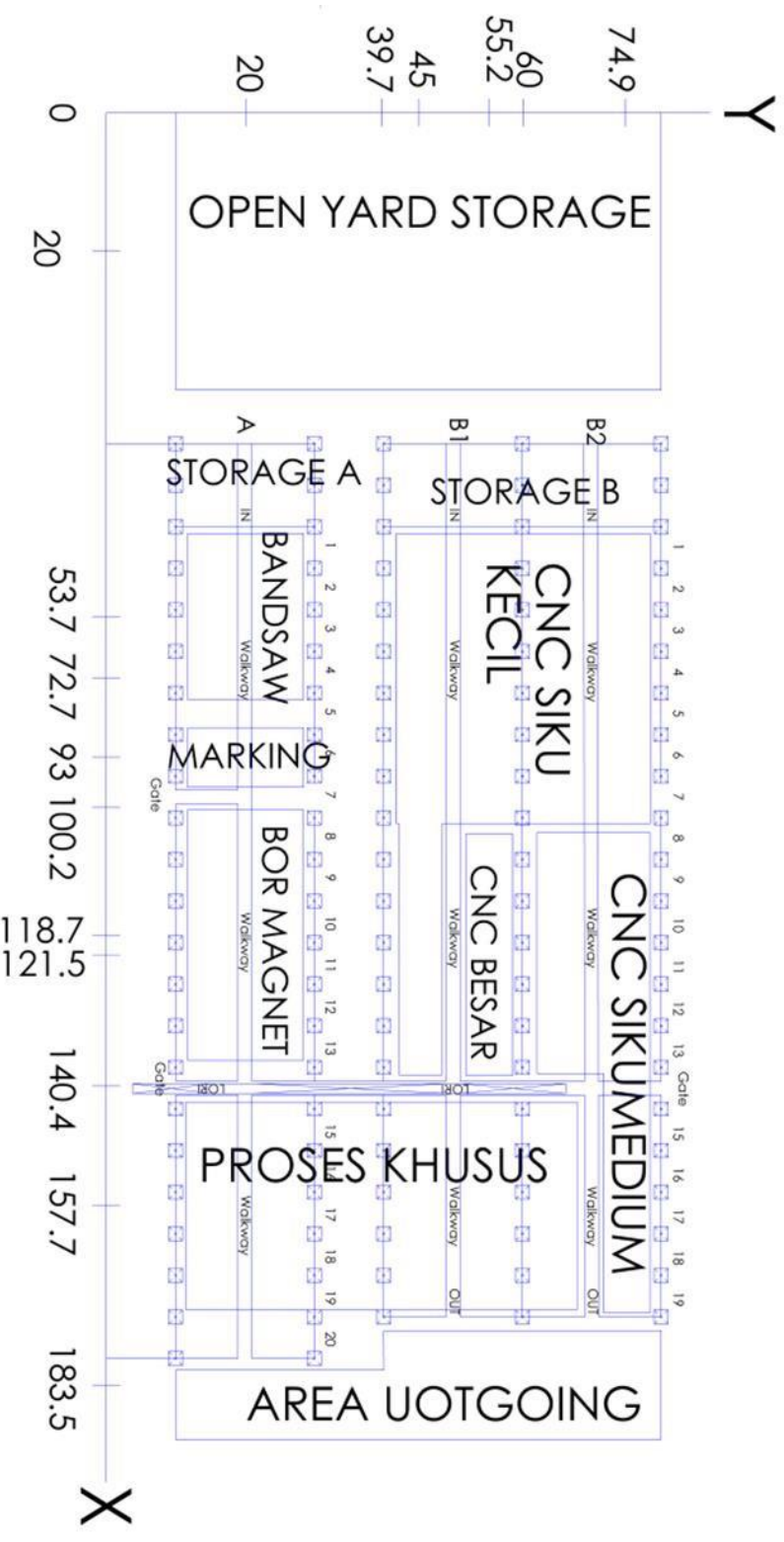
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





Lampiran 14. Koordinat Tata Letak Usulan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

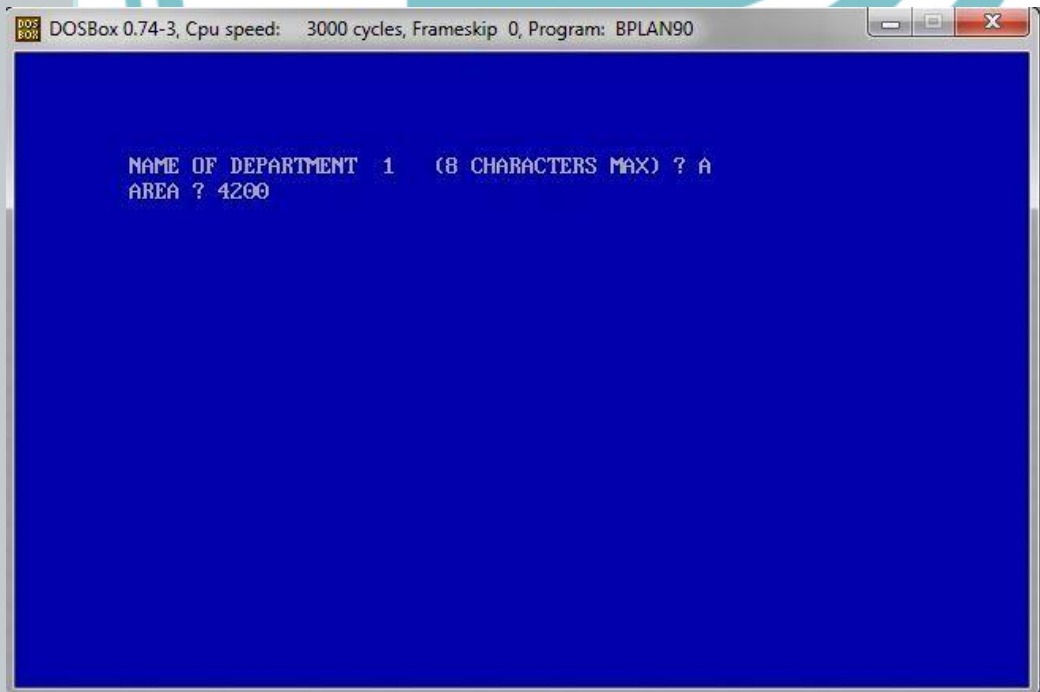
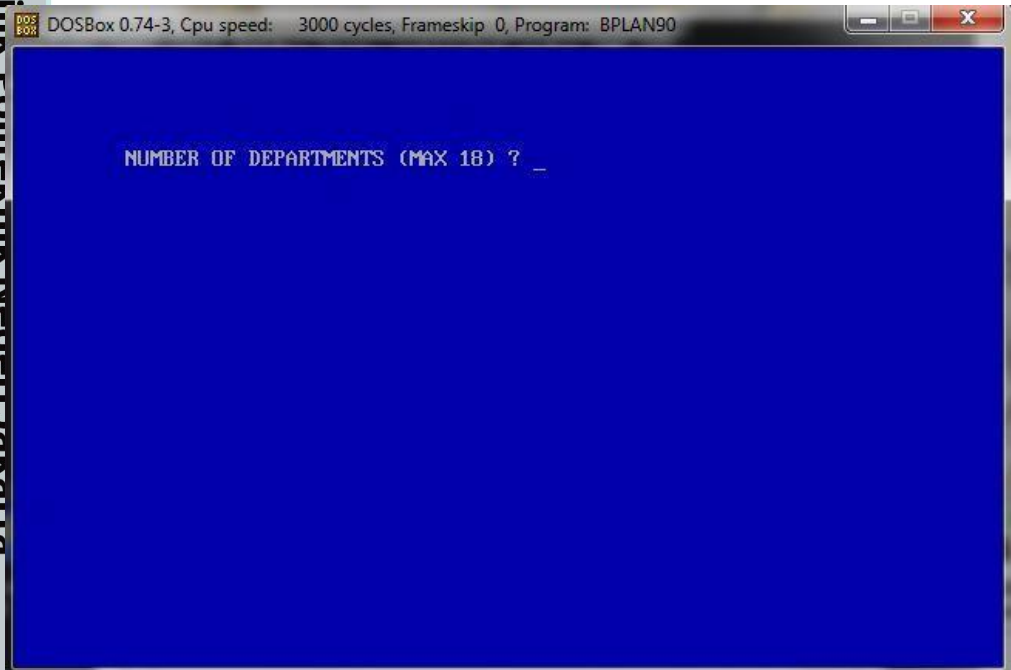




## Lampiran 15. Langkah Penggunaan Software Bloclan

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90
```

DEPARTMENT	AREA
1 A	4200
2 B	720
3 C	360
4 D	1391
5 E	948
6 F	316
7 G	360
8 H	243
9 I	603
10 J	968
11 K	2100

TOTAL AREA 12209  
AUG. AREA = 1109.9      STD. DEV. = 1110.7  
DO YOU WANT TO CHANGE DEPARTMENT INFORMATION ?

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90
```

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 A	A	A	U	U	U	0	U	U	U	X
2 B		0	A	A	A	U	0	0	0	X
3 C			U	U	U	A	0	U	0	X
4 D				I	I			U	A	E
5 E					I	0	U	U	A	E
6 F						0	U	U	A	E
7 G							A	E	0	U
8 H								A	0	U
9 I									A	E
10 J										A
11 K										

WANT TO CHANGE RELATIONSHIP CHART (Y/N) ?

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

CODE SCORES
A 10
E 5
I 2
O 1
U 0
X -10

WANT TO CHANGE SCORE VECTOR (Y/N) ?
```

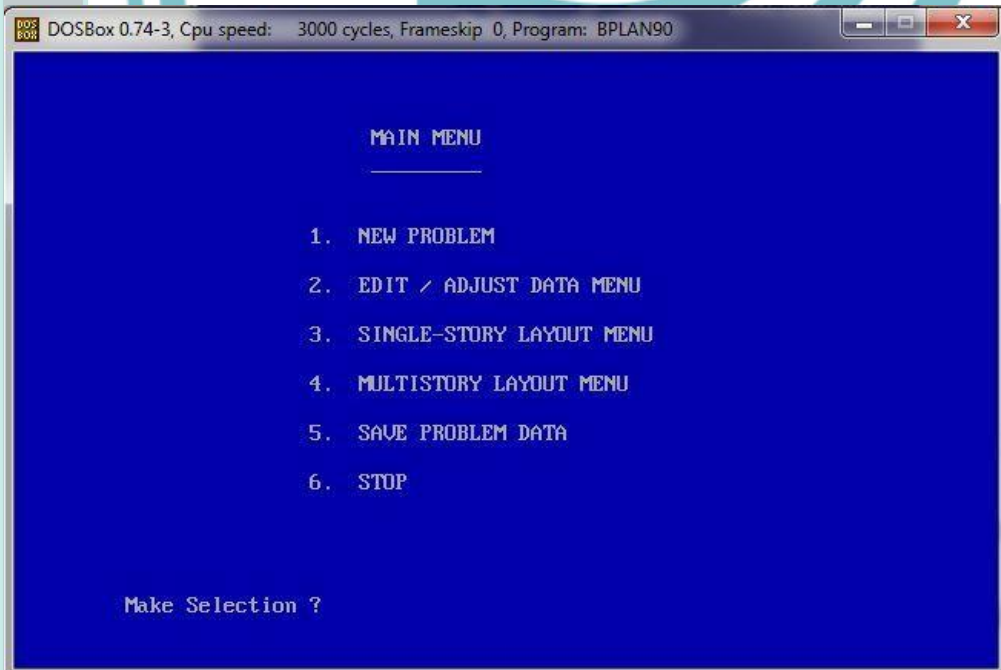
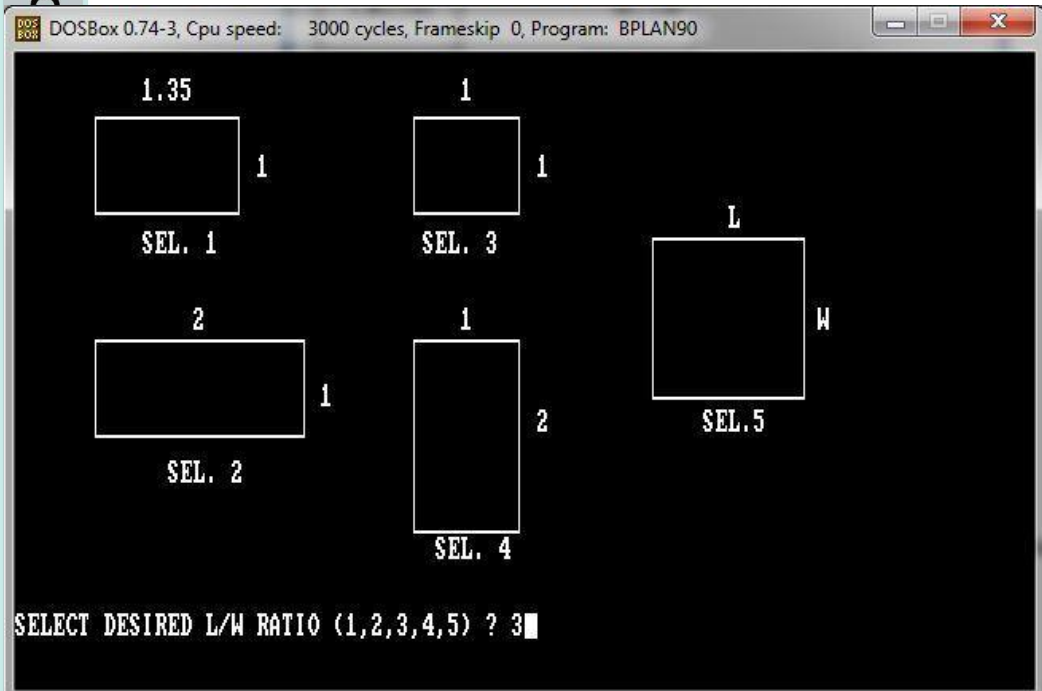
```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

DEPARTMENT          SCORE
1 A                  11
2 B                  34
3 C                  13
4 D                  30
5 E                  30
6 F                  30
7 G                  30
8 H                  23
9 I                  31
10 J                 54
11 K                 0

HIT RET KEY TO CONTINUE ANALYSIS ?
```

**Hak Cipta :**

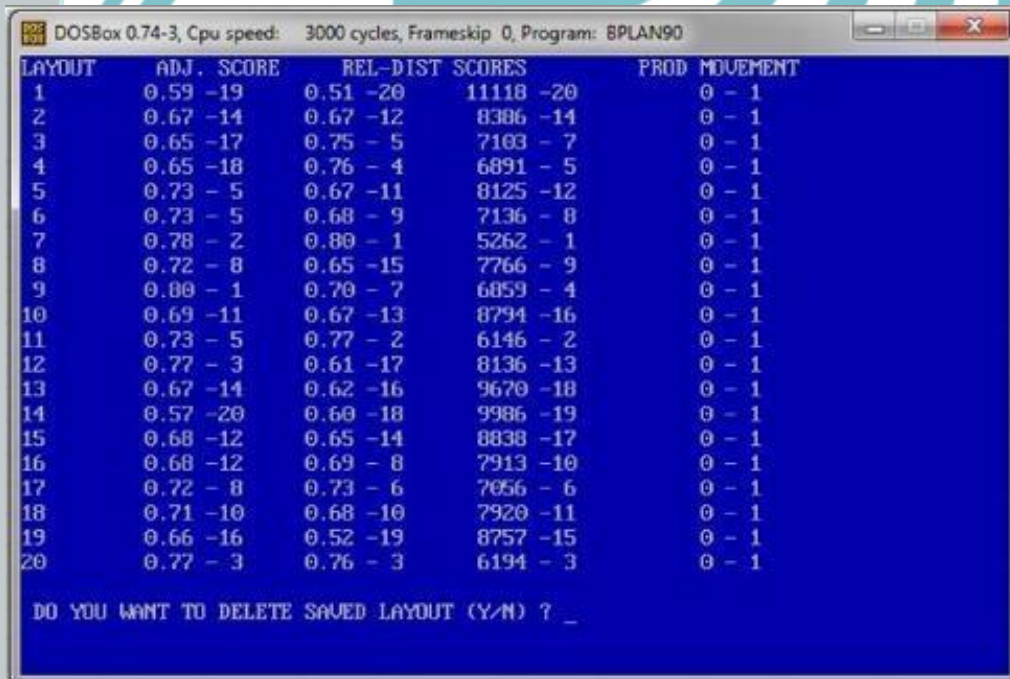
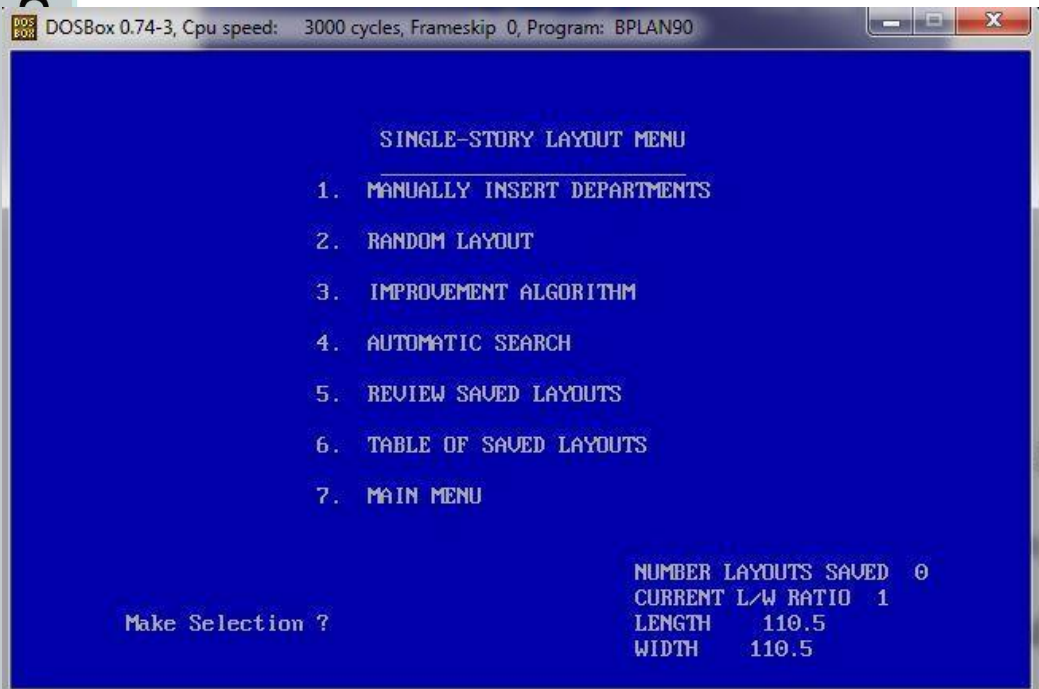
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3	7	8	9
1	6	10	11
4	2	5	

Lampiran 16.Dokumentasi Problem Area



K



Lampiran 17. Kapasitas Produksi Line Siku

Hal

1. Diarangi menguap sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LINE	KODE MESIN	JUMLAH MESIN	JUMLAH MESIN PER ANGE	JENIS ROSES	ROSES	ANGEMATERIAL MIN	ANGEMATERIAL MAX	KAPASITAS	WORK DO	VEKTOR PRODUKSI	JUMLAH KEBUTUHAN MESIN	PENAMBAHAN MESIN
						(b atang)	( batang)	( jam)	( unit)	( unit )		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	CL03	1		CL IPPING		L 40x40x4	L 70x70x5	9450	342	1	1	0
	CL04	1				L 40x40x4	L 150x150x12	3600	1060	6	1	0
	CL07	1				L 40x40x4	L 175x175x12	3286	743	5	1	0
	CB01	1	1	B ENDING		< L 130x130x10		95	134	30	2	1
	BE01	1				L 40x40x4	L 120x120x12	315	294	19.60	1	-1
	BE02	1	1			L > 120x120x12		210	954	95.400	5	4
	CH01	1	1			< L 120x120x12		18900	384	0.427	1	0
	CH02	1	2	C HAMFER		< L 175x175x15		140	192	28.800	2	0
	CH03	1										





© Hak Cipta milik Po

Hak Cipta :

1. Dilarang menguap sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KO DE MESIN	DE SKRIPSI MESIN	J UMLAH MESIN  (u nit)	JU MLAH M ESIN PER R ANGE	ANGE MATE RIAL MIN	R ANGE MATERI AL MAX	KA PASITAS  (ba tang)	W ORK TO DO  (b atang)	W AKTU PRODU KSI  (j am)	W MLAH KEBUTU HAN MESIN  (u nit)	JU MLAH KEBUTU HAN MESIN  (u nit)	PENA MBAHAN MESIN  (unit)
CN C L09	BL 1412	1	4	L 40x40x4	L 100x10 0x10	174	12 64	1 53	1	8	4
CN C L03	FIC EP XP 16 T6	1									
CN C L04	AP M 1412	1									
CN C L06	AP M 1412	1									
CN C L07	FIC EP HP 12T4	1	2	L 40x40x4	L 120x12 0x10	140	22 1	3 3.15	2	0	
CN C L08	AP M 2020	1	2	L 100x100x 10	L 150x15 0x15	175	22 7	2 7.24	2	2	0
CN C L01	AP M 1412	1									
CN C L05	BL 2020	1									
BO MAGNET	FI CEP RAPID 25	1	1	L 150x150x 15	L 250x25 0x25	42	42	1	2	1	0
	B OR MAGNET	1	1	L 150x150x 15	L 250x25 0x35	58	58	1	2	1	0