

**Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* dengan Metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada Gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo
(Indomobil Nissan Datsun Jebres, Surakarta)**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh :

BAYU PURWO NUGROHO

NIM 15509134028

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

Perbaikan Tata Letak Penempatan Spare Part dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada gudang *spare part* PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres, Surakarta)

Disusun Oleh :

BayuPurwoNugroho

15509134028

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan,

Yogyakarta, 30 Juli 2018

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Moch. Solikin, M. Kes
NIP. 19680404 199303 1 003



Martubi, M.Pd, M.T.
NIP. 195790061985021001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : BayuPurwoNugroho

NIM : 15509134028

Program Studi : Teknik Otomotif

Judul Proyek Akhir : **Perbaikan Tata Letak Penempatan Spare Part dengan Metode “Class Based Moving Part Storage Policy” pada Gudang Spare Part PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) Surakarta.**

Menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 30 Juli 2018

Yang menyatakan,



BayuPurwoNugroho
NIM. 155091340

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir




Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada gudang *spare part* Pt. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres)Surakarta

Disusun Oleh :

Bayu Purwo Nugroho
15509134028


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Pada tanggal Agustus 2018

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. . Martubi, M.Pd, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		20/8/2018
Drs. Moch. Solikin, M.Kes. Sekretaris		16/8/2018
Dr.Zainal Arifin, M.T. Penguji		16/8/2018

Yogyakarta, 8 Agustus 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada gudang *spare part* Pt. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta

Oleh:

Bayu Purwo Nugroho
NIM 15509134028

ABSTRAK

Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang *Penyimpanan Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” merupakan perbaikan tata letak penempatan *sparepart* menggunakan metode penambahan luas gudang dan melakukan klasifikasi *sparepart* berdasarkan sirkulasi keluarannya barang dengan membagi beberapa kelas yaitu kelas A sebagai kelas *Fast moving* dan Kelas B sebagai kelas *Slow moving*. Penempatan kelas diurutkan sesuai klasifikasi *part moving* untuk kelas A *fast moving* berada dekat dengan *part counter* sedangkan kelas B berada setelahnya. Tujuan perbaikan tata letak penempatan adalah lebih mengefektifkan ruang, memudahkan akses penyimpanan dan pendistribusian serta meminimasi jarak tempuh sehingga lebih efisien waktu dan jarak tempuh dalam penyimpanan maupun pendistribusian

Proses perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* dengan metode *class based moving storage policy* terdiri dari Proses identifikasi, Proses persiapan terdiri dari Pendataan dan penelompokan *sparepart*, pengukuran jumlah luasan yang diperlukan dalam perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* pada gudang *Spare Part*, Proses pembuatan desain, Proses evaluasi, Proses implementasi dan diakhiri Proses pengujian

Dari hasil pengujian setelah dilakukan implementasi didapatkan hasil efisien waktu penyimpanan sebesar 60% untuk *fast moving* dan 81% untuk *slow moving*, efisien waktu pendistribusian sebesar 70% dan 41%. Sedangkan efisien *travel distance* penyimpanan 18,4% untuk *fast moving* dan 18,9% untuk *slow moving* dan pendistribusian sebesar 21% untuk *fast moving* dan 28% untuk *slow moving* dan memiliki score penilaian sebesar 117 untuk sebelum dan 258 sesudah dilakukan perbaikan tata letak. Dapat disimpulkan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* dengan metode *class based moving part storage policy* lebih baik dari tata letak sebelumnya sehingga dapat meningkatkan produktivitas gudang dan produktivitas produksi.

Kata kunci: *gudang, sparepart, tata letak dan penempatan, class based moving part storage policy, efisien waktu dan travel distance*

Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang *Penyimpanan Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada gudang *spare part* Pt. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta

Oleh:

Bayu Purwo Nugroho

NIM 15509134028

ABSTRACT

Improvement of Layout of Spare Parts Placement in Storage Spare Parts with the method of "Class Based Moving Part Storage Policy" is an improvement of spare parts placement layout using the method of adding warehouse area and performing spare parts classification based on the circulation of goods out by dividing several classes namely class A as Fast class moving and Class B as a Slow moving class. Class placement is sorted according to part moving classification for class A fast moving is close to part counter while class B is after it. The aim of improving the placement layout is to make space more effective, facilitate access to storage and distribution and minimize travel distance so that more time and distance are stored in storage and distribution

The process of repairing the layout and placement of spare parts with the class based moving storage policy method consists of the identification process, the preparation process consists of data collection and spare parts grouping, measurement of the amount of area needed to improve layout and placement of spare parts with Class based moving part method on the spare warehouse Part, Process design, evaluation process, implementation process and termination

From the results of the testing after implementation, it was found that efficient storage time was 60% for fast moving and 81% for slow moving, efficient distribution time of 70% and 41%. While efficient travel distance storage is 18.4% for fast moving and 18.9% for slow moving and distribution of 21% for fast moving and 28% for slow moving and has an assessment score of 117 for before and 258 after layout improvement.

Keywords: warehouse, spare parts, layout and placement, class based moving part storage policy, efficient time and travel distance

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya kepada kita semua sehingga Proyek Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik dengan judul Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan Metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada Gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) Surakarta dapat disusun dan diselesaikan oleh penyusun dengan baik. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai sosok suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Proyek Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari banyak pihak. Berkenaan dengan hal tersebut penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Moh. Khairudin, M.T, Ph.D., selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Tafakur, M.Pd. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

4. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Martubi, M.Pd, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
6. Bapak Baskoro Adiguna selaku Kepala Bengkel PT. Wahana Sun Solo (Nissan Datsun Jebres) yang telah membantu pelaksanaan kegiatan (WBL) *Work Based Learning*.
7. Kedua Orang tua dan adik yang selalu memberi dukungan dan doa yang tiada hentinya, sehingga penyusun Proyek Akhir ini berjalan dengan baik.
8. Teman – teman Teknik Otomotif kelas B angkatan 2015 yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Serta semua pihak yang berperan membantu terselesaikannya Proyek Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis,

Bayu Purwo Nugroho

NIM. 15509134028

MOTTO

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas”

(QS. Ali ‘Imran: 132)

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(QS. AL-Baqarah: 153)

“Janganlah kamu berduka cita, Sesungguhnya Allah selalu bersama kita”

(QS. At-Taubah:40)

“sebuah mimpi dapat terwujud bukan karena keajaiban ,melainkan karena keringat dan kerja keras”

(Colin Powell)

“Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil, tetapi berusahalah untuk menjadi manusia yang berguna”

(Albert Einstein)

PERSEMBAHAN

Dengan menyampaikan rasa syukur kepada Allah SWT dan dengan kerendahan hati dan rasa hormat, laporan Proyek Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta, terimakasih atas semua doa, dukungan dan kasih sayang selama ini.
2. Adik dan keluarga, terimakasih atas semua bentuk dukungan dan doanya.
3. Aristiana Anjali S.Si yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta doa untuk menyelesaikan proyek akhir ini.
4. Almamaterku Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Seluruh dosen dan karyawan di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta, terimakasih atas semua bimbingan dan dukungan yang diberikan selama perkuliahan.
6. Teman teman mahasiswa Teknik Otomotif kelas B angkatan 2015, yang selalu memberikan semangat, motivasi, selalu menemani dan menghibur serta banyak membantu penyelesaian Proyek Akhir ini.

DAFTAR ISI

JUDUL.....	I
LEMBAR PERSETUJUAN.....	Ii
SURAT PERNYATAAN	Iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Iv
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	Vi
KATA PENGANTAR.....	Vii
MOTTO.....	Ix
PERSEMBAHAN.....	X
DAFTAR ISI.....	Xi
DAFTAR GAMBAR.....	Xv
DAFTAR TABEL.....	Xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	Xx
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5

D. RumusanMasalah.....	6
E. Tujuan Penulisan	6
F. ManfaatPenulisan.....	7
BAB II	
PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....	10
A. PengertianGudang.....	10
B. JenisGudang	11
C. TujuanGudang.....	13
D. Fungsi Yang Ada DalamPergudangan.....	13
E. AktivitasGudang.....	14
F. PerencanaanGudang.....	16
G. ManajemenGudang.....	16
H. DefinisiPerencanaan Tata LetakFasilitasGudang.....	17
I. Layout.....	18
J. Perancangan Layout FasilitasGudang.....	23
K. Jenis Layout Gudang.....	24
L. SistemPenyimpanan.....	28
M. Manajemenpenyimpanan <i>Spare Part</i>	35
N. Metode <i>Class Based Storage</i>	37
O. Ergomi	39

P. Pengukuran Kerja.....	40
Q. Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti (<i>Stopwatch Time Study</i>).....	41
R. Efisiensi.....	43
S. Kuesioner (Angket).....	48
BAB III	
KONSEP RANCANGAN.....	51
A. Konsep Rancangan.....	51
B. Rencanakan Langkah Kerja.....	53
C. Rencanakan Pengujian.....	60
D. Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan.....	63
E. Kalkulasi Biaya.....	63
F. Jadwal Pengerjaan.....	64
BAB IV	
PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Proses Persiapan.....	66
B. Proses Melakukan Desain Tata Letak.....	76
C. Proses Melakukan Evaluasi.....	81
D. Proses dan Hasil Melakukan Implementasi.....	83
E. Hasil Pengujian.....	98
F. Pembahasan.....	110

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 122

B. Saran..... 123

DAFTAR PUSTAKA..... 125

LAMPIRAN..... 126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pola aliran garis lurus	26
Gambar 2.2. Pola aliran “U”	27
Gambar 2.3. Pola aliran “L”	27
Gambar 2.4. Penyimpanan barang berdasarkan <i>popularity</i>	30
Gambar 3.1. Diagram Alur Perancangan.....	53
Gambar 3.2. Desain perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode <i>class based moving part storage policy</i>	58
Gambar 3.3. Desain visual perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode <i>Class Based Moving Part storage policy</i>	59
Gambar 4.1. Rak ukuran standar dengan ukuran 123 cm x 62 cm.....	68
Gambar 4.2. Rak ukuran standart dengan ukuran 123 cm x 62 cm.....	70
Gambar 4.3. Desain <i>buffer stock oli</i>	71
Gambar 4.4. Desain <i>buffer stock part</i>	72
Gambar 4.5. Desain <i>body part area</i>	72
Gambar 4.6. <i>Receiving area</i> dengan ukuran 150 cm x 100 cm.....	73
Gambar 4.7. Halaman depan program Ms visio 2013.....	77
Gambar 4.8. Lembar kerja Ms visio.....	77
Gambar 4.9. Proses penggambaran luas gudang.....	79
Gambar 4.10. Proses penggambaran isian gudang.....	80

Gambar 4.11.Pemberian keterangan pada desain gudang.....	80
Gambar 4.12.Pemberian keterangan gambardesain.....	81
Gambar 4.13.layout alternative 1	82
Gambar 4.14. Layout alternatif 2.....	82
Gambar 4.15. Pengukuran panjang gudang A.....	84
Gambar 4.16.Pengukuran lebar gudang A.....	84
Gambar 4.17. Proses pengukuran dan penandaan letak rak sparepart.....	85
Gambar 4.18.pengukuran dan penandaan lebar gang.....	85
Gambar 4.19. Penataan rak pada gudang A.....	86
Gambar 4.20.Pemindahan sparepart ke dalam rak.....	86
Gambar 4.21.Makna garis keselamatan.....	87
Gambar 4.22. Pengukuran jarak pemasangan garis keselamatan.....	87
Gambar 4.23. Pemasangan <i>police line</i>	88
Gambar 4.24. Pemasangan denah gudang A.....	88
Gambar 4.25.Hasil pemasangan denah gudang A.....	89
Gambar 4.26. Kondisi gudang A setelah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan <i>sparepart</i> metode “ <i>class based moving part storage policy</i> ”.....	89
Gambar 4.27.Kondisi gang pada gudang A.....	90
Gambar 4.28.Hasil implentasi desain memudahkan dalam penyimpanan dan pendistribusian.....	90

Gambar 4.29. Pengukuran luasan gudang.....	91
Gambar 4.30. Pengukuran luasan area penerimaan dan penyimpanan <i>sparepart</i>	92
Gambar 4.31. Pengukuran dan penandaan letak rak dan area penyimpan...	92
Gambar 4.32. Pengukuran lebar gang.....	93
Gambar 4.33. Penataan rak pada gudang B.....	94
Gambar 4.34. Proses pemindahan sparepart ke dalam rak.....	94
Gambar 4.35. Makna garis keselamatan.....	95
Gambar 4.36. Pengukuran jarak pemasangan garis keselamatan.....	95
Gambar 4.37. Pemasangan <i>police line</i>	95
Gambar 4.38. Pemasangan denah gudang A.....	96
Gambar 4.39. Hasil pemasangan denah gudang pada gudang B.....	96
Gambar 4.40. Kondisi gudang B setelah dilakukan penataan ulang.....	97
Gambar 4.41. Kondisi gudang B setelah dilakukan penataan ulang.....	97
Gambar 4.42. Kondisi gudang B setelah dilakukan penataan ulang.....	98
Gambar 4.43. Proses pengambilan data waktu pada gudang A dan B.....	101
Gambar 4.44. Proses pengambilan data.....	109
Gambar 4.45. Proses pengambilan data ke <i>parts administration</i>	109
Gambar 4.46. Gambar Tata Letak Sebelum.....	115
Gambar 4.47. Gambar Tata Letak Sesudah.....	116

Gambar4.48. Pola Aliran Tata Letak Sebelum Dilakukan Perubahan	117
Gambar4.49. Pola Aliran Tata Letak Sesudah Dilakukan Perubahan.....	118
Gambar4.50. Kondisi Sebelum Dilakukan Perbaikan Tata Letak Penataan Dengan Metode “ <i>Class Based Moving Part Storage Policy</i> ”.....	119
Gambar 4.51. Kondisi gudang A setelah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan <i>sparepart</i>	120
Gambar 4.52. Kondisi gudang setelah dilakukan perbaikan tata letak penataan dengan metode “ <i>class based moving part storage policy</i> ”.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kalkulasi Biaya.....	64
Tabel. 3.2. Rencana jadwal pengerjaan.....	64
Tabel.4.1. Nomor rak dan isian rak pada gudang A.....	74
Tabel.4.2. Nomor rak dan isian rak pada gudang B.....	75
Tabel 4.3. Hasil pengukuran waktu penyimpanan.....	99
Tabel 4.4. Hasil pengukuran waktu pendistribusian.....	100
Tabel 4.5. Hasil pengukuran jarak dengan langkah kaki pendistribusian.....	104
Tabel 4.6. Hasil pengukuran langkah kaki saat penyimpanan.....	105
Tabel 4.7. Hasil score sebelum dan sesudah dilakukan perubahan gudang.....	108
Tabel 4.8. Perbandingan Hasil Pengujian.....	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan Laporan Proyek Akhira

Lampiran 2. Lembar bukti selesai revisi

Lampiran 3. Lembar penilaian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Persaingan yang terjadi di sektor industri khususnya industri otomotif semakin maju pesat, maka hal tersebut memicu tiap tiap perusahaan untuk mendapatkan strategi baru yang lebih efektif dan efisien agar setiap sumber daya yang ada dapat di manfaatkan dan diharapkan memberikan hasil yang optimal. Optimalisasi tersebut dapat dilakukan dengan melakukan perbaikan maupun peningkatan kinerja sistem, khususnya sistem sistem yang bergerak pada produksi dan sistem penunjang lainnya. Salah satu sistem yang menunjang sistem produksi adalah sistem pergudangan atau logistik.

Gudang yang termasuk sistem logistik merupakan salah satu penunjang dan bagian penting dari suatu sistem produksi. Gudang adalah suatu tempat atau bangunan untuk penyimpanan material yang memiliki peranan penting dalam suatu sistem produksi. Walaupun tidak memberikan nilai tambah dan membutuhkan biaya cukup besar, keberadaan gudang akan sangat menunjang peningkatan performansi dari suatu sistem produksi perusahaan. Kondisi dan pengaturan yang baik dalam gudang diharapkan dapat menghindari kerugian perusahaan dan meminimalisasi biaya yang terjadi serta mempercepat operasional dan layanan pada gudang. Perancangan gudang memegang peranan penting demi

kesuksesan keseluruhan operasi perusahaan. Menurut Moore (1962), perancangan layout fasilitas menganalisis, membentuk, konsep, merancang, dan mewujudkan sistem bagi pembuatan barang dan jasa. Rancangan ini umumnya digambarkan sebagai rencana lantai, yaitu satu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi, dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara singkat, ekonomis dan aman.

PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) merupakan salah satu cabang perusahaan yang bergerak di bidang retail otomotif di Indonesia, yaitu PT.Nissan Motor Indonesia yang berdiri sejak tahun 2001 pada saat Nissan Motor Ltd bergabung dengan Renault (perusahaan mobil ternama asal Prancis). PT.Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) memiliki 3 kelompok usaha yaitu pemasaran dan penjualan kendaraan brand Nissan dan Datsun, *service* sebagai layanan purna jual kendaraan Nissan Datsun , serta *Spare Part* yaitu layanan penjualan suku cadang kendaraan baik Nissan maupun datsun.

Dalam operasional harian warehouse *Spare Part* berperan penting dalam produksi pelayanan jasa *service* maupun jasa penjualan suku cadang kegiatan penerimaan (*receiving*) *Spare Part* baru , penyimpanan dan pendistribusian ke *customer* maupun ke teknisi merupakan kegiatan yang penting dalam *warehouse Spare Part* karena kegiatan yang ada pada *warehouse Spare Part* turut membantu dalam kegiatan produksi dengan penyediaan *Spare Part* sesuai *wiring order*. Pada bagian gudang *Spare Part* bagian gudang penyimpanan terdapat permasalahan

diantaranya tidak adanya area penerimaan *Spare Part* yang baru saja datang sehingga banyak *part* yang tidak tertampung dalam gudang, selain itu masalah lain yang sering didapati yaitu suplai ke *customer* maupun ke bagian teknisi lama dikarenakan tidak tertatanya gudang *Spare Part* kemudian tidak adanya pengelompokan jenis *Spare Part* berdasarkan *moving part*, ditambah nomor pada rak yang tidak sesuai mengakibatkan sulitnya mencari *part* sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi lama disamping itu karena tidak tertata mengakibatkan operator harus bolak balik karena lokasi yang tercampur mengakibatkan *travel distance* menjadi cukup tinggi untuk pendistribusian.

Pengalokasian komponen *part* dan penataan ulang tata letak yang tepat adalah kunci meminimasi jarak transport (*distance traveled*) maupun waktu yang dibutuhkan guna mengakses dan mendistribusikan barang atau *part*. Salah satu cara untuk mengefektifkan pengalokasian dan mengefesienkan waktu yang dibutuhkan guna mempercepat penyimpanan maupun pendistribusian *sparepart* adalah dengan merancang ulang *layout* gudang *Spare Part* dan menambah jumlah luasan gudang. Dengan bertambahnya luas ruangan diharapkan masalah masalah yang ada saat ini dapat di kurangi atau ditiadakan. Pengaturan tata letak gudang sangatlah kompleks sehingga di perlukan metode guna menyelesaikan masalah yang ada saat ini. Penggunaan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” merupakan metode memisahkan *part part* berdasarkan *moving part* dengan mengklasifikasi kelas *fast moving* dimana kelas ini berisi *part* yang frekuensi keluar lebih sering dan merupakan *part* PMC 1,2,3 namun ada sebagian

part yang tergolong *fast moving* dengan PMC 4,5 tergantung frekuensi keluar barang tersebut sehingga tergolong *Fast moving* sedangkan kelas *Slow moving* merupakan kelas yang berisi part part yang jarang atau tidak pernah keluar / *buffer stock* yang tergolong PMC 4,5 sehingga digolongkan dalam kelas *Slow moving*. Dengan adanya tambahan ruang metode ini akan diterapkan dimana kelas *Fast moving* lebih dekat dengan *Counter* administrasi gudang (*partman*) sehingga diharapkan pendistribusian barang barang yang tergolong *Fast moving* lebih cepat sedangkan ruang gudang yang tersisa digunakan untuk menampung part yang tergolong *slow moving* dan *part* yang berukuran besar sehingga seluruh barang dapat tertampung didalam gudang. Dari uraian latar belakang tersebut penulis tertarik untuk membuat proyek akhir dengan **Perbaikan Tata Letak Penempatan Spare Part dengan Metode “Class Based Moving Part Storage Policy” pada Gudang Spare Part PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) Surakarta** diajukan sebagai syarat akademis untuk memperoleh gelar ahli madya teknik

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dan kondisi yang terjadi di perusahaan, terdapat beberapa identifikasi permasalahan diantaranya sebagai berikut :

1. Luasan gudang yang tidak memadai sehingga banyak part berada diluar gudang sparepart karena keterbatasan ruang.

2. Penempatan *Spare Part* yang kurang tertata dan *lay-out* penataan *Spare Part* yang tidak rapi menyebabkan Sulit dalam mengakses baik penyimpanan maupun pendistribusian *sparepart* selain itu Kode pada rak tidak sesuai dengan kode *sparepart* sehingga pencarian *Spare Part* memerlukan waktu dan tentunya mengganggu tingkat efektivitas kerja
3. Tidak adanya pengelompokan *Spare Part* berdasarkan *moving part* sehingga perlu dilakukan penataan berdasarkan *Class Based Moving Part Storage Policy* atau kebijakan penyimpanan berdasarkan kelas sirkulasi keluaranya barang dampaknya banyak *Spare Part* yang tercampur sehingga sulit untuk melakukan pencarian *part*.
4. Tidak ada tempat penyimpanan yang ideal bagi beberapa *Spare Part* khususnya *body part*, menjadi penyebab *Spare Part* ditata dengan ditumpuk.
5. Tidak berjalanya checklist kaizen menyebabkan gudang kurang terkontrol sehingga gudang tidak tertata dan tidak rapi.

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai pada proyek akhir ini dan tidak memperluas pembahasan yang akan di ulas, maka perlu adanya pembatasan masalah, pembatasan masalah pada proyek akhir ini adalah membuat desain tata letak gudang *Spare Part* dan melakukan impelentasi desain *layout* atau perbaiki tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* serta melakukan pengujian atau evaluasi dari

implementasi perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy*.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah pada proyek akhir ini adalah bagaimana melakukan perbaikan tata letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres, Surakarta)

E. Tujuan Penulisan

Berdasarkan perumusan masalah dapat diambil beberpa tujuan dari penulisan tugas akhir ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* pada gudang *Spare Part*PT. Wahana Sun Solo Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) Surakarta untuk memgefektifkan ruang yang ada dan memanfaatkan ruang yang ada serta member jaminan kenyamanan serta keselamatan bagi pekerja.
2. Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* dapat dipergunakan atau di implementasikan pada gudang *Spare Part*PT. Wahana Sun Solo Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta untuk memudahkan akses penyimpanan dan

pendistribusian *sparepart* serta meminimasi jarak tempuh (*travel distance*) dalam penyimpanan maupun pendistribusian guna meningkatkan produktifitas gudang dengan efisien jarak maupun waktu yang diperlukan dalam penyimpanan dan pendistribusian *sparepart*.

3. Perbaiki tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* pada gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta dapat digunakan sebagai refrensi kedepannya apabila dilakukan perubahan ulang *lay out* atau tata letak gudang *Spare Part*.

F. Manfaat Penulisan

Adapun manfaat yang diperoleh dari proyek akhir Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) Surakartaantara lain:

1. Manfaat bagi mahasiswa :

- a. Sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam berfikir analisa dari suatu permasalahan yang dihadapi.
- b. Sebagai langkah dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam perkuliahan.
- c. Sebagai bekal pengalaman untuk memasuki dunia kerja sesungguhnya.

- d. Melatih mahasiswa untuk bertanggung jawab dalam suatu pekerjaan dan tuntutan yang nantinya dilakukan pada dunia kerja.
- e. Dapat melakukan perencanaan desain, melakukan implementasi dan melakukan pengujian Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* pada gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta.

2. Manfaat bagi jurusan Pendidikan Teknik Otomotif :

- a. Sebagai tolak ukur kerjasama dengan industri dengan adanya program WBL (*Work Base Learning*) dimana proyek akhir dilakukan di industri terkait dan dimanfaatkan secara nyata oleh industri terkait.
- b. Sebagai evaluasi program yang ada saat ini agar lebih ditingkatkan lebih baik lagi dari sebelumnya.
- c. Sebagai referensi proyek akhir mahasiswa D3 Teknik Otomotif dalam pembuatan tugas akhir di industri terkait.

3. Manfaat bagi industri :

- a. Dengan adanya Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* pada gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta dapat memberi manfaat lebih diantaranya memefektifkan ruang yang ada serta member jaminan rasa nyaman dan keselamatan bagi pekerja.
- b. Dengan adanya Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* pada gudang *Spare*

*Part*PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres)Surakarta memberikan manfaat berupa kemudahan akses baik penyimpanan maupun pendistribusian *sparepart* serta meminimasi jarak tempuh (*travel distance*) yang diperlukan dalam penyimpanan maupun pendistribusian sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktifitas dengan adanya efisien jarak maupun waktu yang diperlukan dalam penyimpanan maupun pendistribusian.

- c. Dengan adanya Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* pada gudang *Spare Part*PT. Wahana Sun Solo Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta dapat digunakan sebagai refrensi dalam melakukan perubahan bentuk *layout* maupun tata letak *sparepart* apabila dilakukan perubahan kembali.

G. Keaslian Gagasan

Proyek akhir Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part Storage Policy* pada gudang *Spare Part* PT. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres), Surakarta ini merupakan murni buah pemikiran penulis berdasarkan dari diskusi dengan dosen pembimbing maupun diskusi dengan pembimbing industri, serta melakukan observasi kemudian melakukan analisa, serta mengikuti dalam kegiatan pergudangan *sparepart* PT.Wahana Sun Solo.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Pengertian Gudang

Gudang adalah fasilitas khusus yang bersifat tetap, yang dirancang untuk mencapai target tingkat pelayanan dengan total biaya yang paling rendah. Gudang dibutuhkan dalam proses koordinasi penyaluran barang, yang muncul sebagai akibat kurang seimbang proses penawaran dan permintaan. Kurang seimbang antara proses permintaan dan penawaran mendorong munculnya persediaan (*inventory*), persediaan membutuhkan ruang sebagai tempat penyimpanan sementara yang disebut sebagai gudang (Lambert, 2001).

Definisi gudang menurut Lambert (2001) adalah bagian dari sistem logistik perusahaan yang menyimpan produk-produk (*raw material, parts, goods-in-process, finished goods*) pada dan antara titik sumber (*point-of-origin*) dan titik konsumsi (*point-of-cumsumption*), dan menyediakan informasi kepada manajemen mengenai status, kondisi, dan disposisi dari item-item yang disimpan.

Apple (1990) menjelaskan tentang masalah penyimpanan menembus keseluruhan perusahaan, sejak penerimaan, melewati produksi sampai pengiriman. Aktivitas perancangan, persoalan penyimpanan menyeluruh dapat dipecah kedalam kategori-kategori berikut:

1. Penerimaan (*receiving*), selama proses penerimaan dan sebelum penyaluran.
2. Persediaan (*inventory*), penyimpanan bahan baku dan barang yang dibeli jadi sampai diperlukan produksi.
3. Perlengkapan yaitu barang bukan produktif yang digunakan untuk mendukung fungsi produktif.
4. Ditengah proses yaitu barang setengah jadi dan sedang menunggu operasi selanjutnya.
5. Komponen jadi yaitu yang sedang menunggu perakitan (dapat juga disimpan pada daerah ditengah proses atau daerah perakitan).
6. Sisa yaitu bahan, bagian, produk dan sebagainya yang akan diproses kembali menjadi bentuk yang berguna lagi.
7. Buangan yaitu penumpukan, pemilihan, dan penyaluran barang yang tidak berguna lagi.
8. Macam- macam yaitu peralatan, perlengkapan dsb, yang tidak berguna untuk digunakan kembali pada masa yang akan datang.
9. Produk jadi yaitu produk yang siap di produksi atau disimpan pada jangka waktu yang cukup lama. (Apple, 1990)

B. Jenis gudang

Gudang yang sering kita temui memiliki jenis-jenis yang berbeda. Menurut John Warman (1981: 6), jenis-jenis tempat penyimpanan barang/gudang menurut aktivitasnya dapat berupa:

1. Gudang operasional

Gudang operasional digunakan untuk menyimpan *raw material* dan *sparepart* yang nantinya akan diperlukan dalam proses produksi. Dalam gudang operasional ini dapat pula disimpan barang-barang *work in-process*.

2. Gudang Perlengkapan

Gudang perlengkapan merupakan gudang yang digunakan untuk menyimpan perlengkapan yang akan digunakan untuk memperlancar proses produksi.

3. Gudang Pemberangkatan

Gudang pemberangkatan adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan barang yang telah menjadi *finished good*. Dari gudang inilah nantinya *finished good* akan dikirimkan keluar, baik ke distributor atau *retailer*. Gudang ini dapat juga disebut gudang *finishedgood*.

4. Gudang Musiman

Gudang musiman adalah gudang yang hanya ada pada saat gudang-gudang baik operasional dan pemberangkatan penuh. Gudang ini biasanya bukan milik pabrik, tetapi disewa dari pihak lain untuk jangka waktu tertentu. Di gudang ini dapat disimpan apa saja mulai dari *raw material* hingga *finishedgood*.

C. Tujuan Gudang

Tujuan dari adanya tempat penyimpanan dan fungsi dari pergudangan secara umum adalah memaksimalkan penggunaan sumber-sumber yang ada disamping memaksimalkan pelayanan terhadap pelanggan dengan sumber yang terbatas. Sumber daya gudang dan pergudangan adalah ruangan, peralatan dan personil. Pelanggan membutuhkan gudang dan fungsi pergudangan untuk dapat memperoleh barang yang diinginkan secara tepat dan dalam kondisi yang baik. Maka dalam perancangan gudang dan system pergudangan diperlukan untuk hal-hal berikut ini (Purnomo, 2004):

1. Memaksimalkan penggunaan ruang.
2. Memaksimalkan menggunakan peralatan.
3. Memaksimalkan penggunaan tenaga kerja.
4. Memaksimalkan kemudahan dalam penerimaan seluruh material dan penerimaan barang.

D. Fungsi yang ada dalam Pergudangan

Sebagian orang beranggapan bahwa pergudangan hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang, padahal banyak aktivitas yang ada pada pergudangan bukan hanya sekedar menaruh material kedalam dan mengeluarkannya dari dalam gudang tersebut. Pergudangan dapat dibedakan menjadi 3 fungsi dasar, yaitu (Purnomo, 2004) :

1. *Movement* (Perpindahan) material yang terdiri dari:
 - a. *Receiving* (penerimaan).
 - b. *Transfer* (perpindahan).
 - c. *Order Selection* (melakukan penyeleksian barang-barang).
 - d. *Shipping* (pengiriman).
2. *Storage* (penyimpanan).
 - a. *Temporare* (sementara).
 - b. Semi-Permanen.
 - c. Transfer informasi.

E. Aktivitas Gudang

Aktivitas yang mendominasi di gudang lebih banyak pada kegiatan mencari, mengambil, menyiapkan, sampai menyerahkan barang yang diminta (*order picking*), maka layout gudang perlu dibuat untuk memotret kelancaran seluruh kegiatan tersebut. Pada dasarnya desain layout gudang merupakan pengaturan tata letak yang mengikuti system operasi gudang (*order-picking system*) yang telah ditetapkan. Mula-mula diperlukan penetapan dimana posisi setiap kegiatan (penerimaan, pengambilan, penyimpanan, pemeriksaan dan pengiriman) serta diperhatikan pula keterkaitan antar pihak-pihak tersebut.

1. Aktivitas Dasar

Adapun aktifitas dasar gudang yaitu sebagai berikut (Apple, 1990): :

- a. *Receiving (Unloading)*, yaitu Penerimaan barang yang datang sesuai dengan aturan perusahaan atau gudang. Manajemen bahwa kualitas dan kuantitas material sesuai dengan pesanan. Penempatan material digudang atau ke bagian atau departemen lain yang memerlukan.
- b. *Putaway*, yaitu aktivitas penempatan material atau produk yang telah dibeli digudang. Termasuk aktivitas material handling verifikasi lokasi material produk dan penempatan material atau produk tersebut.
- c. *Storage*, yaitu penyimpanan material sementara sambil menunggu material tersebut digunakan untuk proses selanjutnya atau dikirim kepada bagian yang memerlukan atau pelanggan. Metode penyimpanan dan penanganan produk atau material tergantung pada ukuran, kualitas dan karakteristik produk atau material tersebut.
- d. *Order picking*, yaitu proses pemindahan dari gudang untuk memenuhi permintaan tertentu. Proses ini merupakan wujud pelayanan gudang kepada para pemakai dan konsumennya.
- e. *Shipping (Loading)*, yaitu Proses pemeriksaan kesempurnaan pesanan.
- f. *Finish good* ke kendaraan dan siap untuk dikirim ke konsumen.

2. Aktivitas Tambahan

Prepackaging, yaitu aktivitas ini dilakukan apabila barang yang diterima dalam satuan bulk besar hendak disimpan dengan kemasan yang lebih kecil agar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan perusahaan atau konsumen (Apple, 1990).

F. Perencanaan gudang

Setelah mengenali beberapa penyimpanan yang potensial dalam perusahaan, kemudian perlu mempertimbangkan prosedur perancangan yang dibutuhkan. Dalam hal ini, semua gudang akan dikelompokkan sebagai gudang saja karena pengumpulan data, analisis dan proses perencanaan sama untuk semua kategori (Apple, 1990). Tujuan umum dari metode penyimpanan barang adalah (Apple, 1990)

1. Penggunaan volume bangunan yang maksimum.
2. Penggunaan waktu, buruh dan perlengkapan yang sangkil.
3. Kemudahan pencapaian bahan.
4. Pengangkutan barang yang cepat dan mudah.
5. Identifikasi barang yang baik.
6. Pemeliharaan barang yang maksimum.
7. Penampilan yang rapih dan tersusun.

G. Manajemen Pergudangan

Manajemen memiliki cakupan antara lain (Priambodo, 2007):

1. Mengatur orang petugas (SDM).
2. Mengatur penerimaan barang.
3. Mengatur penataan atau penyimpanan barang.
4. Mengatur pelayanan akan permintaan barang.

Adapun sasaran pengelolaan gudang (manajemen pergudangan) adalah (Priambodo, 2007):

1. Fasilitas
 - a. Penyediaan serta pengaturan yang baik terhadap fasilitas/perengkapan/peralatan yang dibutuhkan dalam gudang.
 - b. Memungkinkan pemeliharaan yang baik dan mudah untuk semua fasilitas gudang.
 - c. Fleksibilitas terhadap perubahan.
2. Tenaga kerja
 - a. Penggunaan tenaga kerja seefektif mungkin.
 - b. Mengurangi resiko kecelakaan.
 - c. Memungkinkan pengawasan yang baik.
3. Barang
 - a. Menghindari kerusakan barang ataupun yang mempengaruhi kualitasnya.
 - b. Menghindari terjadinya kehilangan barang.
 - c. Mengatur letak agar hemat tempat atau ruang.
 - d. Pengaturan aliran keluar-masuknya barang.

H. Definisi Perencanaan Tata Letak Fasilitas

Perencanaan tata letak fasilitas (*facilities layout*) dapat didefinisikan sebagai perancangan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna memanjang kelancaran proses produksi, dimana dalam pengaturan tersebut akan

dilakukan pemanfaatan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang lainnya, kelancaran gerakan pemindahan bahan (*material handling*), penyimpanan bahan (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personil kerja dan sebagainya.

Tata letak pabrik berhubungan erat dengan segala proses perencanaan dan pengaturan tata letak dari mesin, peralatan, aliran bahan, dan orang-orang yang bekerja di masing-masing stasiun yang ada. Tahap-tahap dalam perencanaan fasilitas secara tradisional dikemukakan sebagai berikut (Tompkins, 1996):

1. Definisikan masalah (*define the problem*).
2. Lakukan analisis terhadap masalah tersebut (*analyze the problem*).
3. Buat beberapa alternatif rancangan (*generate alternative design*).
4. Lakukan evaluasi terhadap alternatif yang dikemukakan (*Evaluate the alternatives*).
5. Pilih rancangan terbaik (*select the preferred design*).
6. Implementasikan rancangan tersebut (*implement the design*).

I. Lay-Out

1. Pengertian dan Tujuan *Lay-out*

Dari segi pengertian, *lay-out* atau penataan adalah suatu usaha untuk menempatkan segala fasilitas yang ada di dalam pabrik, baik bahan maupun alat pada tempat yang sesuai dengan kebutuhan dengan tujuan untuk mengoptimalkan biaya produksi. Hal ini dikarenakan, penghematan biaya

produksi dapat dilakukan dengan meminimalisasi gerak-gerak badan yang tidak diperlukan (Indriyo Gitosudarmo, 2007:195-196).

Di dalam dunia otomotif khususnya pada bidang *after sales*, prinsip dari *lay-out* pada semua elemen bengkel juga diperhatikan, misalkan pada ruang *service* (bengkel) *lay-out* harus diperhatikan agar proses kerja dari mekanik bisa menjadi efisien dan gerakan-gerakan yang tidak diperlukan dapat diminimalisasi. Demikian juga pada ruang-ruang penyimpanan alat maupun *Spare Part*. Pada ruangan *Spare Part*. Penataan peralatan dan juga *Spare Part* pada khususnya harus diperhatikan agar proses pengambilan dan penyimpanan *Spare Part* bisa berlangsung secara efisien dan gerakan yang tidak diperlukan dapat dihilangkan.

Menurut (Indriyo Gitosudarmo, 2007:196), tujuan pengaturan *lay-out* yang baik adalah sebagai berikut :

- a. Memaksimumkan pemanfaatan peralatan pabrik.
- b. Meminimumkan kebutuhan tenaga kerja.
- c. Mengusahakan agar aliran bahan dan produk itu lancar.
- d. Meminimumkan hambatan pada kesehatan.
- e. Meminimumkan usaha membawa beban.
- f. Memaksimumkan pemanfaatan ruangan yang tersedia.
- g. Memaksimumkan keluwesan menghindari hambatan operasi dari tempat yang terlalu padat.

- h. Memberikan kesempatan berkomunikasi bagi para karyawan dengan menempatkan mesin dan proses secara benar.
- i. Memaksimumkan hasil produksi.
- j. Meminimumkan kebutuhan akan pengawasan dan pengendalian dengan menempatkan mesin, lorong/gang, dan fasilitas penunjang agar diperoleh komunikasi mudah dan siap.

Pada ruang penyimpanan barang, seperti ruangan *Spare Part* tujuan utama dilakukan proses *re-layout* adalah agar meminimalisasi kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan, serta mempermudah aliran produk dan barang. Selain itu penataan ruang *Spare Part* yang baik juga bertujuan memanfaatkan keseluruhan ruang yang ada dengan baik sehingga tidak ada titik penyimpanan yang terlalu padat dan mengurangi tingkat mobilitas karyawan di titik tertentu.

2. Kriteria dan factor penentu *lay-out*

Ada beberapa kriteria dalam menentukan lay-out suatu ruangan pada industry, seperti yang disebutkan(Indriyo Gitosudarmo,2007:196-197). Kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

a. Jarak angkut yang minimum

Jarak angkut bahan dasar, bahan setengah jadi, dan barang jadi yang harus dipindah dari tempat penerimaan melewati tempat-tempat produksi serta tempat penyimpanan dan akhirnya ke tempat pengangkutan, harus

dusahakan sependek-pendeknya sehingga biayanya pun menjadi lebih kecil.

b. Aliran material yang baik

Aliran material tersebut diusahakan agar tidak mengganggu proses produksi yang sedang berjalan dan tidak dapat berjalan dengan cepat.

c. Penggunaan ruang yang efektif

Pemborosan ruangan berarti pemborosan uang pula sehingga harus diusahakan ruangan-ruangan, yang tidak terlalu besar dan tidak terlalu sempit.

d. Luwes

Apabila perusahaan memproduksi berbagai macam produk dan diperlukan kombinasi produk yang berubah-ubah atau terdapat perubahan permintaan secara terus-menerus maka diperlukan adanya lay-out yang luwes yang dapat menampung perubahan kombinasi produk tersebut. Hal ini dapat dicapai dengan berbagai macam jalan tergantung dari perusahaan misalnya dengan menggunakan mesin-mesin yang bersifat umum (*general purpose machines*).

e. Keselamatan barang-barang yang diangkut

f. Kemungkinan-kemungkinan perluasan di masa depan

g. Biaya efektivitas yang maksimum factor-faktor di atas perlu diusahakan dengan biaya yang rendah

Selain kriteria di atas ada beberapa factor penentu lay-out, yang disebutkan oleh (Indriyo Gitosudarmo,2007::197). Jenis lay-out yang dipilih biasanya tergantung pada :

1. Jenis produk. Apakah produk tersebut barang atau jasa, desain dan kualitasnya bagaimana, dan apakah produk tersebut dibuat untuk persediaan atau pesanan.
 2. Jenis proses produksi ini berhubungan dengan jenis teknolog yang dipakai, jenis bahan yang diangkut/ dibawa, dan/ atau alat penyedia layanan.
 3. Volume produksi. Volume mempengaruhi desain fasilitas sekarang dan pemanfaatan kapasitas, serta penyediaan kemudian ekspansi dan perubahan.
3. Perencanaan *Lay-Out*

Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam merencanakan *lay-out* suatu ruangan atau bagian tertentu di dalam sebuah industry (Indriyo Gitosudarmo, 2007:195-196).

Hal pertama adalah menganalisa produk atau barang yang dihasilkan atau mungkin disimpan pada suatu ruang di perusahaan. Analisa yang dilakukan berupa analisa material yang digunakan, proses yang akan dilakukan terhadap barang tersebut, dan beberapa pertimbangan lain seperti dimensi produk. Selain hal di atas kita juga harus menganalisa dan memprediksi perkembangan jumlah barang yang disimpan pada ruangan tersebut. Dalam merencanakan *lay-out* kita juga memikirkan *space* bagi barang di masa depan apabila terjadi penambahan jumlah.

Kemudian langkah selanjutnya adalah menganalisa penempatan peralatan yang diperlukan pada suatu ruang di perusahaan. Perlengkapan dan peralatan harus

dipikirkan jumlah dan peletakkannya agar kinerja dari karyawan menjadi efisien dan tujuan yang ingin di dapat dari sebuah proses *re-layout* dapat tercapai.

Selanjutnya untuk memperjelas analisa penempatan peralatan dan perlengkapan, dilakukan analisa urutan perpindahan barang yang terjadi di perusahaan, pemetaan, dan pengerjaan yang dilakukan. Hal ini akan membantu penempatan barang serta peralatan dan perlengkapan agar dapat ditempatkan pada tempat yang sesuai dan mengoptimalkan efisiensi kerja (Indriyo Gitosudarmo, 2007:195-196).

J. Perancangan *Layout* Fasilitas Gudang

Menurut Moore (1962), perancangan layout fasilitas menganalisis, membentuk, konsep, merancang, dan mewujudkan sistem bagi pembuatan barang dan jasa. Rancangan ini umumnya digambarkan sebagai rencana rantai, yaitu satu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi, dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara singkat, ekonomis dan aman.

Umumnya tujuan keseluruhan rancang fasilitas adalah membawa masukan (bahan, pasokan, dan lain-lain) melalui setiap fasilitas dalam waktu singkat yang memungkinkan, dengan biaya yang wajar. Dalam batasan industri, makin singkat beban berada dalam pabrik, makin kecil keharusan pabrik menanggung beban buruh dan ongkos tak langsung. Dalam perencanaan layout gudang ini pada

dasarnya akan merupakan proses pengurutan dari suatu perencanaan layout yang sistematis. Urutan proses tersebut dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Menentukan gudang
2. Ongkos Material Handling (OMH), ongkos diganti dengan jarak
3. Tabel Skala Prioritas (STP)
4. *Activity Relationship Chart* (ARC)

K. Jenis Layout Gudang

Menurut (Miranda & Tunggal, 2003) perencanaan kapasitas ini sangat penting, apabila saat pendirian suatu pabrik atau akan memperluas suatu kegiatan. Dengan memperkirakan besarnya arus barang, maka direncanakan pula besarnya gudang. Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan besar kapasitas gudang antara lain:

1. Besar ukuran dari masing-masing barang yang hendak disimpan. Semakin besar ukuran barang akan memerlukan ruang yang sangat besar.
2. Waktu tenggang (*lead time*) dari pemesanan barang, kalau waktu tenggang lebih cepat maka ruang penyimpanan harus semakin besar.
3. Jumlah atau banyaknya barang yang harus disimpan dan frekuensi keluar masuknya barang. Makin banyak barang yang disimpan akan membutuhkan ruang gudang lebih besar. Apabila frekuensi keluar masuknya barang lebih kecil berarti banyak menumpuk digudang.

4. Faktor yang hendak diambil oleh pihak manajemen gudang yang meliputi faktor kehabisan barang. Faktor kekurangan tempat penyimpanan pada saat barang tiba di gudang

Selain ditentukan oleh besar ruangan, kapasitas gudang juga ditentukan oleh cara mengatur letak barang yang disimpan (layout ruang gudang). Gudang dengan tata ruang sembarangan dan berserakan tentunya kurang efisien dibandingkan dengan gudang yang tata ruangnya diatur dengan rapi. Selain hal tersebut diatas, terdapat hal lain yang harus diperhatikan, yaitu jenis barang yang disimpan apakah barang tersebut termasuk:

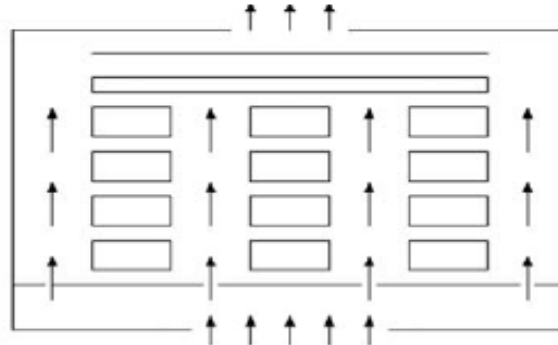
1. *Fast moving*, yaitu barang sirkulasinya cepat, biasanya berupa barang-barang yang laku cepat.
2. *Slow moving*, yaitu barang yang sirkulasinya lambat, biasanya berupa barang barang yang lakunya lambat.

Berdasarkan arus keluar masuk barang, terdapat beberapa bentuk *layout* gudang yang dapat diterapkan, yaitu:

1. Arus garis lurus sederhana

Dengan menggunakan *layout* arus garis lurus sederhana, arus barang akan berbentuk garis lurus. Proses keluar masuk barang tidak melalui lorong/gang yang berkelok-kelok sehingga proses penyimpanan dan pengambilan barang relatif lebih cepat. Lokasi barang yang disimpan dibedakan antara barang yang bersifat *fastmoving* dan *slowmoving*. Barang yang bersifat *fastmoving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu keluar.

Sebaliknya, barang yang bersifat *slowmoving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu masuk. Arus garis lurus sederhana adalah seperti gambar berikut:

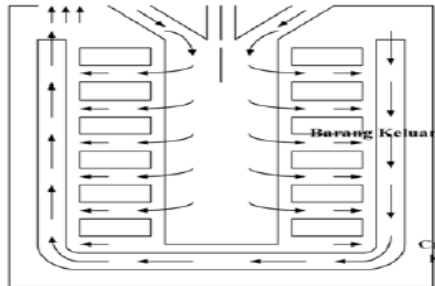


(Sumber : Tata Letak Pemindahan Bahan, 1990)

Gambar 2.1 Layout Arus Garis Lurus

2. Arus “U”

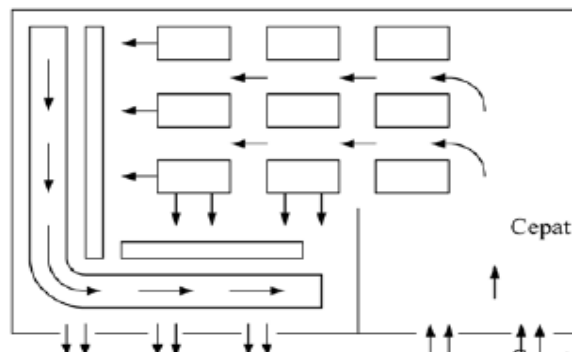
Dengan menggunakan *layout* arus “U”, arus barang berbentuk “U”. Proses keluar masuk barang melalui lorong/gang yang berkelok-kelok sehingga proses penyimpanan dan pengambilan barang relatif lebih lama. Lokasi barang yang akan disimpan dibedakan antara barang yang bersifat *fastmoving* dan *slowmoving*. Barang yang bersifat *fastmoving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu keluar. Sebaliknya barang yang bersifat *slowmoving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu masuk. *Layout* dengan arus “U” adalah seperti gambar berikut:



(Sumber : Tata Letak Pemindahan Bahan, 1990)
Gambar 2.2 Layout Arus U

3. Arus “L”

Dengan menggunakan *layout* arus “L”, arus barang berbentuk “L” dan proses keluar masuk barang melalui lorong/gang yang tidak terlalu berkelokkelok sehingga proses penyimpanan dan pengambilan barang relatif cepat. Lokasi barang yang akan disimpan dibedakan antara barang yang bersifat *fastmoving* dan *slowmoving*. Barang yang bersifat *fastmoving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu keluar. Sebaliknya barang yang bersifat *slowmoving* disimpan di lokasi yang dekat dengan pintu masuk. *Layout* dengan arus “L” adalah seperti pada gambar berikut:



(Sumber : Tata Letak Pemindahan Bahan, 1990)
Gambar 2.3 Layout Arus “L”

L. Sistem Penyimpanan

1. Tujuan penyimpanan barang

Dalam proses penyimpanan barang di gudang, diperlukan adanya prosedur perancangan ruangan yang dibutuhkan untuk menyimpan barang tersebut. Menurut Apple (1977: 246), tujuan umum dari metode penyimpanan barang adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan volume bangunan yang maksimum.
- b. Penggunaan waktu, buruh dan perlengkapan yang sangkil.
- c. Kemudahan pencapaian bahan.
- d. Pengangkutan barang yang cepat dan mudah.
- e. Identifikasi barang yang baik.
- f. Pemeliharaan barang yang maksimum.

2. Konsep tata letak penyimpanan barang

Menurut Hadiguna & Setiawan (2008: 167), tujuan perencanaan tata letak untuk gudang bahan baku dan gudang barang jadi adalah:

- a. Utilisasi luas lantai secara efektif.
- b. Menyediakan pemindahan bahan yang efisien.
- c. Meminimalisasi biaya penyimpanan pada saat menyediakan tingkat pelayanan yang dibutuhkan.
- d. Mencapai fleksibilitas maksimum.
- e. Menyediakan *housekeeping* yang baik

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, harus memadukan beberapa prinsip mengenai gudang. Hadiguna & Setiawan (2008: 167) berpendapat bahwa prinsip-prinsip yang berhubungan dengan tujuan perencanaan untuk gudang bahan baku dan gudang barang jadi antara lain:

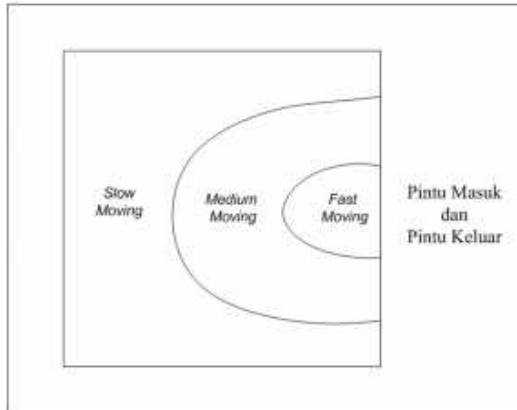
a. Kepopuleran (*popularity*)

Sistem pengangkutan di dalam gudang tentu akan sangat mempengaruhi kegiatan didalam gudang. Apabila kita tidak memperhatikan kegiatan yang terjadi digudang, maka akan terjadi kesimpang siuran gerakan yang terjadi didalam gudang. Kesimpangsiuran gerakan berkaitan dengan waktu yang digunakan untuk mengangkut biaya terhadap waktu kerja. *Popularity* merupakan prinsip meletakkan item yang memiliki *accessibility* terbesar dekat titik I/O (titik *Input-Output*) tertentu. *Popularity* menggunakan saturasio R/S atau S/R dengan S adalah *Shipping* dan R adalah *Receiving*. Apabila rasio R/S suatu item terbesar, maka item didekatkan dengan titik I/O dan sebaliknya. Gambar 1 menunjukkan pembagian wilayah gudang menjadi tiga wilayah, yaitu *slow moving*, *medium moving*, dan *fast moving*.

b. *Similarity*

Prinsip kedua dalam tata cara penyimpanan digudang berkaitan dengan *similarity* (kemiripan) item yang disimpan, yaitu item yang diterima dan dikirim bersama harus disimpan bersama pula. Dengan

menyimpan item yang mirip dalam daerah yang sama, waktu tempuh untuk menerima pesanan dan pemilihan pesanan dapat diminimalisasi.



Gambar 2.4. Penyimpanan barang berdasarkan *popularity*
Sumber: Tata letak pabrik, Hadiguna & Setiawan

c. Ukuran

Komponen-komponen kecil yang disimpan dalam gudang yang dirancang khusus untuk komponen-komponen besar akan sangat membuang-buang luas lantai gudang. Namun, pada saat komponen-komponen besar akan disimpan dalam gudang, komponen tidak akan muat. Oleh karena itu kita perlu menetapkan beberapa ukuran lokasi penyimpanan.

d. Karakteristik

Karakteristik material yang disimpan sering kali berlawanan penyimpanannya dengan penanganannya dengan metode *similarity*, *popularity*, dan ukuran. Beberapa karakteristik material antara lain:

- 1) Material mudah rusak, sehingga lingkungan tempat penyimpanan harus ideal.
 - 2) Bentuk unik, sehingga menimbulkan masalah dalam area penyimpanan dan pemindahan barang.
 - 3) Item mudah hancur, sehingga kita harus memperhatikan tingkat kelembaban, ukuran *unit load*, dan metode penyimpanan.
 - 4) Material berbahaya, sehingga kita harus menyimpan pada lokasi sendiri.
 - 5) Keamanan material berkaitan dengan proses pemindahan bahan dan diusahakan agar barang tidak mengalami benturan.
 - 6) *Compatibility* merupakan karakteristik penyimpanan item kimiawi yang mudah bereaksi dengan zat kimia lainnya.
- e. Utilisasi luas lantai

Perencanaan penyimpanan meliputi pula menentukan kebutuhan luas lantai untuk penyimpanan barang. Walaupun demikian, saat mempertimbangkan prinsip-prinsip *popularity*, *similarity*, ukuran, dan karakteristik material, tata letak harus dibangun sedemikian rupa sehingga dapat memaksimalkan utilitas luas lantai dan tingkat pelayanan yang disediakan. Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan ketika membangun sebuah tata letak antaralain:

- 1) Konservasi luas lantai

Konservasi luas lantai menyangkut memaksimalkan konsentrasi dan utilitas kubik dan meminimalisasi *honeycombing*. Memaksimalkan luas lantai akan menambah fleksibilitas dan kemampuan penanganan penerimaan barang dalam jumlah banyak.

2) Keterbatasan luas lantai

Utilitas luas lantai akan terbatas pada tiang penyangga, *sprinkler* dan tinggi langit-langit, beban lantai, tiang dan rangka, serta tinggipenumpukan material yang aman.

3) *Accessibility*

Kelebihan muatan dalam utilitas luas lantai akan mengakibatkan *accessibility* material yang jelek. Kita harus merencanakan jarak gangagar cukup luas untuk penanganan material yang efisien dan menempatkannya sedemikian rupa sehingga tiap sisi depan daerah penyimpanan memiliki jalur gang. Seluruh jarak gang harus berbentuk lurus.

3. Media penyimpanan

Menurut Hadiguna & Setiawan (2008: 174), gudang memiliki beberapa media penyimpanan yang umumnya digunakan untuk menyimpan *item*.

Beberapa media penyimpanan gudang antara lain:

- a. *Shelves*; digunakan untuk menyimpan *item* yang kecil.
- b. *Racks*; untuk menyimpan material yang sebelumnya diletakkan pada palet. Umumnya rak memiliki lebar 9 dengan 5 tingkat dimana tiap

tingkat dapat memuat dua palet. Jadi, keseluruhannya dapat memuat 10palet.

- c. *Double deep pallet racks*; pengembangan rak yang dapat meletakkan 20palet pada kedua sisi dimana tiap sisi terdiri atas 10 palet. Penggunaanmedia penyimpanan demikian menghasilkan kepadatan gudang yang lebih baik dan utilitas luas lantai dapat digunakan dengan baik pula.
- d. *Portable racks*; adalah bentuk lain rak yang dapat memuat berbagai bentuk material. Tiap tingkatannya terdiri atas material yang berbeda danrangkanya dapat dilepas.
- e. *Mezzanines*; lantai yang dibangun di atas rak-rak sebagai penempatan *slow moving* material.
- f. *Rolling shelves*; merupakan rak dapat digeser karena tiap rak diberi rodayang berbeda di atas jalur. Rak-rak dapat dirapatkan, sehingga dapatmemperoleh penghematan jumlah gang.
- g. *Drawer storage*; digunakan untuk menyimpan material yang kecil sekali seperti komponen rangkaian listrik dan baut.

4. Penataan barang

Penyimpanan erat sekali kaitannya dengan penataan, karena pada dasarnya penyimpanan yang baik harus didukung penataan barang yang baik. Menurut Takashi Osada (2000:67), penataan berarti menyimpan barang

dengan memperhatikan efisiensi, mutu dan keamanan serta mencari cara penyimpanan optimal.

Penataan demikian juga harus diterapkan konsepnya pada penyimpanan *Spare Part* atau suku cadang di bengkel. Karena penataan yang baik akan meningkatkan efisiensi baik dari segi penggunaan ruang maupun peralatan dan juga efisiensi kerja karyawan dalam melakukan proses penyimpanan dan pengambilan suku cadang tertentu. Selain itu penataan yang baik juga akan menjamin keamanan *Spare Part* sehingga kualitas *Spare Part* dapat terjamin sampai ke tangan pelanggan.

Ada beberapa langkah melaksanakan penataan baik seperti yang diutarakan Takashi Osada (2000:67), langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Menentukan tempat barang yang tepat

Langkah pertama adalah menentukan tempat untuk barang-barang secara tepat. Sudah tentu harus ada kriteria untuk menentukannya. Jika tidak ada kriteria dan pola tertentu, tidak mungkin seseorang mengetahui di mana tempat yang tepat, dan ini berarti akan diperlukan waktu lebih banyak untuk menyimpan atau mengambilnya. Tetapi ada berbagai kemungkinan, dan memilih salah satu yang terbaik memerlukan penelitian.

b. Menentukan cara menyimpan barang

Langkah selanjutnya adalah menentukan bagaimana menyimpan barang. Hal ini penting sekali untuk penyimpanan fungsional. Barang harus disimpan supaya mudah ditemukan dan mudah diambil. Penyimpanan harus dilakukan dengan memperhatikan supaya mudah ditemukan kembali.

c. Mentaati aturan penyimpanan

Langkah selanjutnya adalah mentaati aturannya. Ini berarti selalu menyimpan kembali barang ke tempat semula. Kedengarannya mudah, dan memang mudah apabila dibuat mudah. Namun dari pelaksanaan cukup sulit. Tetapi hal ini akan sangat penting dalam keberhasilan penataan.

M. Manajemen Penyimpanan *Spare-Part*

Penyimpanan erat sekali kaitannya dengan penataan, karena pada dasarnya penyimpanan yang baik harus didukung penataan barang yang baik. Menurut Takashi Osada (2000:67), penataan berarti menyimpan barang dengan memperhatikan efisiensi, mutu dan keamanan serta mencari cara penyimpanan optimal.

Penataan demikian juga harus diterapkan konsepnya pada penyimpanan *Spare Part* atau suku cadang di bengkel. Karena penataan yang baik akan meningkatkan efisiensi baik dari segi penggunaan ruang maupun peralatan dan juga efisiensi kerja karyawan dalam melakukan proses penyimpanan dan

pengambilan suku cadang tertentu. Selain itu penataan yang baik juga akan menjamin keamanan *Spare Part* sehingga kualitas *Spare Part* dapat terjamin sampai ke tangan pelanggan.

Ada beberapa langkah melaksanakan penataan baik seperti yang diutarakan Takashi Osada (2000:67), langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Menentukan tempat barang yang tepat

Langkah pertama adalah menentukan tempat untuk barang-barang secara tepat. Sudah tentu harus ada kriteria untuk menentukannya. Jika tidak ada kriteria dan pola tertentu, tidak mungkin seseorang mengetahui di mana tempat yang tepat, dan ini berarti akan diperlukan waktu lebih banyak untuk menyimpan atau mengambilnya. Tetapi ada berbagai kemungkinan, dan memilih salah satu yang terbaik memerlukan penelitian.

b. Menentukan cara menyimpan barang

Langkah selanjutnya adalah menentukan bagaimana menyimpan barang. Hal ini penting sekali untuk penyimpanan fungsional. Barang harus disimpan supaya mudah ditemukan dan mudah diambil. Penyimpanan harus dilakukan dengan memperhatikan supaya mudah ditemukan kembali.

c. Menaati aturan penyimpanan

Langkah selanjutnya adalah mentaati aturannya. Ini berarti selalu menyimpan kembali barang ke tempat semula. Kedengarannya mudah, dan memang mudah apabila dibuat mudah. Namun dari pelaksanaan cukup sulit. Tetapi hal ini akan sangat penting dalam keberhasilan penataan.

N. Metode *Class-Based Storage*

Metode *Class-Based Storage* ini merupakan kebijakan penyimpanan yang membagi barang menjadi tiga kelas A, B, dan C berdasarkan pada hukum pareto dengan memperhatikan level aktivitas *Storage* dan *Retrieval* (S/R) dalam gudang. Metode ini membuat pengaturan tempat dirancang lebih fleksibel yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian. Tiap tempat tersebut dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut.

Menurut Heragu (1997) metode *Class Based Storage* ini merupakan metode yang didasarkan pada penelitian diagram Pareto bahwa Negara yang memiliki populasi dengan persentase terkecil memiliki banyak jutawan. Contoh: suatu perusahaan memperoleh 80% keuntungan dari 20% produk yang disimpan, 15% dari 30% produk dan 5% dari 50% produk. Dari data tersebut dapat diperoleh pembagian kelasnya, yaitu: antara 0%-5% dari total pendapatan termasuk dalam kelas C, 5%-20% kelas B, dan 20%-80% termasuk kelas A. Kelas A diletakkan di dekat pintu masuk-keluar untuk menghemat waktu

penyimpanan, kelas B diletakkan sesudah kelas A, dan seterusnya (Hapsari dan Susanto, 2008). Dari metode ini kemudian dikembangkan dengan mengkalsifikasikan sparepart berdasarkan moving part dimana dalam perencanaan dibagi menjadi 2 kelas gudang yaitu :

1. *Fastmoving*, yaitu barang yang sirkulasinya cepat, biasanya berupa barang-barang yang laku cepat atau yang sering dibutuhkan dalam produksi. Dalam kelas ini memiliki isian *sparepart* dengan PMC (*part moving code*) 1,2, dan 3 dimana
 - a. PMC 1 (*very fast*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* setiap bulan.
 - b. PMC 2 (*fast*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* selama 5 bulan.
 - c. PMC 3 (*medium*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* selama 3-4 bulan.

2. *Slowmoving*, yaitu barang yang sirkulasinya lambat, biasanya berupa barang-barang yang lakunya lambat atau yang jarang dibutuhkan dalam produksi. Dalam kelas ini memiliki isian *sparepart* dengan PMC (*part moving code*) 4, dan 5 dimana
 - a. PMC 4 (*slow*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* selama 1-2 bulan.
 - b. PMC 5 (*dead*) : dalam 6 bulan tidak ada *demand*.

O. Ergonomi

Menurut Bennet & Rumondang (1995: 66), ergonomi adalah ilmu penyesuaian peralatan dan perlengkapan kerja dengan kemampuan esensial manusia untuk memperoleh keluaran yang optimum, jika seluruh peralatan dan perlengkapan dijadikan satu sub sistem, dan seluruh atribut manusia (faal, psikologis, latar belakang sosial, pandangan hidup) sebagai satu sub sistem yang lain, maka ergonomi bertujuan menciptakan satu kombinasi yang paling serasi antara sub sistem yang pertama dan kedua. Untuk memudahkan pengertian, sub sistem yang pertama dinamakan “teknostruktural”, dan yang kedua “sosioprosesual”. Pada dasarnya cara-cara yang ergonomi harus dapat menghindari kemungkinan-kemungkinan terjadinya kelelahan dan ketidak efisienan.

Dari pengertian ergonomi diatas dapat diartikan ergonomi adalah ilmu dan penerapannya yang berusaha untuk menyesuaikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya dengan tujuan tercapainya produktivitas dan efisiensi setinggi-tingginya melalui pemanfaatan manusia seoptimal mungkin.

Menurut Bennet & Rumondang (1995:68), terdapat beberapa keuntungan dalam penerapan ergonomi, yaitu:

1. Tidak terbuang waktu dan energi secara sia-sia.
2. Suasana kerja nyaman dan tidak melelahkan.
3. Efisiensi kerja optimum dapat dicapai.
4. Selamat dan sehat.

P. Pengukuran Kerja

Penelitian kerja dan analisa metoda kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada bagaimana (*how*) suatu macam pekerjaan akan diselesaikan. Dengan mengaplikasikan prinsip dan teknik pengaturan cara kerja yang optimal dalam sistem kerja tersebut, maka akan diperoleh alternatif metoda pelaksanaan kerja yang dianggap memberikan hasil yang paling efektif dan efisien. Suatu pekerjaan akan dikatakan diselesaikan secara efisien apabila waktu penyelesaiannya berlangsung paling singkat. Perlunya diterapkan prinsip-prinsip dan teknik-teknik pengukuran kerja (*work measurement* atau *time study*) untuk mengitung waktu baku (*standard time*) penyelesaian pekerjaan guna memilih alternatif metode kerja terbaik. Pengukuran waktu kerja ini akan berhubungan dengan usaha-usaha untuk menetapkan suatu pekerjaan. Secara singkat pengukuran kerja adalah metode penetapan keseimbangan antara jalur manusia yang dikontribusikan dengan unit *output* yang dihasilkan. Waktu baku ini sangat diperlukan terutama sekali untuk (Wignjosoebroto, 1992):

1. *Man power point* (perencanaan kebutuhan tenaga kerja).
2. Estimasi biaya-biaya untuk mencapai upah karyawan atau pekerja.
3. Penjadwalan produksi dan penganggaran.
4. Perencanaan sistem pemberian bonus dan intensif bagi karyawan atau pekerja yang berprestasi.
5. Indikasi keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

Pengukuran waktu (*time study*) adalah suatu usaha untuk menentukan lama kerja yang dibutuhkan seorang operator (terlatih dan “*qualified*”) dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal dalam lingkungan kerja yang terbaik saat itu. Teknik pengukuran waktu kerja terbagi atas dua macam, yaitu secara langsung dan secara tak langsung. Teknik pengukuran kerja secara langsung terdiri dari pengukuran jam henti (*stopwatch time study*) dan sampling pekerjaan (*work sampling*). Teknik pengukuran kerja secara tak langsung terdiri dari data waktu baku (*standard data*) dan data waktu gerakan (*predetermined time system*) (Ainul, 2013).

Pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19 yang lalu. Metode ini terutama sekali baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran maka akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini akan dipergunakan sebagai *standard* penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama seperti itu (Wignjosoebroto, 1992)

Q. Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti (*Stopwatch Time Study*)

Pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19 yang lalu. Metoda ini terutama sekali baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang

berlangsung singkat dan berulang-ulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran maka akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini akan dipergunakan sebagai standar penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama seperti itu. (Sritomo Wignjosoebroto, 2000, p171).

Pengukuran kerja dengan jam henti ini merupakan cara pengukuran yang objektif karena disini waktu ditetapkan berdasarkan fakta yang terjadi dan tidak Cuma sekedar diestimasi secara subyektif. Asumsi-asumsi yang telah dinyatakan perlu sekali dibuat karena untuk beberapa kondisi secara nyata akan sulit sekali untuk disamakan seperti halnya dengan tingkat keterampilan atau kemampuan dari para pekerja. (Sritomo Wignjosoebroto, 2000, p173).

Untuk pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing*) – kadang-kadang disebut sebagai *snap-back-method* – disini jarum penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan (*snap-back*) lagi ke posisi nol pada setiap akhir dari elemen kerja yang diukur. Setelah dilihat dan dicatat waktu diukur kemudian tombol ditekan lagi dan segera jarum penunjuk bergerak untuk mengukur elemen kerja berikutnya. Demikian seterusnya sampai akhir dari elemen tombol ditekan lagi untuk mengembalikan jarum ke nol. Dengan cara yang demikian maka data waktu untuk setiap elemen kerja yang diukur akan dapat dicatat secara langsung tanpa ada pekerjaan tambahan untuk pengurangan seperti yang dijumpai dalam metoda pengukuran secara terus-menerus. (Sritomo Wignjosoebroto, 2000, p181).

Dengan melihat data waktu setiap elemen secara langsung maka pengamat akan bisa segera bisa mengetahui variasi data waktu selama proses kerja berlangsung untuk setiap elemen kerja. Variasi yang terlalu besar dari data waktu yang bisa diakibatkan oleh kesalahan membaca atau menggunakan *stopwatch* ataupun bisa pula karena penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dalam pelaksanaan kerja. (SritomoWignjosoebroto, 2000, p182).

R. Efisiensi

1. Pengertian efisiensi

Menurut E.E Ghiselli & C.W. Brown (1955:251) dalam Ibnu Syamsi, S.U (2004:4) istilah efisiensi mempunyai pengertian yang sudah pasti, yaitu menunjukkan adanya perbandingan antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*).

Sedangkan menurut The Liang Gie dan Miftah Thoha (1978:8-9) dalam Ibnu Syamsi (2004:4) efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu hasil dengan usahannya, perbandingan ini dapat dilihat dari dua segi berikut ini:

a. Hasil

Suatu kegiatan dapat disebut efisien, jika suatu usaha memberikan hasil yang maksimum. Maksimum dari jenis mutu atau jumlah satuan hasil itu.

b. Usaha

Usaha kegiatan dapat dikatakan efisien, jika suatu hasil tertentu tercapai dengan usaha yang minimum, mencakup lima unsur: pikiran, tenaga, jasmani, waktu, ruang dan benda (termasuk uang).

Dari pemaparan para ahli di atas dapat diketahui bahwa efisiensi adalah suatu kondisi dimana perbandingan yang paling baik dan ideal antara input dan output yang dihasilkan oleh suatu sistem. *Input* yang dijadikan aspek tolak ukur berupa pikiran, jasmani, waktu, ruang, benda, serta biaya. Sedangkan *output* yang menjadi tolak ukur adalah kualitas dan kuantitas hasil atau produk suatu sistem.

2. Prinsip efisiensi

Ada beberapa prinsip atau persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu sistem agar dapat ditentukan seberapa tingkat efisien pada suatu sistem (Syamsi, 2004:5-6), prinsip-prinsip tersebut antara lain:

a. Dapat diukur

Prinsip yang pertama dari efisiensi adalah dapat diukur dan dinyatakan pada satuan pengukuran tertentu. Hal ini digunakan sebagai acuan awal untuk mengidentifikasi berapa tingkat efisiensi suatu sistem. Standar yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat efisiensi adalah ukuran normal, adapun batas ukuran normal pengorbanan adalah pengorbanan maksimum dan batas ukuran normal untuk hasil adalah hasil minimum. Efisiensi dapat dikatakan meningkat apabila setelah dilakukan

perbaiki sistem ukuran pengorbanan menjadi lebih minimum dan hasil menjadi lebih maksimum.

b. Rasional

Prinsip efisiensi yang kedua adalah rasional atau logis, artinya segala pertimbangan harus berdasarkan dengan akal sehat bukan berdasarkan perasaan (emosional). Adanya prinsip rasional ini akan menjamin tingkat objektivitas pengukuran dan penilaian.

c. Kualitas selalu diperhatikan

Peningkatan efisiensi yang biasanya terjadi pada perusahaan biasanya adalah peningkatan efisiensi dari segi pengorbanan dan kurang memperhatikan tingkat efisiensi dari segi hasil yang cenderung menurun. Prinsip hanya mengejar kuantitas dan mengesampingkan kualitas harus dihindari untuk menjaga agar kualitas produk yang dihasilkan sistem tetap terjamin meskipun dari segi proses efisiensi dapat ditingkatkan.

d. Mempertimbangkan prosedur

Artinya pelaksanaan peningkatan efisiensi jangan sampai melanggar prosedur yang sudah ditentukan pimpinan. Karena prosedur yang ditetapkan pimpinan tentunya sudah memperhatikan berbagai segi yang luas cakupannya. Dari hal tersebut bisa disimpulkan bahwa yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi adalah penyederhanaan pelaksanaan operasional dalam suatu sistem tanpa melanggar prosedur yang sudah ditetapkan.

e. Pelaksanaan efisiensi

Tingkat efisiensi tidak dapat dibandingkan secara universal pada semua sistem yang ada di dalam instansi atau perusahaan yang sejenis. Hal ini dikarenakan setiap sistem dalam instansi atau perusahaan memiliki kemampuan yang tidak selalu sama. Kemampuan tersebut antara lain adalah kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM), dana, fasilitas, dan lain-lain. Oleh karena itu kemampuan tersebut juga dipertimbangkan dalam pengukuran tingkat efisiensi

f. Tingkatan efisiensi

Pengukuran tingkatan efisiensi dapat dinyatakan dalam hitungan angka presentase (%). Selain itu tingkat efisiensi sistem juga dapat dinyatakan dengan berbagai pernyataan seperti; tidak efisien, kurang efisien, efisien, lebih efisien, dan paling efisien (optimal).

6 aspek diatas harus senantiasa diperhatikan dalam pengukuran tingkat efisiensi suatu sistem. Hal ini dimaksudkan agar pengukuran tingkat system efisiensi dapat menghasilkan data akurat dan objektif (Syamsi, 2004:5-6).

3. Pengukuran efisiensi

Pengukuran tingkat efisiensi suatu system dapat ditinjau dari dua aspek yaitu (Syamsi, 2004:6-7):

a. Hasil (*output*)

Pengukuran tingkat efisiensi dengan mempertimbangkan aspek hasil adalah dengan cara menetapkan hasil minimum terlebih dahulu. Setelah itu langkah selanjutnya adalah menetapkan pengorbanan maksimal. Batas pengorbanan ini kemudian menjadi batas normal pengorbanan. Akan dikatakan efisien apabila pengorbanan dibawah pengorbanan maksimal dan akan dikatakan tidak efisien apabila pengorbanan melebihi pengorbanan normal.

Adapun batas normal hasil minimum dapat berupa:

- 1) Produk/barang
 - 2) Jasa
 - 3) Tugas yang diperintahkan
 - 4) Target minimal
 - 5) Daftar tugas (*job description*) yang harus dilaksanakan
 - 6) Kepuasan
- b. Pengorbanan (*input*)

Jika ditinjau dari segi pengorbanan, pertama ditentukan pengorbanan (tenaga, pikiran, waktu, langkah dsb), setelah itu ditetapkan hasil minimum yang harus dicapai. Apabila hasil yang dicapai di bawah hasil minimum, maka cara kerjanya termasuk tidak efisien. Apabila hasil yang diperoleh sama persis dengan hasil minimum yang ditetapkan maka cara kerjanya termasuk normal. Dan apabila hasil yang diperoleh lebih dari hasil yang ditetapkan, maka cara kerjanya termasuk efisien.

Batas normal pengorbanan maksimum antara lain sebagai berikut:

- 1) Waktu maksimum
- 2) Tenaga maksimum
- 3) Biaya maksimum
- 4) Pikiran maksimum; (Syamsi, 2004:6-7)

S. Kuesioner (Angket)

Menurut Rahmad (2013: 105), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien apabila peneliti mengetahui variabel yang akan diukur dan hal-hal yang bisa diharapkan dari responden. Selain itu, kuesioner juga digunakan untuk jumlah responden yang cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Kuesioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka yang diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet.

Menurut Uma Sekaran (1992) dalam Rahmat (2013: 106), mengemukakan beberapa prinsip dalam penulisan angket sebagai teknik pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

Prinsip penulisan angket

Prinsip ini menyangkut beberapa faktor yaitu isi dan tujuan pertanyaan, bahasa yang digunakan, pertanyaan tertutup terbuka, negatif positif,

pertanyaan tidak mendua, tidak menanyakan hal-hal yang sudah lampau, pertanyaan tidak mengarahkan, panjang pertanyaan dan urutan pertanyaan.

a. Isi dan tujuan pertanyaan

Apakah isi pertanyaan tersebut merupakan bentuk pengukuran atau bukan? Kalau berbentuk pertanyaan, setiap pertanyaan harus dalam bentuk skala pengukuran dan jumlah itemnya mencukupi untuk mengukur variabel yang diteliti.

b. Bahasa yang digunakan.

Bahasa yang digunakan dalam penulisan kuesioner (angket) harus disesuaikan dengan kemampuan berbahasa responden. Kalau responden tidak dapat berbahasa Indonesia, angket tidak boleh disusun dengan bahasa Indonesia. Bahasa yang digunakan dalam angket juga harus memperhatikan jenjang pendidikan responden, keadaan sosial budaya dan *frame of reference* dari responden.

c. Tipe dan bentuk pertanyaan

Tipe pertanyaan dalam angket dapat terbuka atau tertutup, (kalau dalam wawancara yaitu terstruktur dan tidak terstruktur) dan bentuknya dapat menggunakan kalimat positif atau negatif.

d. Pertanyaan tidak mendua

Setiap pertanyaan dalam angket tidak boleh mendua (*double-barreled*) sehingga menyulitkan responden untuk memberikan jawaban.

e. Tidak menanyakan yang sudah lampau

Setiap pertanyaan dalam instrumen angket, sebaiknya tidak menanyakan hal-hal yang sudah dilupakan responden atau pertanyaan yang memerlukan jawaban dengan berpikir berat.

f. Pertanyaan tidak menggiring

Pertanyaan dalam angket tidak menggiring pada jawaban yang baik saja atau jelek saja

g. Panjang pertanyaan

Pertanyaan dalam angket tidak terlalu panjang sehingga membuat jenuh responden. Apabila variabel banyak, sehingga memerlukan instrumen yang banyak, instrumen tersebut dibuat bervariasi dalam penampilan, model skala pengukuran yang digunakan dan cara mengisinya.

h. Urutan pertanyaan

Urutan pertanyaan dalam angket dimulai dari yang umum menuju hal yang spesifik atau diacak. Hal ini perlu dipertimbangkan karena secara psikologis, urutan pertanyaan mempengaruhi semangat responden untuk menjawab. Kalau pada awalnya sudah diberi pertanyaan yang sulit atau yang spesifik, responden akan patah semangat untuk mengisi angket yang telah mereka terima.

BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Konsep Rancangan

Konsep rancangan merupakan suatu gambaran utama yang diperunakan untuk dasar dalam bertindak. Metode perancangan merupakan proses berpikir sistematis terhadap suatu sistem komponen atau produk bahkan proses untuk mencapai suatu yang diharapkan seperti mendapatkan atau mengumpulkan data yang diperlukan kemudian menyajikan, mengolah dan menganalisa data tersebut. Hal ini merujuk Perencanaan tata letak fasilitas (*facilities layout*) dapat didefinisikan sebagai perancangan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas gudang guna memanjang kelancaran proses penyimpanan maupun pendistribusian, dimana dalam pengaturan tersebut akan dilakukan pemanfaatan luas area (*space*) untuk penempatan rak atau fasilitas penunjang lainnya, kelancaran gerakan pemindahan bahan (*material handling*), penyimpanan bahan (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personil kerja dan sebagainya.

Proses perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* pada gudang penyimpanan *Spare Part* bengkel Indomobil Nissan-Datsun Jebres ini akan dilakukan dengan melakukan penambahan luasan gudang dan melakukan penataan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan mengelompokkan *Spare Part* sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan oleh penulis dan juga pihak terkait seperti *partman*, *foreman*, *teknisi*, dan *workshop head*.

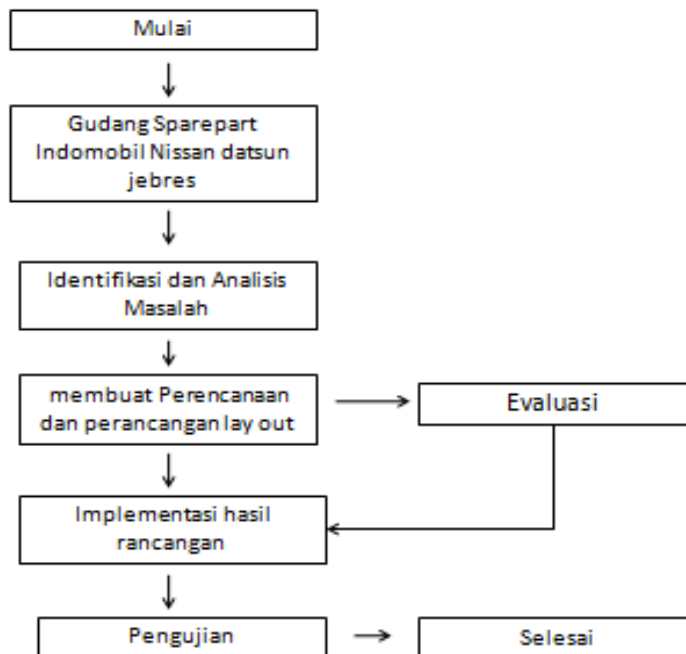
Proses perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* pada gudang penyimpanan *Spare Part* yang dilakukan oleh penulis mempertimbangkan hal-hal seperti nilai ergonomi. Artinya proses tersebut harus menyesuaikan keadaan dan juga kebutuhan di industri sehingga kenyamanan dan keefektifan kerja dari karyawan bisa meningkat. Nilai ergonomi juga diperhatikan agar memudahkan akses dalam proses penyimpanan dan pendistribusian *Spare Part* sehingga dapat mengefisienkan waktu dalam proses penyimpanan maupun pendistribusian.

Proses perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* pada gudang penyimpanan *Spare Part* juga mempertimbangkan aspek K3LH yang ditimbulkan, dengan demikian maka tingkat keamanan *Spare Part* yang disimpan harus menjadi perhatian utama dan penataan yang dilakukan tidak menimbulkan semakin besarnya potensi bahaya yang berdampak bagi *Spare Part* yang disimpan, karyawan, maupun lingkungan sekitar.

Dari uraian diatas proses perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* pada gudang penyimpanan *Spare Part* Indomobil Nissan Datsun Jebres ini telah memenuhi aspek ergonomi maupun aspek K3LH dengan demikian implementasi dari rancangan ini memiliki nilai tambah tersendiri dan tentunya akan meningkatkan produktifitas kerja dan meningkatkan penghasilan perusahaan.

B. Rencana Langkah Kerja

Rencana proses perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* ruang *Spare Part* di bengkel Indomobil Nissan-Datsun Jebres dapat dijelaskan pada diagram berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alur Perancangan

Berdasarkan diagram di atas, Laporan Proyek Akhir ini akan membahas perencanaan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *class based moving part storage policy* seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

Rencana langkah pengerjaan proses perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* pada gudang *Spare Part* bengkel Indomobil Nissan-Datsun Jebres adalah sebagai berikut:

1. Rencana Proses Identifikasi

a. Mengidentifikasi masalah yang ada pada ruang *Spare Part* berkaitan dengan penataan ruang dan penempatan *Spare Part*.

- 1) Apakah tata letak dan penempatan *Spare Part* pada gudang *Spare Part* sudah mendukung aktivitas pergudangan?
- 2) Bagaimana kondisi tata letak dan penempatan *Spare Part* di Indomobil Nissan-Datsun Jebres?
- 3) Bagaimana kondisi penomoran dan pemetaan *Spare Part* yang di simpan di rak? Apakah penataan sudah sesuai prosedur? Dan bagaimana penamaan dan penandaannya?
- 4) Bagaimana metode penyimpanan *Spare Part* agar mudah dalam hal pengambilan dan memudahkan mobilitas *part man*?
- 5) Pedoman apa yang akan digunakan dalam melaksanakan proses perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* pada gudang *Spare Part* bengkel Indomobil Nissan-Datsun Jebres.

b. Kesimpulan proses identifikasi.

Setelah melakukan proses identifikasi terhadap penataan ruang dan penempatan barang di ruang *Spare Part*, dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya adalah :

- 1) Secara keseluruhan tata letak dan penempatan *Spare Part* di gudang *Spare Part* belum mendukung aktivitas pergudangan yang ada karena luasan gudang belum memadai sehingga banyak part berada diluar dan didalam gudang banyak barang barang yang diletakan tanpa tertata sehinga mengganggu mobilitas *parts administration*. Selain itu tidak adanya area penerimaan barang datang juga mengangu karena dengan tidak adanya area penerimaan tentu sulit untuk melakukan pengecekan barang.
- 2) Kondisi penataan dan penempatan *Spare Part* di Nissan-Datsun Jebres untuk *Spare Part* belum sesuai karena sebagian besar *Spare Part* belum ditempatkan sesuai dan masih acak. Disamping itu semua penamaan dan penempatan juga tidak diurutkan, dengan demikian dampak yang ditimbulkan adalah sulitnya mencari *Spare Part* tertentu, dan metode FIFO (*First In First Out*) tidak dapat dijalankan.
- 3) Terkait dengan penomoran, karena penataan *Spare Part* tidak urut maka penomoran juga tidak sesuai dengan ketentuan. Tentunya hal ini akan membingungkan dan memperlambat proses pencarian *Spare Part*.
- 4) Dalam pengamatan dan ikut dalam aktivitas pergudangan di gudang *Spare Part* indomobil Nissan datsun Jebres masih belum diterapkan penyimpanan yang baik sehingga banyak *sparepart* yan masih acak. Ada beberapa metode yang dapat diterapkan terkait dengan penataan. Langkah pertama adalah dengan mengelompokkan beberapa *Spare Part* melalui indicator berapa sering *Spare Part* tersebut digunakan

oleh *customer*. PMC 1-PMC5, semakin tinggi angka dibelakang menandakan bahwa *Spare Part* tersebut jarang digunakan oleh customer. Cara mengelompokkan adalah dengan mengelompokkan dan menempatkan *Spare Part* berdasarkan kode PMC tersebut selain itu di dalam rak peletakkan juga harus diurutkan agar pencarian berdasarkan nomor kode *Spare Part* dapat dilakukan dengan mudah. Langkah kedua yaitu mengelompokkan *Spare Part* berdasarkan frekuensi sirkulasi *sparepart* sesuai dengan permintaan sparepart tersebut dalam metode ini pengelompokan berdasar seringnya sparepart keluar atau banyaknya permintaan dalam keseharian. Metode semacam ini tidak terpengaruh dengan PMC tetapi merujuk pada barang yang tingkat frekuensi permintaannya banyak.

5) Pedoman dalam melakukan penataan tata letak dan penempatan *Spare Part* menggunakan sumber yaitu training manual Nissan tentang penataan gudang dan pekerjaan pergudangan *sparepart*.

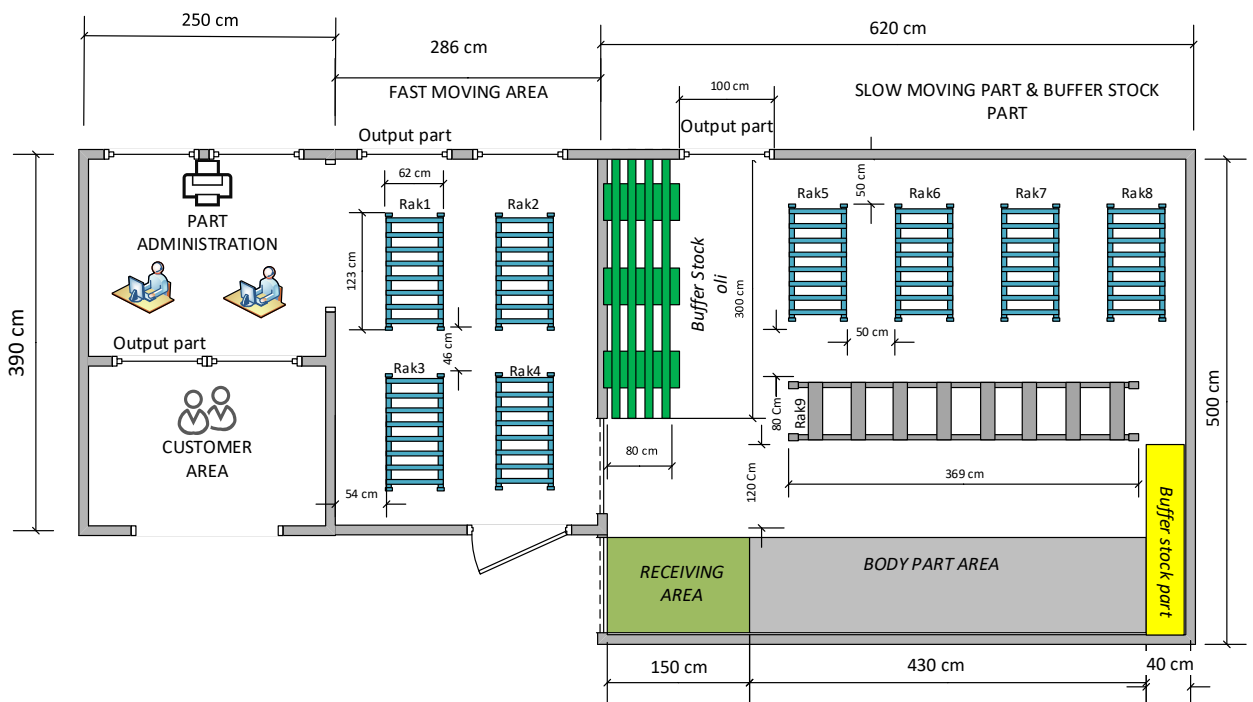
2. Rencana desain perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* pada gudang *Spare Part*

Berdasarkan identifikasi yang dilakukan oleh penulis, penambahan luasan gudang sangat diperlukan karena luasan gudang saat ini belum memadai sehingga tidak dapat mengakomodasi semua part dampaknya banyak part yang diluar gudang selain itu perlu dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* agar lebih rapi dan lebih dapat memudahkan

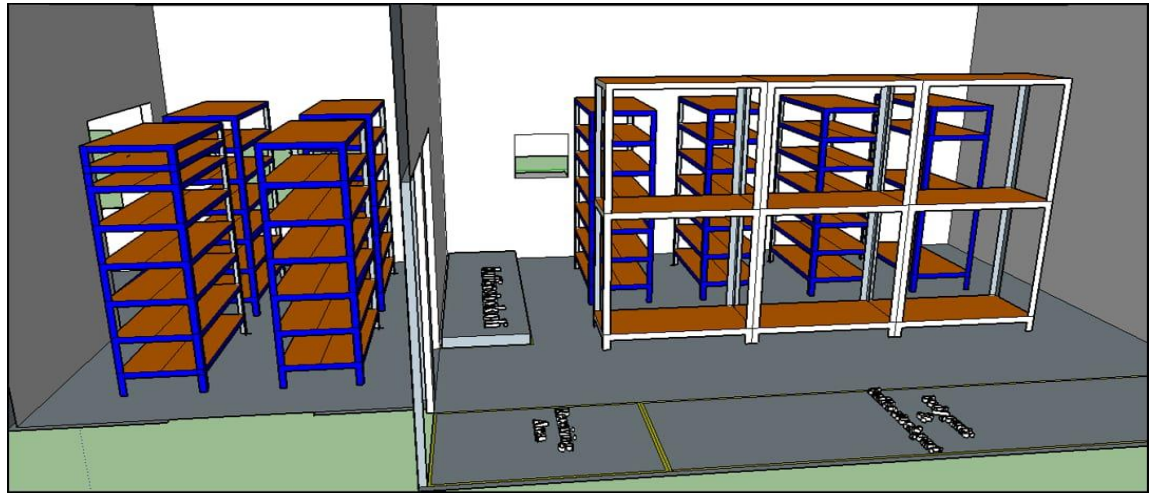
akses baik penyimpanan maupun pendistribusian. Perbaiki tata letak dan penempatan *sparepart* yang direncanakan penulis, tata letak gudang disini terdiri dari 2 bagian atau 2 kelas gudang yaitu gudang A sebagai gudang *fast moving* dan gudang B sebagai *slow moving* dimana gudang *Fast moving* merupakan gudang yang berisi barang sirkulasinya cepat, biasanya berupa barang-barang yang laku cepat dan gudang B *Slow moving* merupakan gudang berisi barang yang sirkulasinya lambat, biasanya berupa barang-barang yang lakunya lambat.

. Dalam perencanaan gudang A ditempatkan lebih dekat dengan part counter sedangkan gudang B ditempatkan setelah gudang A. jarak part counter dengan gudang A jarak nya berdekatan atau bersebelahan sedangkan jarak gudang B dengan part counter sebesar 286 cm. Pada gudang A luasan yang diperlukan adalah 390 cm x 286 cm dapat menampung 4 unit rak dengan panjang rak 123 cm dan lebar 62 cm dan memiliki 3 gang utama dengan lebar 54 cm serta gang antar rak sisi atas dan bawah sebesar 46 cm ini dimasukkan agar mobilisasi pendistribusian maupun penyimpanan menjadi lancar sehingga waktu yang diperlukan menjadi lebih cepat. pada gudang B luasan yang diperlukan adalah 620 cm x 500 cm dapat menampung 4 unit rak ukuran 123 cm x 62 cm, 1 unit rak khusus body part dengan ukuran 369 cm x 62 cm, palet buffer stock oli dengan ukuran 300 cm x 80 cm, *receiving area* dengan ukuran 150 cm x 100 cm, area *body part bumper* dengan ukuran 430 cm x

100 cm dan *buffer stock part* dengan ukuran 40 cm x 200 cm dan memiliki jarak antar rak itu memiliki lebar gang rak standart sebesar 50 cm, 2 Gang utama sebesar 80 cm dan gang khusus area penerimaan part maupun area *body* lebar gang sebesar 110 cm ini dimasukkn agar lebih mempermudah akses baik penyimpanan maupun pendistribusian *Spare Part*. Adapun desain dari perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* dengan metode *class based moving part* adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2. Desain perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode *class based moving part storage policy*



Gambar 3.3. Desain visual perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode *Class Based Moving Part* storage policy

Adapun bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Kertas gambar
- b. Gambar print A3 poster sebagai denah gudang

Dan alat-alat yang digunakan untuk membuat desain tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Spidol
- b. Penggaris
- c. Pensil
- d. Ms visio2013

3. Rencana pengerjaan

Rencana pengerjaan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part* pada gudang *Spare Part* yang

akan dilakukan oleh penulis di Bengkel Nissan-Datsun Jebres adalah sebagai berikut:

- 1) Pendataan dan penelompokan *sparepart*
- 2) Pengukuran jumlah luasan yang diperlukan dalam perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class Based Moving Part* pada gudang *Spare Part*
- 3) Pembuatan desain perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* pada gudang *Spare Part*
- 4) Evaluasi desain perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* pada gudang *Spare Part*
- 5) Mengimplementasikan hasil rancangan desain perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* yang telah disetujui pada gudang *Spare Part*

C. Rencana Pengujian

Pengujian perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* yang dilakukan oleh penulis pada laporan Tugas Akhir ini dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap beberapa aspek yang ditimbulkan dari adanya perubahan penataan ruangan.

Pertama adalah keefektifan kerja *partman* dalam mengambil *Spare Part* dibandingkan dengan sebelum dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part*. Yang kedua adalah dari segi

pencarian *Spare Part*, apakah menjadi lebih mudah dan cepat dsb. Selain itu aspek *ergonomi* dan keselamatan kerja juga harus menjadi aspek yang perlu diujikan. Sehingga setelah selesai pengerjaan aspek-aspek diatas dapat menjadi lebih baik hasilnya, dan bengkel dapat diuntungkan dengan dilakukannyaperbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* oleh penulis. Rencana pengujiannya adalah sebagai berikut :

1. Rencana pengujian keefektifan waktu *partman*
 - a. Mengukur waktu yang dibutuhkan *partman* dalam melakukan distribusi dan penyimpanan *Spare Part* sebelum dan sesudah gudang dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode *class based moving part policy*. Metode yang digunakan dalam pengujian waktu ini adalah pengukuran kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara langsung, karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus secara langsung di tempat kerja yang diteliti.
 - b. Membandingkan waktu sebelum dengan sesudah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode *class based moving part policy*.
2. Rencana pegujian jarak *travel distance* dalam pendistribusian maupun penyimpanan

- a. Mengukur jarak yang diperlukan untuk melakukan distribusi ke bagian teknis maupun ke bagian *customer sparepart* sebelum dilakukan perbaikan tata letak maupun sesudah dilakukan perbaikan tata letak. Metode yang digunakan dalam melakukan pengukuran adalah pengukuran *Aisle* yaitu dilakukan dengan mengukur jarak aktual sepanjang lintasan yang dilalui oleh alat angkut pemindah bahan atau pekerja.
 - b. Membandingkan jarak sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part policy*
 - c. Mengukur jumlah langkah kaki yang dibutuhkan *partman* untuk menyiapkan atau mendistribusikan *Spare Part* dan membandingkannya dengan hasil ketika ruang belum di tata ulang.
3. Rencana pengujian dengan metode lembar penilaian
 - a. Mengukur persepsi, sikap, atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah hasil produk baik sebelum maupun sesudah dibuatnya produk atau proyek akhir berupa perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part policy*, berdasarkan definisi operasional berupa lembar penilaian yang telah ditetapkan.
 - b. Membandingkan hasil dari pengujian lembar penilaian berupa *score* sebelum dan sesudah dilakukan pembuatan produk atau proyek akhir

berupa perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode *class based moving part policy*.

D. Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan

1. Kebutuhan alat dalam proses perbaikan tata letak dan penempatan sparepart adalah sebagai berikut:
 - a) Meteran
 - b) Microsoft visio
 - c) Lakban
 - d) Spidol
 - e) Pensil
 - f) Penghapus
 - g) Penggaris
2. Kebutuhan Bahan
 - a) Gambar print A3 poster sebagai denah gudang
 - b) *Reflective tape* / garis keselamatan

E. Kalkulasi Biaya

Kalkulasi biaya yang diperlukan untuk pembuatan proses perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* ruang *Spare Part* bengkel Nissan-Datsun Jebres dijelaskan dalam tabel dibawah ini.

BAB IV

PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses persiapan

1. Pendataan *Spare Part* dan pengelompokan *sparepart*

- a. Melakukan pengambilan data *update sparepart* pada sistem DMS (*Dealear Management System*)

Pengambilan data ini bertujuan untuk melihat update terbaru jumlah *sparepart* yang ada digudang dengan mengetahui jumlah *sparepart* yang ada pada sistem DMS (*Dealear Management System*) sebagai tolak ukur atau sebagai patokan dalam pengecekan langsung dilapangan sehingga tidak ada kekeliruan jumlah *sparepart* yang ada di system dengan jumlah *sparepart* yang ada pada gudang.

- b. Melakukan pengecekan langsung di gudang *sparepart*

Pengecekan langsung digudang merupakan metode yang tepat guna mengetahui secara langsung keberadaan lokasi *sparepart* maupun jumlah *sparepart* yang ada. Pengecekan dengan cara mencocokkan data yang ada pada sitem DMS (*Dealear Management System*) dengan *part* yang ada digudang. Proses ini perlu ketelitian karena jumlah part yang banyak dan lokasi yang tidak sesuai serta kode *sparepart* yang hampir sama.

c. Melakukan pengelompokan *sparepart*

Pengelompokan *sparepart* bertujuan untuk memisahkan *sparepart* berdasarkan *moving part* atau sirkulasi keluaranya barang. Pengelompokan dibedakan menjadi 2 kelas yaitu *Fast moving part* dan *Slow moving part*. Penentuan sebuah *sparepart* dikatatan *fast moving* dan *slow moving* berdasarkan PMC (*Part Moving Code* / Kode Perpindahan *Sparepart*) dan frekuensi sirkulasi perpindahan *sparepart* pada bengkel sesuai banyaknya permintaan *sparepart* dibengkel tersebut.

2. Penentuan luasan gudang yang dibutuhkan

Penentuan luas gudang ini dilakukan dengan menghitung luasan total yang diperlukan untuk dapat menampung seluruh part dan lebih memudahkan akses guna mempercepat waktu penyimpanan maupun pendistribusian *part*. Luas yang ada saat ini dengan ukuran gudang saat ini adalah 612 cm x 500 cm belum memadai karena tidak dapat mengakomodasi keseluruhan part sehingga banyak *sparepart* khususnya *part* yang berukuran besar berada diluar gudang. Dengan alasan inilah perlu dilakukan penambahan luasan gudang dengan penambahan luasan gudang diharapkan dapat mengakomodasi seluruh *sparepart*.

Perluasan gudang ini digunakan untuk membuat 2 kelas gudang yaitu gudang A sebagai gudang *Fast movingpart* dengan ukuran 390 cm x 286 cm

dan gudang B sebagai gudang *Slow moving part* dengan ukuran 612 cm x 500 cm. Dengan adanya perluasan dan pemisahan gudang diharapkan dapat mengakomodasi seluruh *part* dan dapat lebih memudahkan akses guna mempercepat waktu penyimpanan maupun pendistribusian *sparepart*. Perhitungan luasan gudang yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

a. Luasan gudang A *fast moving*

1) Kebutuhan luasan rak

Kebutuhan luasan rak dengan rak ukuran standar yaitu dengan panjang 123 cm dan lebar 62 cm memerlukan luasan sebesar 7626 cm² untuk ukuran 1 rak sedangkan rak yang dibutuhkan yaitu 4 unit rak memerlukan luasan sebesar 30504 cm² atau 3,1 m²



Gambar 4.1. Rak ukuran standar dengan ukuran 123 cm x 62 cm

2) Kebutuhan luasan gang atau luasan jarak antar sisi rak

Kebutuhan luasan gang atau luasan jarak dalam ilmu ergonomi ukuran jarak minimal 100 – 126 cm ini digunakan untuk mengakomodasi pekerja yang berukuran besar namun dalam praktik

dilapangan tentunya berbeda karena ukuran tersebut dapat memakan ruang yang banyak oleh sebab itu ukuran ditentukan dengan melihat ukuran barang yang melintasi lintasan tersebut. Dalam kebutuhan luas gang terdapat dua gang dalam gudang A yaitu gang utama dan gang sisi rak atas dan sisi rak bawah. Untuk ukuran gang utama yaitu lebar 54 cm dengan panjang 390 cm dan berjumlah 3 gang utama membutuhkan luas sebesar 6.31 m² sedangkan gang sisi antar rak bagian atas memiliki ukuran dengan lebar 46 cm dan panjang 62 cm berjumlah 6 membutuhkan luasan sebesar 1.68 m². Total luasan yang diperlukan untuk kebutuhan luas gang sebesar 7.99 m²

Jadi total kebutuhan luas pada gudang A sebesar 11.09 m² digunakan untuk kebutuhan rak sebesar 3.1 m² dan kebutuhan luas gang sebesar 7.99 m². Sehingga dalam pembuatan gudang A sebagai gudang *fast moving* didesain memiliki panjang 390 cm dengan lebar 286 cm atau memiliki luasan sebesar 11.15 m²

b. Luasan gudang B *slow moving part*

1) Kebutuhan luasan rak

Kebutuhan luasan rak dengan rak ukuran standar yaitu dengan panjang 123 cm dan lebar 62 cm memerlukan luasan sebesar 7626 cm² untuk ukuran 1 rak sedangkan rak yang dibutuhkan yaitu 4 unit rak ukuran standart memerlukan luasan sebesar 30504 cm² atau 3,1 m². untuk ukuran rak khusus body denan ukuran 369 cm x 62 cm adalah

22878 cm atau 2.28 m². jadi luas kebutuhan total untuk rak adalah 5.38 m².berikut adalah desain dari rak pada gudang B.



Gambar 4.2. Rak ukuran standart dengan ukuran 123 cm x 62 cm

2) Kebutuhan luasan gang atau luasan jarak antar sisi rak

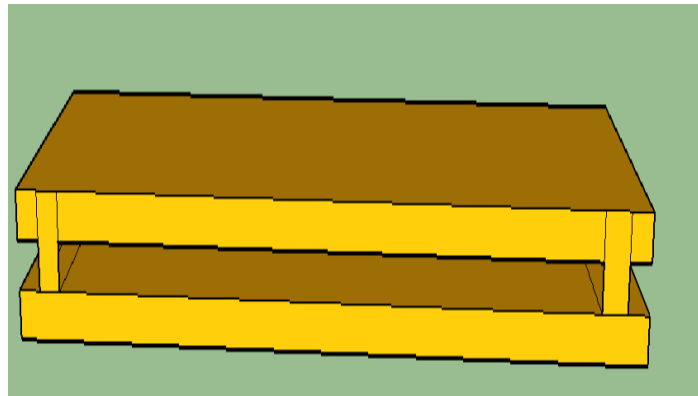
Kebutuhan luasan gang atau luasan jarak dalam ilmu ergonomi ukuran jarak minimal 100 – 126 cm ini digunakan untuk mengakomodasi pekerja yang berukuran besar namun dalam praktik dilapangan tentunya berbeda karena ukuran tersebut dapat memakan ruang yang banyak oleh sebab itu ukuran ditentukan dengan melihat ukuran barang yang melintasi lintasan tersebut.

Dalam kebutuhan luas gang terdapat tiga gang dalam gudang B yaitu gang utama , gang rak sisi kiri kanan pada rak standart dan gang sisi rak atas pada rak standart. Untuk ukuran gang utama terdiri dari tiga gang utama yaitu gang utama khusus body memiliki lebar 110 cm dengan panjang 440 cm memerlukan luas sebesar 4.84 m², kemudian dua gang utama masing masing memiliki lebar 80 cm dengan panjang

300 cm dan 440 cm atau memiliki luasan sebesar 2.4 m^2 dan 3.52 m^2 dan memiliki gang pada sisi atas rak standart sebesar 0.8 m^2 . Total luasan yang diperlukan untuk kebutuhan luas gang sebesar 14.02 m^2

3) Kebutuhan luasan *buffer stock oli*

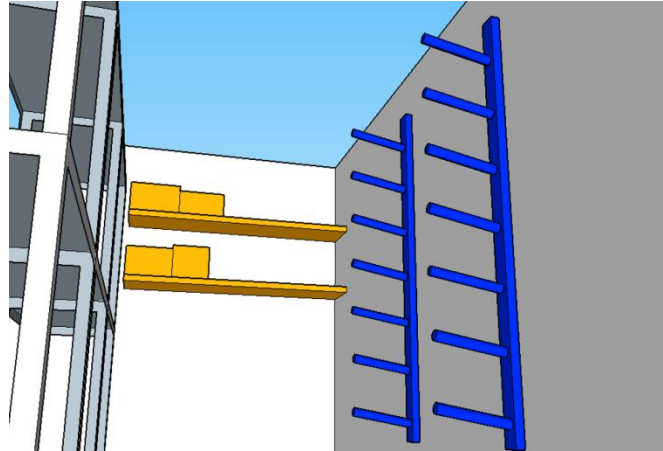
Kebutuhan luasan *buffer stock oli* yaitu dengan panjang 300 cm dan memiliki lebar 80 cm atau memerlukan luasan total sebesar 24000 cm^2 atau $2,4 \text{ m}^2$. dengan desain berbentuk persegi panjang dan penopang pada sisi sisinya. Desain *buffer stock oli* adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3. Desain *buffer stock oli*

4) Kebutuhan luasan *buffer stock part*

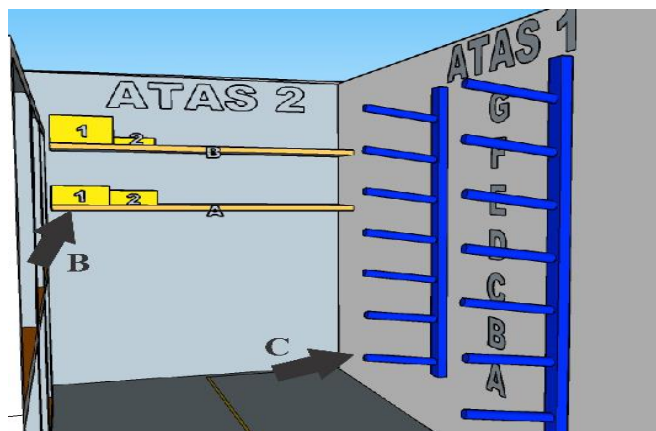
Kebutuhan luasan *buffer stock part* yaitu dengan panjang 300 cm dan memiliki lebar 40 cm atau memerlukan luasan total sebesar 12000 cm^2 atau $1,2 \text{ m}^2$. Dengan desain berbentuk persegi panjang dan bergantung pada tembok. Desain *buffer stock part* adalah sebagai berikut



Gambar 4.4. Desain *buffer stock part*

5) Kebutuhan luasan *body part area*

Kebutuhan luasan *body part area* yaitu dengan panjang 430 cm dan memiliki lebar 150 cm atau memerlukan luasan total sebesar 64.500 cm² atau 6,45 m². dengan desain berbentuk persegi panjang dan penopang pada sisi sisinya menggantung pada tembok . Desain *body part area* adalah sebagai berikut



Gambar 4.5. Desain *body part area*

6) Kebutuhan luasan *reciving area*

Kebutuhan luasan *recivin area* yaitu dengan panjang 150 cm dan memiliki lebar 100 cm atau memerlukan luasan total sebesar 15000 cm² atau 1,5 m². Dengan desain berbentuk persegi panjang . Desain *reciving area* iadalah sebagai berikut



Gambar 4.6. *Reciving area* dengan ukuran 150 cm x 100 cm

Jadi total kebutuhan luas pada gudang B sebesar 30.95 m² digunakan untuk kebutuhan rak sebesar 5.38 m² , kebutuhan *buffer stock* oli 2,4 m², kebutuhan *buffer stock part* 1,2 m², kebutuhan body part area sebesar 6.45 m² , kebutuhan luasan *reciving area* 1.5 m² dan kebutuhan luasan gang sebesar 14.02m². Sehingga dalam pembuatan gudang B sebagai gudang *slow moving* didesain memiliki panjang 620 cm dengan lebar 500 cm atau memiliki luasan sebesar 31 m²

3. Penentuan nomor dan isian pada rak

Penentuan isian pada rak didasari pada frekuensi sirkulasi barang semakin cepat barang keluar diletakan pada posisi dekat dengan part administration sehingga lebih memudahkan dan lebih mempersingkat waktu dalam pencarian maupun pendistribusian. Dalam perencanaan gudang terdapat 2 gudang yaitu gudang A sebagai gudang *sparepartfast moving* dan gudang B sebagai gudang *sparepart slow moving*. Berikut nomor rak dan isian rak pada gudang A dan gudang B :

a. Gudang A

Dalam gudang A terdiri dari beberapa rak dengan isian sebagai berikut:

Tabel.4.1. Nomor rak dan isian rak pada gudang A

No	Nomor Rak	Isian rak
1	A1	<i>Engine Oil, CVT Oil, Brake Pad Cleaner, engine conditioner, brake fluid, coolant</i>
2	A2	<i>filter udara, filter AC, Oli filter, Spark plug,coil ignition, Brake Pad , Shoekit</i>
3	A3	<i>V belt, Wiper,Clip,Electrical Part,Insulator struth,</i>

		<i>Kopling set</i>
4	A4	<i>Gasket, Brake Seal, Part Datsun, Pesanan Part</i>

b. Gudang B

Dalam gudang B terdiri dari beberapa rak dan area penyimpanan dengan isian sebagai berikut:

Tabel.4.2. Nomor rak dan isian rak pada gudang B

No	Nomor rak	Isian rak
1	B1	<i>Pump Kit water, Fuel pump in tank, Repair Dust boot, Evaporator, Compresor Ac, Lower Arm.</i>
2	B2	<i>Part Accecoris, Rubber Mat</i>
3	B3	Bahan Bantu Service dan Material
4	B4	<i>Struth, Shock absorber, Radiator</i>

5	B5	<i>Body Part</i>
6	Buffer stock oli	Berisi stock oli yag terdiri dari beberapa jenis
7	Buffer stock part	Berisi stock part PMC 1-5
8	Body part area	Berisi panel body seperti bumper

B. Proses melakukan desain tata letak

1. Proses pembuatan sket berupa gambar sket gambar manual

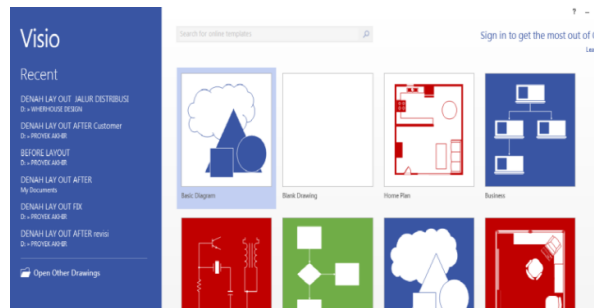
Proses ini melakukan penggambaran secara visual pada kertas gambar menggunakan pensil sesuai dengan perhitungan luasan dan dibagi menjadi 2 unit gudang yaitu gudang A digunakan untuk *fast moving part* dan gudang B digunakan *slow moving part*. Proses penggambaran ini dilakukan untuk menentukan banyaknya sisa ruang dan menentukan posisi penyusunan rak agar penataan rapi dan memudahkan dalam pengaksesan baik penyimpanan maupun pendistribusian.

2. Proses pembuatan gambar desain menggunakan program Microsoft Visio 2013

Proses pembuatan gambar dengan menggunakan program visio 2013 lebih mudah dalam pembuatannya selain itu gambar yang dihasilkan melalui program visio 2013 lebih mudah dipahami karena gambar berupa visualisasi

secara nyata dan terdapat banyak pilihan *icon* atau tanda yang menunjukkan unit unit *wherhouse*. proses pembuatannya sebagai berikut :

- a. Membuka program visio dan memilih kertas gambar yang akan digunakan



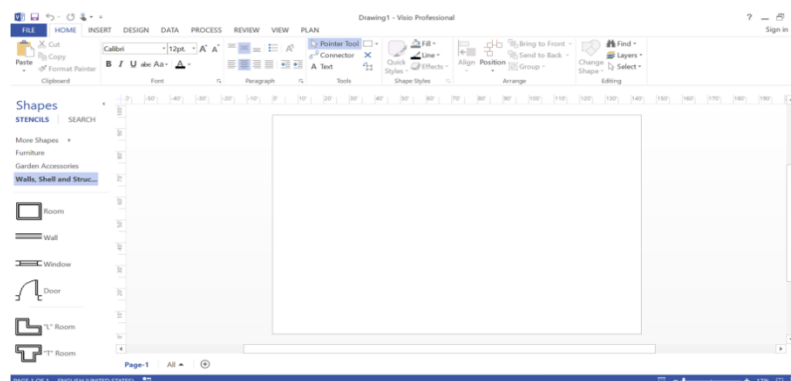
Gambar 4.7. Halaman depan program Ms visio 2013

Setelah terbuka memilih salah satu kertas gambar yang digunakan dapat menggunakan *blank drawing*, *home plan* atau *maps and floor plan* semua dapat digunakan.

- b. Melakukan penggambaran menggunakan program MS Visio2013

Langkah langkah dalam proses penggambaran adalah sebagai berikut:

- 1) Membuka lembar kerja MS Visio 2013



Gambar 4.8. Lembar kerja Ms visio

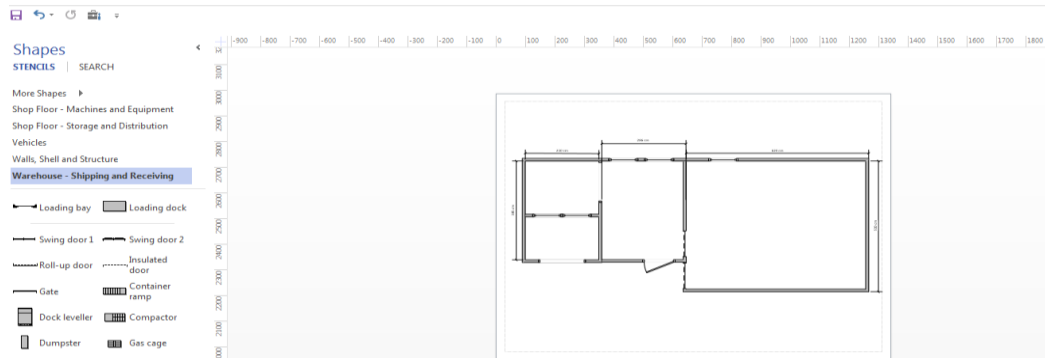
Dalam melakukan penggambaran pada program Ms Visio 2103 terdapat beberapa keterangan terkait lembar kerja diantaranya sebagai berikut

- a) **Title Bar**: menampilkan nama file drawing, dan terdapat tombol untuk minimize, restore, maximize dan menutup program.
- b) **Quick Access Toolbar**: menyediakan akses one-click untuk memproses sesuatu yang sering digunakan.
- c) **Ribbon**: mengandung sekumpulan tabs dari task yang spesifik, yang mana pada setiap tabs mengandung sekelompok command yang terkait.
- d) **Shapes Pane**: mengandung satu atau lebih stencils (yang memiliki koleksi dari shape).
- e) **Drawing Windows**: mengandung halaman untuk menggambar, yang mana dibatasi pada atas dan kiri dengan bantuan penggaris.
- f) **Status Bar**: mengandung variasi dari indikator, button ataupun kontrol yang berkaitan dengan view.

2) Menggambar luas gudang

Dalam menggambar luasan gudang pilih menu shape pane kemudian memilih *walls, shell and structure* kemudian pilih *room* tarik menuju lembar kerja kemudian berikan ukuran sesuai yang diinginkan. Kemudian

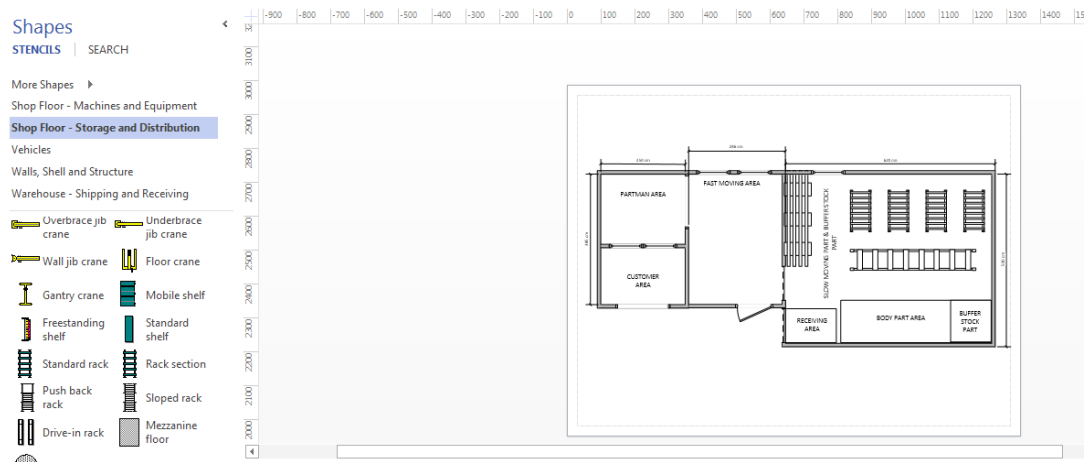
beri pintu , jendela dengan memilih *iconwindow* dan *doorkemudian* tarik ke tempat yang diinginkan kemudian atur ukuran setiap icon.



Gambar 4.9. Proses penggambaran luas gudang

3) Menggambar isian gudang

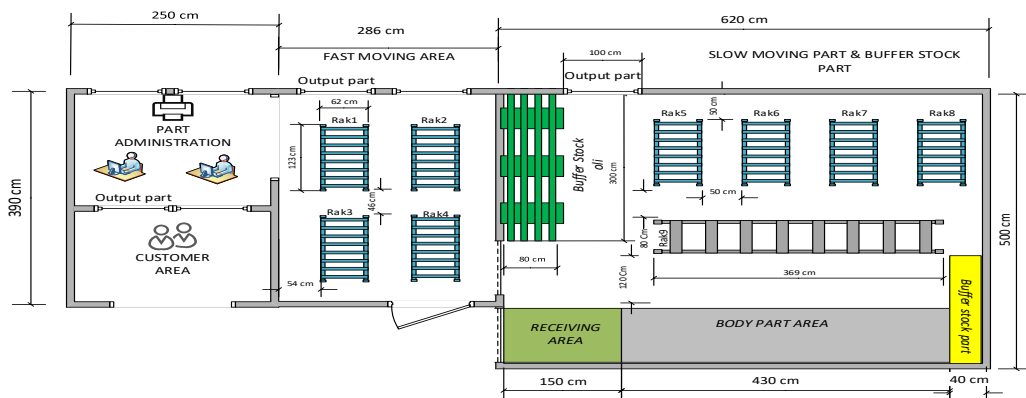
Isian gudang yang terdiri dari rak, pallet, printer, dan area penyimpanan penggambarannya memilih *shapes* kemudian pilih menu *shop floor*, *storage and distributions* untuk rak dan palet, menu *warehouse shipping and reciving* untuk membuat area penyimpanan dan kelengkapan lain seperti printer dan *customer service* dapat dicari melalui *search shapes*. Setelah semua *icon* ada, tarik *icon* ke lembar kerja untuk pengaturan tata letaknya dapat menggunakan garis bantu sebagai penanda letak *icon-icon* tersebut.



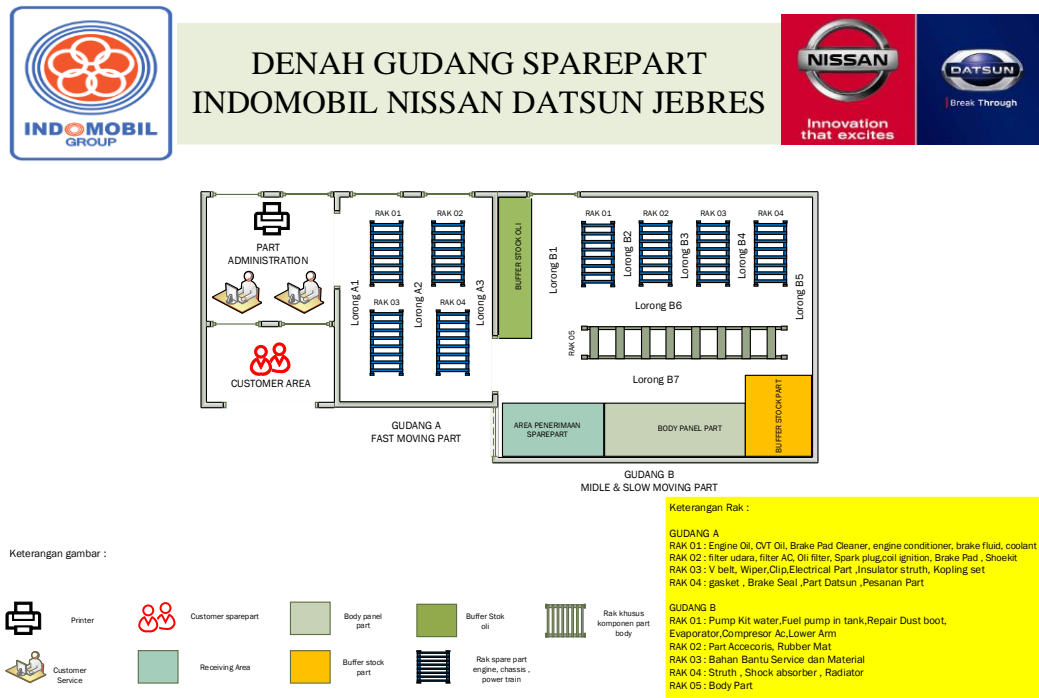
Gambar 4.10. Proses penggambaran isian gudang

4) Memberi keterangan pada gambar

Agar gambar mudah dimengerti dan dipahami sebaiknya dilakukan pemberian keterangan pada gambar dan member warna pada setiap icon yang berbeda tujuannya untuk memudahkan dalam memahami gambar. Keterangan gambar berupa ukuran, pembedaan warna dan keterangan berupa informasi gudang.



Gambar 4.11. Pemberian keterangan pada desain gudang



Gambar 4.12. Pemberian keterangan gambar desain

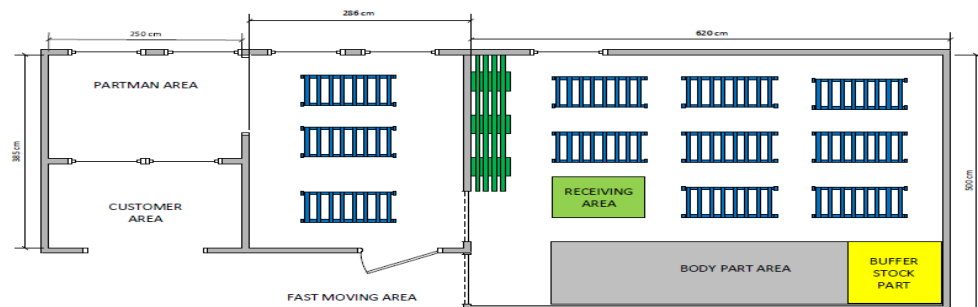
C. Proses melakukan evaluasi

Proses evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan beberapa rancangan alternatif yang telah dibuat dalam perancangan kemudian melakukan diskusi dengan part administration dan beberapa pihak terkait. Proses ini untuk menentukan desain layout yang terbaik untuk selanjutnya dilakukan implementasi. Poin poin yang ditekankan dalam evaluasi ini adalah sebagai berikut :

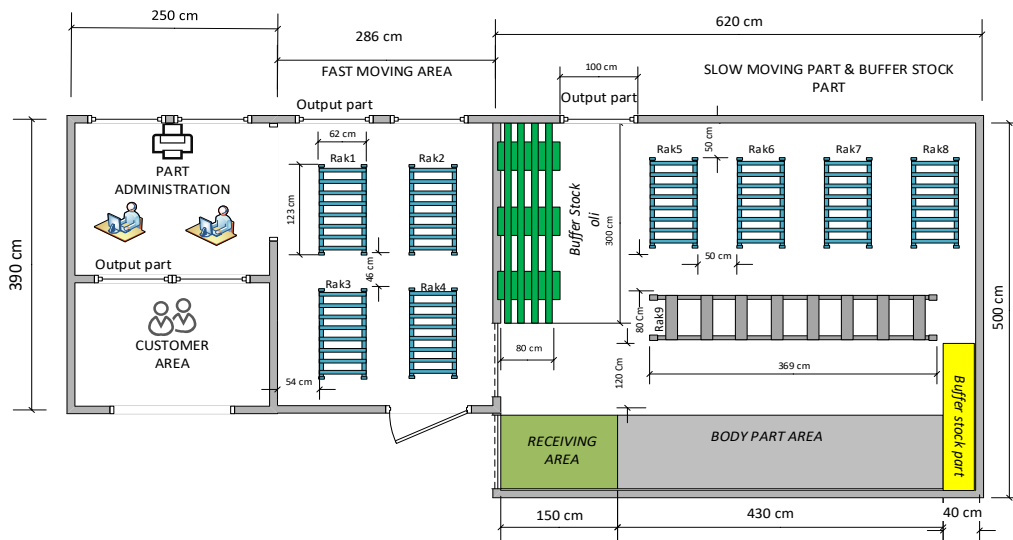
1. Mengefektifkan pemanfaatan ruang yang ada
2. Kemudahan akses dalam penyimpanan maupun pendistribusianya
3. Memberi jaminan keamanan, keselamatan dan kenyamanan pekerja.

4. Mempersingkat jarak tempuh atau handling
5. Mempermudah proses penyimpanan maupun pendistribusian

Dalam hal ini diputuskan layout alternatif 2 digunakan atau diimplimentasikan sebagai tata letak gudang yang baru. Pemilihan ini didasari poin poin yang ingin dicapai sebagai target awal tata letak yang baru gambar layout usulan dapat dilihat pada gambar . dan pada gambar.



Gambar 4.13.layout alternative 1



Gambar 4.14. Layout alternatif 2

D. Proses dan hasil melakukan implementasi

Setelah melakukan evaluasi langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi dalam melakukan implementasi dibagi menjadi 2 tahap yaitu perbaikan tata letak pada gudang A dan tata letak gudang B. berikut adalah langkah proses dan hasil implementasi :

1. Melakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* dengan metode *class based moving part* pada gudang A

Setelah melakukan evaluasi desain maka dilakukan implementasi hasil evaluasi ke gudang *Spare Part* langkah pertama adalah melakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* dengan melakukan pembuatan area gudang A sebagai gudang *fast moving area*. Proses melakukan implementasi desain gudang A adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan pengukuran luas yang diperlukan sesuai dengan desain

Dalam melakukan pengukuran luasan dalam gudang dilakukan sesuai dengan luasan yang ada pada desain yaitu panjang 390 cm dan lebar 286 cm. Dalam pengukuran perlu dilakukan secara teliti agar hasil implementasi desain dapat berjalan dengan baik.



Gambar 4.15. Pengukuran panjang gudang A



Gambar 4.16. Pengukuran lebar gudang A

- b. Melakukan pengukuran dan penandaan letak rak *sparepart*

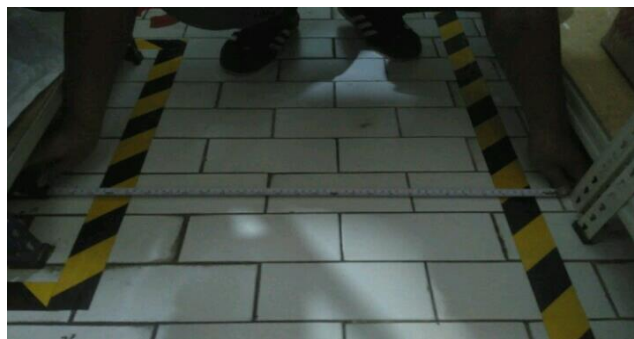
Pengukuran dan penandaan letak rak *sparepart* bertujuan untuk memudahkan dalam penempatan rak sehingga saat diletakkan rak tidak lagi harus dipindah pindah karena sudah sesuai letak dan posisinya seperti yang ada pada desain. Berikut adalah gambar proses penandaan



Gambar 4.17. Proses pengukuran dan penandaan letak rak sparepart

c. Melakukan pengukuran dan penandaan lebar gang

Pengukuran dan penandaan lebar gang bertujuan untuk menentukan jarak antar rak baik dari sisi samping maupun sisi depan dan belakang. Gang ini merupakan jalur yang digunakan sebagai jalur penyimpanan maupun distribusi.



Gambar 4.18.pengukuran dan penandaan lebar gang

d. Melakukan penataan rak sesuai dengan penandaan letak rak

Penataan rak dilakukan setelah proses pengukuran dan penandaan pada lokasi rak dan setelah dilakukan pengukuran jarak antar rak atau

lebar gang. Proses penataan rak di urutkan dari rak no 1 pada sisi kiri gudang kemudian no 2 pada sisi kanan dan no 3 dan berada disisi belakang kanan dan kiri rak no 1 dan 2.



Gambar 4.19. Penataan rak pada gudang A

- e. Melakukan pemindahan *sparepart* yang telah didata kedalam rak sesuai data rak



Gambar 4.20. Pemindahan sparepart ke dalam rak

- f. Melakukan pemberian *police line*/garis keselamatan pada sisi rak

Pemberian garis keselamatan kuning hitam pada sisi rak bertujuan untuk member informasi atau rambu peringatan adanya potensi bahaya atau waspada saat bekerja atau berada disekitar lokasi tersebut sehingga

dapat berhati hati saat melakukan pekerjaan.Pemberian garis keselamatan diukur 10 cm dari sisi rak penyimpanan. Berikut gambar pemasangan garis keselamatan:

Warna Keselamatan	Warna Kontras (Simbol atau Tulisan)	Makna
MERAH	PUTIH	Larangan Pemadam Api
KUNING	HITAM	Perhatian / Waspada Potensi Beresiko Bahaya
HIJAU	PUTIH	Zona Aman Pertolongan Pertama
BIRU	PUTIH	Wajib Ditaati
PUTIH	HITAM	Informasi Umum

Gambar 4.21.Makna garis keselamatan



Gambar 4.22. Pengukuran jarak pemasangan garis keselamatan



Gambar 4.23. Pemasangan *police line*

g. Melakukan penyelesaian akhir

Dalam tahap akhir yaitu pemberian gambar denah gudang untuk lebih memudahkan dalam pencarian lokasi *Spare Part*. Pemasangan denah ini dilakukan pada sisi tembok yang mudah terlihat. Berikut adalah proses dan hasil pemasangan denah gudang *sparepart* pada gudang A:



Gambar 4.24. Pemasangan denah gudang A



Gambar 4.25. Hasil pemasangan denah gudang A

h. Hasil melakukan implementasi

Setelah melakukan proses implementasi sesuai desain pada gudang A sebagai gudang fast moving area didapatkan hasil implementasi sesuai gambar desain yang telah dibuat. Berikut adalah gambaran kondisi gudang sparepart setelah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan sparepart dengan metode “*class based moving part storage policy*”:



Gambar 4.26. Kondisi gudang A setelah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart*



Gambar 4.27. Kondisi gang pada gudang A



Gambar 4.28. Hasil implentasi desain memudahkan dalam penyimpanan dan pendistribusian

2. Melakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* dengan metode *class based moving part* pada gudang B

Setelah melakukan implementasi gudang A tahap kedua adalah melakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* pada area gudang B sebagai gudang *Slow moving area*. Proses melakukan implementasi desain gudang B adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan pengukuran luas yang diperlukan sesuai dengan desain Dalam melakukan pengukuran luasan dalam gudang dilakukan sesuai dengan luasan yang ada pada desain yaitu panjang 620 cm dan lebar 500 cm. Dalam pengukuran perlu dilakukan secara teliti agar hasil implementasi desain dapat berjalan dengan baik.



Gambar 4.29. Pengukuran luasan gudang





Gambar 4.30. Pengukuran luasan area penerimaan dan penyimpanan *sparepart*

- b. Melakukan pengukuran dan penandaan letak rak dan area penyimpanan *sparepart*

Pengukuran dan penandaan letak rak *sparepart* bertujuan untuk memudahkan dalam penempatan rak sehingga saat diletakkan rak tidak lagi harus dipindah pindah karena sudah sesuai letak dan posisinya seperti yang ada pada desain. Berikut adalah gambar proses penandaan



Gambar 4.31. Pengukuran dan penandaan letak rak dan area penyimpan

c. Melakukan pengukuran dan penandaan lebar gang

Pengukuran dan penandaan lebar gang bertujuan untuk menentukan jarak antar rak baik dari sisi samping maupun sisi depan dan belakang. Gang ini merupakan jalur yang digunakan sebagai jalur penyimpanan maupun distribusi. Berikut adalah proses pengukuran dan penandaan lebar gang :



Gambar 4.32. Pengukuran lebar gang

d. Melakukan penataan rak sesuai dengan penandaan letak rak

Proses melakukan penataan rak ini dilakukan setelah proses pengukuran letak dan lebar gang telah dilakukan. Proses ini dilakukan dengan memposisikan sesuai yang ada pada desain.



Gambar 4.33. Penataan rak pada gudang B

- e. Melakukan pemindahan *Spare Part* ke dalam rak sesuai dengan data isian rak

Setelah melakukan penataan rak proses selanjutnya adalah proses pemindahan *sparepart* ke dalam rak sesuai data isian rak yang telah ditetapkan. Berikut adalah proses pemindahan *Spare Part* :



Gambar 4.34. Proses pemindahan sparepart ke dalam rak

- f. Melakukan pemberian *police line* / garis keselamatan pada sisi rak

Pemberian garis keselamatan kuning hitam pada sisi rak bertujuan untuk member informasi atau rambu peringatan adanya

potensi bahaya atau waspada saat bekerja atau berada disekitar lokasi tersebut sehingga dapat berhati hati saat melakukan pekerjaan. Pemberian garis keselamatan diukur 10 cm dari sisi rak penyimpanan. Berikut gambar pemasangan garis keselamatan:

Warna Keselamatan	Warna Kontras (Simbol atau Tulisan)	Makna
MERAH	PUTIH	Larangan
KUNING	HITAM	Pemadam Api
HIJAU	PUTIH	Perhatian / Waspada
BIRU	PUTIH	Potensi Beresiko Bahaya
PUTIH	HITAM	Zona Aman
		Pertolongan Pertama
		Wajib Ditaati
		Informasi Umum

Gambar 4.35.Makna garis keselamatan



Gambar 4.36. Pengukuran jarak pemasangan garis keselamatan



Gambar 4.37. Pemasangan *police line*

g. Melakukan penyelesaian akhir

Dalam tahap akhir yaitu pemberian gambar denah gudang untuk lebih memudahkan dalam pencarian lokasi *Spare Part*. Pemasangan denah ini dilakukan pada sisi tembok yang mudah terlihat. Berikut adalah proses dan hasil pemasangan denah gudang *sparepart* pada gudang B:



Gambar 4.38. Pemasangan denah gudang A



Gambar 4.39. Hasil pemasangan denah gudang pada gudang B

h. Hasil implementasi

Setelah melakukan proses implementasi sesuai desain pada gudang B sebagai gudang *slow moving area* didapatkan hasil implementasi sesuai gambar desain yang telah dibuat. Berikut adalah gambaran kondisi gudang sparepart setelah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan sparepart dengan metode “*class based moving part storage policy*” :



Gambar 4.40. Kondisi gudang B setelah dilakukan penataan ulang



Gambar 4.41. Kondisi gudang B setelah dilakukan penataan ulang



Gambar 4.42. Kondisi gudang B setelah dilakukan penataan ulang

E. Hasil Pengujian

Sebagai tolak ukur keberhasilan dalam penerapan atau pengimplementasian dari perbaikan tata letak dan penempatan sparepart dengan metode *class based moving part storage policy* maka dilakukan pengujian. Proses pengujian hasil implementasi dilakukan dengan metode *time study motion* dimana pengujian dilakukan menggunakan beberapa sampel individu dengan dilakukan pengukuran waktu, jarak dan jumlah langkah kaki.

1. Pengujian keefektifan waktu

Proses pengujian ini dilakukan dengan mengukur waktu yang dibutuhkan *partman* dalam melakukan distribusi dan penyimpanan *Spare Part* sebelum dan sesudah gudang dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan sparepart menggunakan metode *class based moving part policy*. Metode yang digunakan dalam pengujian waktu ini adalah pengukuran kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) diklasifikasikan sebagai pengukuran kerja secara

langsung, karena pelaksanaan kegiatan pengukuran harus secara langsung di tempat kerja yang diteliti.

Dalam proses pengujian dilakukan dengan mengukur jumlah waktu yang dibutuhkan dari beberapa sampel uji. Waktu yang didapatkan dari beberapa sampel akan berbeda karena faktor tubuh manusia yang berbeda beda sehingga didapatkan hasil yang berbeda. Proses pengujian keefektifan waktu adalah sebagai berikut ;

a. Melakukan persiapan uji

Sebelum pengujian hendaknya melakukan persiapan uji diantaranya mempersiapkan alat dan sampel uji sebagai berikut :

- 1) Alat ukur waktu (*stopwatch*)
- 2) Alat pencatat hasil
- 3) Sampel uji

b. Melakukan pengujian

Pengujian waktu dilakukan dengan mengukur waktu yang diperlukan sampel saat melakukan penyimpanan dan pendistribusian *sparepart*. Berikut data hasil uji waktu :

Tabel 4.3. Hasil pengukuran waktu penyimpanan

klasiikasi	data sebelum	rata - rata	data sesudah	rata rata
<i>fast moving</i>	1.5 menit	1.6 menit	1 menit	1.08 menit
	1.6 menit		1.3 menit	
	1.8 menit		1 menit	
	1.5 menit		1.1 menit	
	2 menit		0.8 menit	
	1.2 menit		1.2 menit	

	1,6 menit		1 menit	
	1,5 menit		1 menit	
	1, 6 menit		0.9 menit	
	1,8 menit		1.5 menit	
<i>Slow Moving</i>	2 menit	2.08 menit	1.3 menit	1.25 menit
	2.4 menit		1.7 menit	
	2.4 menit		1.3 menit	
	1.8 menit		1.3 menit	
	2.1 menit		1.5 menit	
	2 menit		1.1 menit	
	2.1 menit		1.2 menit	
	1.9 menit		1.1 menit	
	2.2 menit		1 menit	
	1.9 menit		1 menit	

Tabel 4.4. Hasil pengukuran waktu pendistribusian

klasiikasi	data sebelum	rata – rata	data sesudah	rata rata
<i>fast moving</i>	2.05 menit	1.7 menit	0.43 menit	0.5 menit
	2 menit		0.41 menit	
	2 menit		0.45 menit	
	1.5 menit		0.5 menit	
	2 menit		0.83 menit	
	2 menit		0.36 menit	
	1,5 menit		0.28 menit	
	1,5 menit		0.38 menit	
	1, 6 menit		0.55 menit	
	1,8 menit		0.83 menit	
<i>Slow Moving</i>	5 menit	5.1 menit	3 menit	3.5 menit
	5 menit		3 menit	
	5 menit		4 menit	
	5.5 menit		4.05 menit	
	5 menit		3 menit	
	5 menit		4 menit	
	5.5 menit		3 menit	
	6 menit		4 menit	
	4.5 menit		4 menit	
	4.5 menit		3 menit	



Gambar 4.43. Proses pengambilan data waktu pada gudang A dan B

c. Menyimpulkan hasil uji

Dalam melakukan penyimpulan data dilakukan perbandingan efisien waktu antara sebelum dilakukan perubahan gudang baik penataan tata letak maupun penempatan gudang dengan sesudah dilakukan perubahan gudang baik penataan tata letak maupun penempatan gudang. Berikut penyimpulan data dari hasil pengambilan data :

1) Efisien waktu penyimpanan

$$Efisien (100\%) = \frac{\text{waktu sebelum} - \text{waktu sesudah}}{\text{waktu sesudah}} \times 100\%$$

$$Efisien \text{ fast moving } (100\%) = \frac{1.6 - 1.08}{1.08} \times 100\% = 60 \%$$

$$Efisien \text{ slow moving } (100\%) = \frac{1.81 - 1.25}{1.25} \times 100\% = 81 \%$$

Dari hasil perhitungan efisien waktu dari perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving*

part storage policy memiliki efisiensi waktu penyimpanan sebesar 60 % untuk *fast moving* dan 81 % untuk *slow moving*. Sehingga dapat disimpulkan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* lebih efisien daripada tata letak sebelumnya.

2) Efisien waktu pendistribusian

$$\text{Efisien (100\%)} = \frac{\text{waktu sebelum} - \text{waktu sesudah}}{\text{waktu sesudah}} \times 100\%$$

$$\text{Efisien fast moving (100\%)} = \frac{1.7 - 0.5}{0.5} \times 100\% = 70 \%$$

$$\text{Efisien slow moving (100\%)} = \frac{5.1 - 3.5}{3.5} \times 100\% = 41 \%$$

Dari hasil perhitungan efisiensi waktu dari perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* memiliki efisiensi waktu pendistribusian sebesar 70 % untuk *fast moving* dan 41 % untuk *slow moving*. Sehingga dapat disimpulkan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* lebih efisien daripada tata letak sebelumnya.

2. pengujian jarak atau *travel distance* dalam pendistribusian maupun penyimpanan *sparepart*

Dalam pengujian jarak atau *travel distance* dalam pendistribuan maupun penyimpanan dengan menggunakan dua metode yaitu mengukur jarak yang diperlukan untuk melakukan distribusi kebagian teknis maupun kebagian *customer sparepart* sebelum dilakukan perbaikan tata letak maupun sesudah dilakukan perbaikan tata letak. Metode yang digunakan dalam melakukan pengukuran adalah pengukuran *Aisle* yaitu dilakukan dengan mengukur jarak aktual sepanjang lintasan yang dilalui oleh alat angkut pemindah bahan atau pekerja dan mengukur jumlah langkah kaki yang dibutuhkan *partman* untuk menyiapkan atau mendistribusikan *Spare Part* sebelum maupun sesudah kemudian menyimpulkan dengan cara membandingkan data hasil pengukuran sebelum dan sesudah gudang di tata ulang.

Dalam proses pengujian dilakukan dengan mengukur jumlah waktu yang dibutuhkan dari beberapa sampel uji. Waktu yang didapatkan dari beberapa sampel akan berbeda karena faktor tubuh manusia yang berbeda beda sehingga didapatkan hasil yang berbeda. Proses pengujian keefektifan waktu adalah sebagai berikut ;

a. Melakukan persiapan uji

Sebelum pengujian hendaknya melakukan persiapan uji diantaranya mempersiapkan alat dan sampel uji sebagai berikut :

- 1) Alat pencatat hasil
- 2) Sampel uji

b. Melakukan pengujian

Pengujian *travel distance* dilakukan dengan mengukur jarak yang diperlukan sampel saat melakukan penyimpanan dan pendistribusian *sparepart*. Berikut data hasil uji jarak :

Tabel 4.5. Hasil pengukuran jarak dengan langkah kaki pendistribusian

Klasifikasi	data sebelum	rata – rata	data sesudah	rata rata
<i>fast moving</i>	20	22.9	12	15.6
	25		14	
	22		15	
	24		18	
	22		20	
	26		15	
	21		14	
	24		15	
	19		16	
	26		17	
<i>Slow Moving</i>	26	29	25	26.9
	27		26	
	26		30	
	28		31	
	30		26	
	34		25	
	30		24	
	31		27	
	26		27	
	32		28	

Tabel 4.6. Hasil pengukuran langkah kaki saat penyimpanan

klasiikasi	data sebelum	rata – rata	data sesudah	rata rata
<i>fast moving</i>	15	19.4	15	15.9
	17		14	
	16		15	
	20		18	
	23		20	
	24		15	
	25		14	
	15		15	
	18		16	
	21		17	
<i>Slow Moving</i>	17	19.9	15	17.9
	18		14	
	18		20	
	20		18	
	23		17	
	24		16	
	23		15	
	21		20	
	17		23	
	18		21	

c. Menyimpulkan hasil uji

Dalam melakukan penyimpulan data dilakukan perbandingan antara total score sebelum dilakukan perubahan gudang baik penataan tata letak maupun penempatan gudang dengan total score sesudah dilakukan perubahan gudang baik penataan tata letak maupun penempatan gudang. Berikut penyimpulan data dari hasil pengambilan data :

1) Efisien *travel distance* penyimpanan

$$Efisien (100\%) = \frac{\text{langkah kaki sebelum} - \text{langkah kaki sesudah}}{\text{langkah kaki sesudah}} \times 100\%$$

$$Efisien \textit{ fast moving} (100\%) = \frac{19.4 - 15.9}{15.9} \times 100\% = 18,4 \%$$

$$Efisien \textit{ slow moving} (100\%) = \frac{19.9 - 17.9}{17.9} \times 100\% = 18,9\%$$

Dari hasil perhitungan efisien *travel distance* dari perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* memiliki efisien *travel distance* sebesar 18,4 % untuk *fast moving* dan 18,9 % untuk *slow moving*. Sehingga dapat disimpulkan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* lebih efisien daripada tata letak sebelumnya.

2) Efisien jarak *travel distance* pendistribusian

$$Efisien (100\%) = \frac{\text{langkah kaki sebelum} - \text{langkah kaki sesudah}}{\text{langkah kaki sesudah}} \times 100\%$$

$$Efisien \textit{ fast moving} (100\%) = \frac{22.9 - 15.6}{15.6} \times 100\% = 21.9 \%$$

$$Efisien \textit{ slow moving} (100\%) = \frac{29 - 26.9}{26.9} \times 100\% = 28 \%$$

Dari hasil perhitungan efisien jarak *travel distance* dari perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode

class based moving part storage policy memiliki efisiensi *travel distance* sebesar 21,9 % untuk *fast moving* dan 28 % untuk *slow moving*. Sehingga dapat disimpulkan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* lebih efisien daripada tata letak sebelumnya.

3. pengujian menggunakan lembar penilaian

Dalam pengujian ini menggunakan cara mengukur persepsi, sikap, atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah hasil produk baik sebelum maupun sesudah dibuatnya produk atau proyek akhir berupa perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part policy*, berdasarkan definisi operasional berupa lembar penilaian yang telah ditetapkan.

Kemudian membandingkan hasil dari pengujian lembar penilaian berupa *score* sebelum dan sesudah dilakukan pembuatan produk atau proyek akhir berupa perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part policy*. Proses melakukan pengujian menggunakan lembar penilaian adalah sebagai berikut:

a. Melakukan persiapan uji

Sebelum pengujian hendaknya melakukan persiapan uji diantaranya mempersiapkan alat dan sampel uji sebagai berikut :

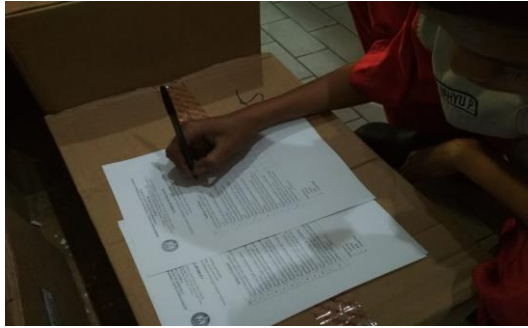
1) Alat pencatat hasil

- 2) Foam lembar penilaian
 - 3) Sampel uji
- b. Melakukan pengambilan data

Proses penambilan data dilakukan dengan cara mengajukan lembar penilaian ke sejumlah pihak yang terkait dalam gudang. Pengambialan data ini menggunakan lembar penilaian berupa score atau nilai dari sebelum dan sesudah dilakukan perubahan pada gudang. Foam lembar penilaian dapat dilihat pada lampiran. Berikut adalah hasil pengambilan data:

Tabel 4.7. Hasil score sebelum dan sesudah dilakukan perubahan gudang

No	Hasil score Sebelum	Hasil score sesudah
1	19	43
2	21	42
3	18	43
4	22	42
5	22	45
6	15	43
	Total score : 117	Total score : 258



Gambar 4.44. Proses pengambilan data



Gambar 4.45. Proses pengambilan data ke *parts administration*

c. Menyimpulkan data

Dalam melakukan penyimpulan data dilakukan perbandingan antara total score sebelum dilakukan perubahan gudang baik penataan tata letak maupun penempatan gudang dengan total score sesudah dilakukan perubahan gudang baik penataan tata letak maupun penempatan gudang. Dari hasil pengambilan data score untuk sebelum sebesar 192 dan score sesudah sebesar 426 sedangkan untuk standar nilai terendah sebesar 120 dan score tertinggi sebesar 480 nilai ini diambil dari 10 responden. Untuk

mengetahui index nilai yang diperoleh dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$Index(100\%) = \frac{\text{Total score}}{\text{Score tertinggi}} \times 100\%$$

$$Index\ sebelum\ (100\%) = \frac{192}{480} \times 100\% = 40\%$$

$$Index\ sesudah\ (100\%) = \frac{426}{480} \times 100\% = 88,75\%$$

Dari hasil perhitungan index penilaian dari sebelum dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* memiliki index nilai sebesar 40% sedangkan index nilai dari sesudah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* memiliki index nilai sebesar 88,75 % . Sehingga dapat disimpulkan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart* menggunakan metode *class based moving part storage policy* lebih memiliki index penilaian lebih baik daripada tata letak sebelumnya.

F. Pembahasan

Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada

gudang *Spare Part* Pt. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) adalah perbaikan tata letak dengan menggunakan konsep Metode *Class-Based Storage* ini merupakan kebijakan penyimpanan yang membagi barang menjadi tiga kelas A, B, dan C berdasarkan pada hukum pareto dengan memperhatikan level aktivitas *Storage* dan *Retrieval* (S/R) dalam gudang. Metode ini membuat pengaturan tempat dirancang lebih fleksibel yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian. Tiap tempat tersebut dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut.

Dalam perencanaan tata letak maupun pengimplementasian dari Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” membagi kelas menjadi 2 unit kelas gudang yaitu gudang A sebagai gudang *fast moving part* dan gudang B sebagai *slow moving part*. Dimana *fast moving* merupakan part yang memiliki sirkulasi cepat dan *slow moving part* memiliki sirkulasi lambat. Dengan pemisahan kelas dianggap lebih efektif karena *part* tidak tercampur dan peletakan dari gudang A yang lebih dekat dengan *partman* lebih mempercepat sirkulasi barang *fast moving*. Selain itu konsep ergonomi juga diterapkan dalam perencanaan maupun pengimplementasian dengan menambah luasan gudang dapat mengakomodasi seluruh sparepart sehingga tidak ada lagi sparepart yang berada diluar gudang serta dengan adanya penambahan luas gudang prinsip ergonomi dapat terlaksanakan dengan tata letak yang baik dan luasan gang yang

lebih mengakomodasi memudahkan dalam penaksesan *sparepart* baik penyimpanan maupun pendistribusian. Dari hasil beberapa pengujian yang telah dilaksanakan terdapat hasil yang signifikan dari pelaksanaan Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” ini dikarenakan perbedaan luas gudang , tata letak , penataan ,serta kebijakan penyimpanan yang dilakukan berikut adalah perbandingan sebelum maupun sesudah perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*”.

1. Perbandingan luasan sebelum dan sesudah.

Luasan gudang sebelum memiliki panjang 620 cm dan lebar 500 cm dengan luasan sebesar 31 m². dengan luasan tersebut tidak dapat mengakomodasi semua *sparepart* khususnya part body yang memiliki ukuran yang cukup besar disamping itu tidak terdapat area penerimaan *sparepart* baru sehingga *sparepart* baru banyak yang diletakan diluar gudang. Dengan luasan sebelum yang memiliki luas 31m² belum dapat mengakomodasi tata letak yang baik sehingga tata letak dalam pergudangan belum efektif karena kemudahan mobilitas dan akses dalam penyimpanan maupun pendistribusian belum terpenuhi dampak nya waktu suplay *Spare Part* menjadi lama dan tata letak sebelumnya belum dapat memenuhi aspek ergonomi maupun keselamatan kerja karena lebar gang hanya 30 cm dan itu sangat beresiko apabila karyawan atau pekerja saat

membawa barang menyanggol rak potensi bahaya yang muncul sangat besar sehingga perlu dilakukan penambahan luasan agar tata letak ini nantinya akan lebih memudahkan dalam mobilitas maupun akses penyimpanan maupun pendistribusian.

Luasan gudang usulan memiliki luasan yang lebih besar dari sebelumnya yaitu memiliki luasan sebesar 42.15 m². dengan luasan tersebut digudakan untuk mengimplimentasikan perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*”. Dimana dengan metode ini akan dibagi menjadi 2 unit gudang yaitu gudang A sebagai gudang Fast moving dan gudang B sebagai slow moving. Ukuran masing masing gudang untuk gudang A memiliki ukuran 390 cm x 286 cm dengan luasan sebesar 11.15 m² dan gudang B memiliki ukuran 620 cm x 500 cm memiliki luasan sbesar 31 m². dengan ukuran yang bertambah diharapkan dapat mengakomodasi seluruh sparepart dan memiliki tata letak dan penempatan *Spare Part* yang mengakomodasi mobilitas dan kemudahan akses baik penyimpanan maupun pendistribusian.

2. Perbandingan tata letak sebelum dan sesudah

Tata letak berhubungan erat dengan aktivitas yang ada dalam pergudangan dan berhubungan erat dengan produksi sehingga tata letak harus memiliki kemudahan dari segi mobilitas ,akses , dan tingkat keselamatan kerja baik untuk pekerja, barang yang disimpan dalam gudang

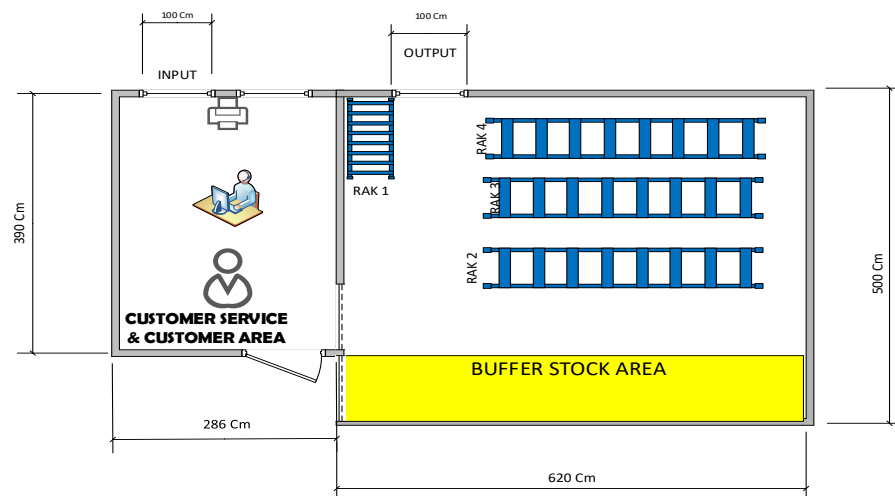
maupun yang ada pada sekitar pergudangan. Dengan tata letak yang baik dapat efektif dalam pemanfaatan ruang , efisien waktu dalam penyimpanan maupun pendistribusian sehingga proses produksi atau proses pelayanan gudang meningkat.

Tata letak letak sebelum nya dianggap belum efektif ini disebabkan luas gudang yang tidak memadai dan tidak adanya metode khusus untuk melakukan penataan gudang sehingga seluruh part tercampur dan tidak tertata selain itu gang yang memiliki fungsi sebagai jalur penyimpanan maupun pendistribusian belum dapat mengakomodasi kemudahan mobilitas dan akses penyimpanan maupun pendistribusian karena ukuran yang sempit dan banyak part yang berda di sekitar gang. Dampak dari tata letak yang kurang baik yaitu akses maupun mobilitas terhambat , pencarian unit sparepart menjadi lama ditambah penomoratan atau kode yang tidak sesuai tentu waktu pencarian semakin lama.

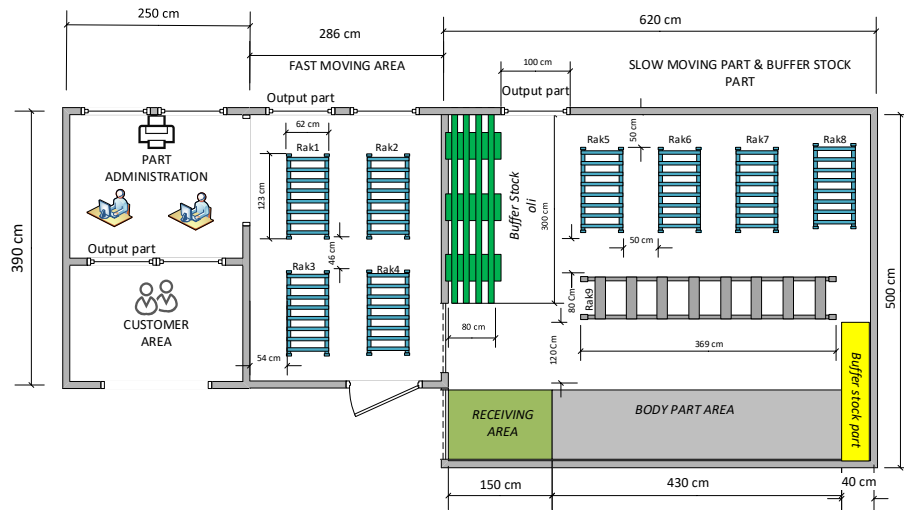
Dengan tata letak dan penempatan sparepart usulan dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” yaitu tata letak dengan menggunakan kebijakan penyimpanan yang membagi barang menjadi tiga kelas A, B, dan C berdasarkan pada hukum pareto dengan memperhatikan level aktivitas *Storage* dan *Retrieval* (S/R) dalam gudang. Metode ini membuat pengaturan tempat dirancang lebih fleksibel yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian. Tiap tempat tersebut dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah

diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut.

Dengan menggunakan metode ini gudang diklasifikasikan menjadi 2 unit gudang yaitu gudang A sebagai fast moving dan gudang B menjadi slow moving. Gudang A lebih dekat dengan part administration karena *Spare Part* yang berada di gudang A tergolong sirkulasi nya cepat atau PMC 1,2,3 sedangkan untuk gudang B diletakkandi bagian gudang yang memiliki luas lebih besar karena sparepart yang tergolong di gudang B adalah sparepart dengan PMC 4,5 dan memiliki ukuran yang cukup besar. Dengan adanya pengklasifikasian diharapkan kemudahan dalam mobilitas dan pengaksesan lebih mudah dampaknya lebih mempercepat waktu penyimpanan maupun pendistribusian. Berikut adalah gambar perbedaan tata letak sebelum dan tata letak sesudah:



Gambar4.46. Gambar Tata Letak Sebelum



Gambar4.47. Gambar Tata Letak Sesudah

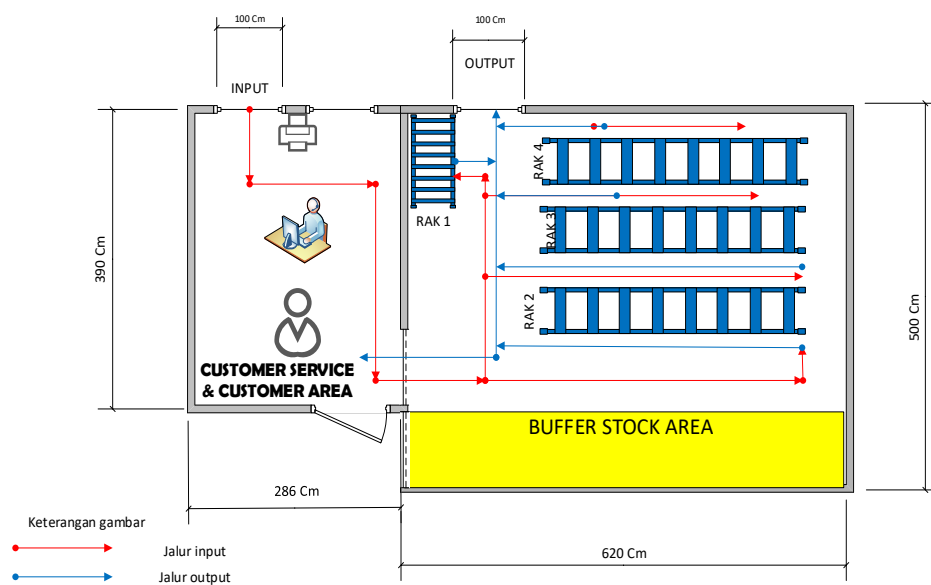
3. Perbandingan rancangan gang dan pola aliran

Rancangan gang dan pola aliran merupakan hal yang penting dalam perbaikan tata letak dan penempatan sparepart karena gang dan pola aliran saling berkaitan satu sama lain. Dengan gang yang baik maka pola aliran menjadi baik karena kemudahan akses dan mobilitas penyimpanan maupun pendistribusian dapat tercapai.

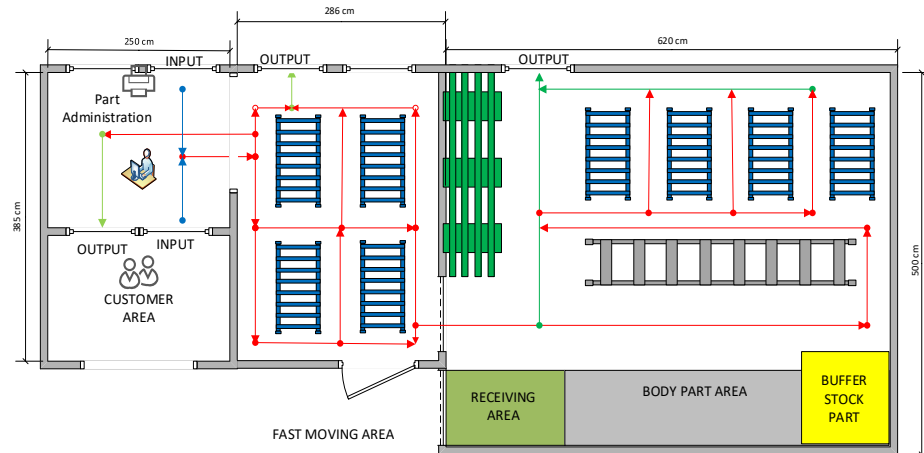
Dalam tata letak sebelumnya gang yang ada hanya berukuran lebar 30 cm dan memiliki 1 gang berukuran 80 cm sebagai gang utama. Dengan lebar gang yang minim tentu menghambat akses maupun mobilitas ditambah adanya barang disekitar gang menyebabkan akses menjadi terhambat. Pola aliran yang ada pun belum efektif karena tidak adanya space ruang yang mempercepat aliran proses penyimpanan maupun pendistribusian.

Dalam tata letak sesudah dilakukan perbaikan Tata Letak

Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” ukuran lebar gan diperbesar karena dengan memperbesar lebar gang dapat memudahkan dalam akses dan mobilitas dalam penyimpanan maupun pendistribusian. Pola aliran nya pun lebih efektif dan lebih efisien sehingga waktu yang diperlukan dalam melakukan penyimpanan maupun pendistribusian mejadi lebih cepat. Berikut adalah gambar pola aliran sebelum maupun sesudah dilakukan perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” :



Gambar4.48. Pola Aliran Tata Letak Sebelum Dilakukan Perubahan



- KETERANGAN GAMBAR :
- JALUR INPUT
 - JALUR OUTPUT
 - JALUR LANGKAH KAKI

Gambar4.49. Pola Aliran Tata Letak Sebelum Dilakukan Perubahan

Dari tiga perbandingan desain gudang tadi didapatkan hasil pengujian yang cukup signifikan karena tiga perbandingan ini berpengaruh terhadap hasil uji dengan adanya penambahan luas, perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* menggunakan metode *class based moving part*, dan penambahan lebar gang dan perubahan pola aliran barang dapat meningkatkan keefisienan waktu, travel distance serta ada perbedaan penilaian dari sebelum dan sesudah dilakukan Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*”. Berikut perbandingan hasil uji dan kondisi gudang sebelum maupun sesudah dilakukan Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*”:

Tabel 4.8. Perbandingan Hasil Pengujian

No	pengujian	Hasil		
		sebelum	sesudah	Efisien
1	kefesianan waktu			
	a. penyimpanan			
	<i>Fast moving</i>	1.6	1.08	60%
	<i>Slow moving</i>	1.81	1.25	81%
	b. pendistribusian			
	<i>Fast moving</i>	1.7	0.5	70%
	<i>Slow moving</i>	5.1	3.5	41%
2	kefesianan <i>travel distance</i>			
	a. penyimpanan			
	<i>Fast moving</i>	19.4	15.9	18,4%
	<i>Slow moving</i>	19.9	17.9	18,9%
	b. pendistribusian			
	<i>Fast moving</i>	22.9	15.6	21%
	<i>Slow moving</i>	29	26.9	28%
3	score lembar penilaian	192	426	



Gambar4.50. Kondisi Sebelum Dilakukan Perbaikan Tata Letak Penataan

Dengan Metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*”:



Gambar 4.51. Kondisi gudang A setelah dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *sparepart*



Gambar 4.52. Kondisi gudang setelah dilakukan perbaikan tata letak penataan dengan metode “*class based moving part storage policy*”

Dari hasil seluruh pengimplementasian dan pengujian perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* menggunakan metode *class based moving part storage policy* memiliki nilai efisien baik waktu maupun langkah serta nilai score yang lebih baik daripada tata letak dan penempatan sebelum dilakukan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* menggunakan metode *class based moving part storage policy*. sehingga dapat disimpulkan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* menggunakan metode *class based moving part storage policy* bermanfaat dan dapat berdampak peningkatan produktivitas kerja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari pembuatan proyek akhir Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” pada gudang *Spare Part* Pt. Wahana Sun Solo (Indomobil Nissan Datsun Jebres) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* di gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” adalah perbaikan tata letak dengan menggunakan konsep ini merupakan kebijakan penyimpanan yang membagi barang menjadi tiga kelas A, B, dan C berdasarkan pada hukum pareto dengan memperhatikan level aktivitas *Storage* dan *Retrieval* (S/R) dalam gudang. Metode ini membuat pengaturan tempat dirancang lebih fleksibel yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian. Tiap tempat tersebut dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut. Perbaikan Tata Letak Penempatan *Spare Part* di Gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” merupakan perbaikan tata letak penempatan sparepart menggunakan metode penambahan luas gudang dan melakukan klasifikasi sparepart

berdasarkan sirkulasi keluaranya barang dengan membagi beberapa kelas yaitu kelas A sebagai kelas *Fast moving* dan Kelas B sebagai kelas *Slow moving*. Penempatan kelas diurutkan sesuai klasifikasi part moving untuk kelas A *fast moving* berada dekat dengan *part counter* sedangkan kelas B berada setelahnya. Tujuan perbaikan tata letak penempatan adalah lebih mengefektifkan ruang, memudahkan akses penyimpanan dan pendistribusian serta meminimasi jarak tempuh sehingga lebih efisien waktu dan jarak tempuh dalam penyimpanan maupun pendistribusian

2. Dalam perencanaan dan pengimplementasian terdapat beberapa tahapan proses yaitu (a) Proses identifikasi, (b) Proses persiapan terdiri dari Pendataan dan penelompokan *sparepart*, pengukuran jumlah luasan yang diperlukan dalam perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* pada gudang *Spare Part*, (c) Proses pembuatan desain, (d) Proses evaluasi, (e) Proses pengerjaan terdiri dari beberapa tahap pengerjaan yaitu mengimplementasikan hasil rancangan desain dan melakukan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* yang telah disetujui pada gudang A sebagai *Fast moving area*. dan mengimplementasikan hasil rancangan desain dan melakukan perbaikan tata letak dan penempatan *Spare Part* dengan metode *Class based moving part* yang telah disetujui pada gudang B sebagai *Slow moving area*. (e) Proses pengujian terdiri dari beberapa pengujian diantaranya pengujian

efisien waktu, pengujian efisiensi *traveldistance* dan pengujian menggunakan metode lembar penilaian.

3. Dari hasil pengujian setelah dilakukan implementasi didapatkan hasil efisien waktu penyimpanan sebesar 60% untuk fast moving dan 81% untuk slow moving, efisien waktu pendistribusian sebesar 70% dan 41%. Sedangkan efisien travel distance penyimpanan 18,4% untuk fast moving dan 18,9% untuk slow moving dan pendistribusian sebesar 21% untuk fast moving dan 28% untuk slow moving dan memiliki score penilaian sebesar 117 untuk sebelum dan 258 untuk score sesudah. Sehingga dapat disimpulkan tata letak saat ini cukup membantu dalam aktivitas yang ada di gudang.

B. Saran

Perbaikan tata letak penempatan *Spare Part* di gudang Penyimpanan *Spare Part* dengan metode “*Class Based Moving Part Storage Policy*” akan lebih bermanfaat dan lebih meningkatkan efisien waktu apabila dibarengi dengan penerapan dengan *one part one location* (satu sparepart satu lokasi) terkoneksi pada sistem Dealer Management Service,, penerapan sistem 5S sebagai kontrol penataan gudang *Spare Part*, dan adanya picker sebagai pembantu partman akan lebih membantu karena dengan adanya perubahan bentuk dan desain tata letak gudang.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang*. Bandung: ITB Press.
- Assauri, Sofyan. 1980. *Manajemen Produksi*. Jakarta: Lembaga Penerbit FE UI.
- Hadiguna, R. A., dan Setiawan, H. *Tata Letak Pabrik*, Yogyakarta : ANDI.2008.
- Hidayat, N. P. A. *Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metode Class Based Storage Studi Kasus CV. SG Bandung*. Bandung: Institut Telekomunikasi Bandung. 2012.
- Purnomo, Hari. 2004. *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syamsi, Ibnu. (2004). *Efisiensi, Sistem, dan Prosedur Kerja*. Jakarta. PT. Bumi Aksara
- Tomkins, James A. and Jerry D Smith. 1990. *The Warehouse Management Handbook*.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya: Prima Printing.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2000). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya

LAMPIRAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

 Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
 Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734 website :
<http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id
KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR

Judul Proyek Akhir : Perbaikan Tata Letak Penempatan *Sparepart* dengan metode “ *Class Based Moving part Storage Policy* “ pada gudang sparepart PT. Wahana Sun Solo Jebres

Nama : Bayu Purwo Nugroho
 NIM : 15509134028
 Jurusan : Teknik Otomotif
 Tempat PI : Indomobil Nissan Datsun Solo Jebres
 Dosen Pembimbing : Martubi M.Pd. M.T

Bimbo ke	Hari / Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen/ Pembimbing	Tanda Tangan Pembimbing
1		BAB I	Revisi Tata tulis	
2		BAB I	ACC	
3		BAB II + III	Revisi	
4		BAB II + III	ACC	
5		BAB IV + V	Revisi	
6		BAB IV + V	ACC Siap ujian	

Ketua program studi

Moch. Selikin, M. Kes
 NIP. 19680404 1993031003
Yogyakarta, 12 Juli 2018
Mahasiswa

Bayu Purwo Nugroho
 NIM.15509134028



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3

Nama Mahasiswa : Bayu Purwo Nugroho
No. Mahasiswa : 15509134028
Judul PA D3/S1 : Perbaikan Tata Letak Penempatan *Sparepart* dengan metode “ *Class Based Moving part Storage Policy* “ pada gudang sparepart PT. Wahana Sun Solo Jebres

Dosen Pembimbing : Drs. . Martubi, M.Pd, M.T.
Dengan ini saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Drs. . Martubi, M.Pd, M.T.	Ketua Penguji		16 / 8 / 2018
2	Moch. Solikin, M.Kes	Sekretaris Penguji		16 / 8 / 2018
3	Dr.Zainal Arifin, M.T.	Penguji Utama		16 / 8 / 2018

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website: <http://ft.uny.ac.id>, e-mail: ft@uny.ac.id; teknik@uny.ac.id

LEMBAR PENILAIAN

Penilaian sebelum dilakukan perbaikan tata letak, penempatan dan penataan gudang
spare part di PT. Wahana Sun Solo Jebres
(Indomobil Nissan Datsun Solo Jebres)

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4	Keterangan
1.	Apakah luasan gudang sudah memadai?	√				
2.	Bagaimana kondisi tata letak <i>gudang spare part</i> ?		√			
3.	Apakah tata letak memudahkan dalam pengaksesan?		√			
4.	Apakah tata letak membantu mobilitas dalam penyimpanan maupun pendistribusian?		√			
5.	Bagaimana kondisi penataan gudang <i>spare part</i> ?		√			
6.	Bagaimana kecocokan lokasi di sistem DMS dengan lokasi sebenarnya pada gudang?	√				
7.	Bagaimana penomoran dan pengkodean di rak <i>spare part</i> ?		√			
8.	Bagaimana tanda penamaan rak, lorong dan gudang?		√			
9.	Bagaimana kondisi <i>spare part</i> sebelum diterapkan sistem FIFO (<i>First In First Out</i>)?	√				
10.	Bagaimana keefisienan gudang dan rak <i>spare part</i> ?	√				
11.	Bagaimana keefisienan dan keefektifan waktu pencarian <i>spare part</i> ?	√				
12.	Apakah aspek K3LH dan ergonomi sudah memenuhi dalam tata letak dan penataan gudang <i>spare part</i> ?	√				
Total score:				18		

Keterangan:

- 1 : Kurang
- 2 : Cukup
- 3 : Baik
- 4 : Sangat Baik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website: <http://ft.uny.ac.id>, e-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

LEMBAR PENILAIAN

Penilaian sesudah dilakukan perbaikan tata letak, penempatan dan penataan gudang
spare part di PT. Wahana Sun Solo Jebres
(Indomobil Nissan Datsun Solo Jebres)

No	Indikator Penilaian	1	2	3	4	Keterangan
1.	Apakah luasan gudang sudah memadai?				✓	
2.	Bagaimana kondisi tata letak gudang <i>spare part</i> ?				✓	
3.	Apakah tata letak memudahkan dalam pengaksesan?			✓		
4.	Apakah tata letak membantu mobilitas dalam penyimpanan maupun pendistribusian?			✓		
5.	Bagaimana kondisi penataan gudang <i>spare part</i> ?				✓	
6.	Bagaimana kecocokan lokasi di sistem DMS dengan lokasi sebenarnya pada gudang?				✓	
7.	Bagaimana penomoran dan pengkodean di rak <i>spare part</i> ?			✓		
8.	Bagaimana tanda/penamaan rak, lorong dan gudang?			✓		
9.	Bagaimana kondisi <i>spare part</i> sesudah diterapkan sistem FIFO (<i>First In First Out</i>)?				✓	
10.	Bagaimana keefisienan gudang dan rak <i>spare part</i> ?				✓	
11.	Bagaimana keefisienan dan keefektifan waktu pencarian <i>spare part</i> ?			✓		
12.	Apakah aspek K3LH dan ergonomi sudah memenuhi dalam tata letak dan penataan gudang <i>spare part</i> ?			✓		
Total score:				42		

Keterangan:

- 1 : Kurang
- 2 : Cukup
- 3 : Baik
- 4 : Sangat Baik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website: <http://ft.uny.ac.id>, e-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Kritik dan Saran:

Surakarta, 2 Juni 2018
Mengetahui,
[Signature]
Part Administration