

PEMBUATAN RAK *SPARE PART* DAN *RELAYOUT* RUANG *SPARE*

***PART* DI NISSAN DATSUN MAGELANG**

GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA *PARTMAN*

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh:

Agus Achmad Syaiful

NIM:15509134011

TEKNIK OTOMOTIF D3

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

**PEMBUATAN RAK *SPARE PART* DAN *RELAYOUT* RUANG *SPARE PART* DI NISSAN DATSUN MAGELANG
GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA *PARTMAN***

PROYEK AKHIR

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



Oleh:

Agus Achmad Syaiful

NIM:15509134011

**TEKNIK OTOMOTIF D3
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2018

**PEMBUATAN RAK *SPARE PART* DAN *RELAYOUT* RUANG *SPARE PART*
DI NISSAN DATSUN MAGELANG
GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA *PARTMAN***

Oleh:

Agus Achmad Syaiful

NIM 15509134011

ABSTRAK

Tujuan pembuatan rak *spare part* dan *relayout* yang dilakukan oleh penulis adalah: (1) mempermudah pencarian dan pengambilan *spare part* oleh *partman* (2) meningkatkan tingkat keselamatan kerja dengan menempatkan *spare part* terutama oli pada tempat khusus (rak).

Proses pembuatan rak *spare part* disesuaikan dengan kebutuhan proses *relayout* ruang *spare part* di Nissan-Datsun Magelang. Rak disesuaikan kapasitasnya untuk mempermudah proses *relayout* ruang *spare part* secara keseluruhan. *Relayout* menggunakan metode pengelompokan jenis *spare part* berdasarkan tingkat *demand* atau pesanan *spare part* yang dikenal dengan istilah *part moving code*. *Spare part* dengan tingkat *demand* tinggi dikelompokkan dalam suatu area tertentu hal ini juga berlaku bagi *spare part* dengan tingkat *demand* menengah dan rendah. *Relayout* ini juga mempertimbangkan efisiensi kerja *partman* dan juga mempertimbangkan aspek lain seperti keselamatan kerja. Kemudian proses pengujian yang dilakukan dengan cara studi gerak dan juga pengujian waktu kemudian hasil pengujian dibandingkan antara sebelum proses *relayout* dan sesudah proses *relayout*.

Setelah melakukan pengujian terhadap hasil proses *relayout* terhadap ruang *spare part* di Nissan-Datsun Magelang terdapat beberapa kesimpulan diantaranya: (1) gerakan *partman* ketika melakukan sebuah pekerjaan dapat dikurangi kurang lebih 2-3 gerakan setelah proses *relayout* dilakukan. Dalam satu hari kerja efisiensi kerja *partman* dapat ditingkatkan dengan pengurangan 9-24 gerakan yang tidak diperlukan. (2) waktu yang diperlukan oleh *partman* dalam melakukan suatu pekerjaan juga dapat dikurangi hingga 0,5 menit setelah proses *relayout* dilakukan. Dan dalam satu hari waktu yang tidak efisien dapat dikurangi hingga 6 menit, sehingga efisiensi kerja *partman* dapat dikatakan meningkat. (3) tingkat keselamatan kerja terutama *spare part* juga menjadi meningkat.

Kata kunci: *spare part*, *relayout*, *partman*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Achmad Syaiful

NIM : 15509134011

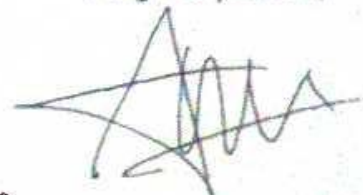
Program Studi : Teknik Otomotif D3

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Rak *Spare Part* Dan *Relayout* Ruang
Spare Part Di Nissan Datsun Magelang Guna
Meningkatkan Efisiensi Kerja *Partman*

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,

Yang menyatakan,



Agus Achmad Syaiful

NIM. 15509134011

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

**PEMBUATAN RAK SPARE PART DAN RE-LAYOUT RUANG SPARE
PART DI NISSAN DATSUN MAGELANG GUNA MENINGKATKAN
EFISIENSI KERJA PARTMAN**

Disusun Oleh :

Agus Achmad Syaiful
15509134011

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan,

Yogyakarta, 30 Juli 2018

Mengetahui,

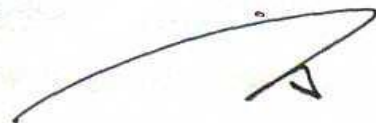
Ketua Program Studi



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

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 19690312 200112 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir

**PEMBUATAN RAK SPARE PART DAN RELAYOUT RUANG SPARE
PART DI NISSAN DATSUN MAGELANG
GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA PARTMAN**

Disusun oleh:

Agus Achmad Syaiful

NIM 15509134011

Telah dipertahankan di depan Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 6 Agustus 2018

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Zainal Arifin, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		20-08-2018
Martubi, M.Pd., M.T. Sekretaris Penguji		16-08-2018
Bambang Sulistyono, S.Pd, M. Eng Penguji Utama		15-08-2018

Yogyakarta, 21 Agustus..... 2018

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Dr. Widarto, M.Pd

NIP.19631230 198812 1 001

HALAMAN MOTTO

Hidup Seperti Larry

(Larry The Lobster)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, terima kasih kepada semua pihak yang sudah mendukung penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa mendukung langkah penulis dan memberi semangat sepanjang hidup penulis.

Tak lupa pula terima kasih kepada semua pihak yang sudah mendukung penulis dalam pelaksanaan proyek akhir ini.

Alhamdulillah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuni-Nya, sehingga Proyek Akhir dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya teknik dengan judul “Pembuatan Rak *Spare Part* Dan *Relayout* Ruang *Spare Part* Di Nissan Datsun Magelang Guna Meningkatkan Efisiensi Kerja *Partman*” dapat disusun sesuai dengan harapan.

Proyek Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikasn semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T., Bapak Martubi, M.Pd., M.T., dan Bapak Bambang Sulisty, S.Pd., M.Eng. Selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan terhadap Proyek Akhir ini.
3. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T. dan Drs. Moch Sholikin, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Ketua Program Studi Mesin Otomotif beserta dosen dan staf yang telah memberikasn bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Proyek Akhir ini.
4. Bapak Dr. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik, yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Proyek Akhir.
5. Bapak Aang Kurniawan, selaku Kepala Bengkel Nissan-Datsun Magelang yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan Proyek Akhir di Nissan-Datsun Magelang.
6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Proyek Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan

Proyek Akhir dapat menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta,

Penulis

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Agus Achmad Syaiful', written in a cursive style.

Agus Achmad Syaiful

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan.....	6
F. Manfaat	6
G. Keaslian Gagasan	7
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	
A. Efisiensi	8
B. Studi Gerak.....	13
C. <i>Layout</i>	18
D. Ergonomi Dan K3.....	22
E. Manajemen Penyimpanan <i>Spare Part</i>	27
BAB III KONSEP RANCANGAN	
A. Konsep Rancangan	36
B. Rencana Langkah Kerja.....	38

C. Rencana Pengujian	51
D. Analisis Kebutuhan Alat Dan Komponen	57
E. Kalkulasi Biaya.....	60
F. Rencana Jadwal Pengerjaan.....	60
BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN	
A. Proses Pembuatan Rak <i>Spare Part</i>	61
B. Proses Penataan Ulang Ruang <i>Spare Part</i>	68
C. Pengujian	83
D. Pembahasan	94
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	100
B. Keterbatasan <i>Layout</i>	102
C. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	105

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Analisa waktu untuk mengambil barang.....	31
Tabel 2. Kebutuhan besi siku	43
Tabel 3. Kebutuhan kayu triplek.....	43
Tabel 4. Hasil pengujian studi gerak dengan metode <i>visual motion study</i>	52
Tabel 5. Pengujian waktu <i>partman</i> sebelum sebelum dan sesudah <i>layout</i>	53
Tabel 6. Perbandingan kondisi keselamatan kerja sebelum & sesudah proses <i>layout</i>	56
Tabel 7. Rincian biaya.....	60
Tabel 8. Rencana pengerjaan	60
Tabel 9. Identifikasi usia <i>spare part</i> pesanan.....	72
Tabel 10. <i>Spare part</i> pesanan baru – 1 bulan.....	75
Tabel 11. <i>Spare part</i> pesanan usia 1 bulan – 3 bulan.....	75
Tabel 12. <i>Spare part</i> pesanan usia 3 bulan – 6 bulan.....	76
Tabel 13. <i>Spare part</i> pesanan usia 6 bulan – 1 tahun.....	76
Tabel 14. <i>Spare part</i> pesanan usia 1 tahun – 2 tahun.....	76
Tabel 15. <i>Spare part</i> pesanan dengan usia >2tahun.....	76
Tabel 16. Perbandingan kondisi ruang <i>spare part</i> Nissan-Datsun Magelang sebelum proses <i>layout</i> dan sesudah proses <i>layout</i>	81
Tabel 17. Studi Gerak pencarian <i>spare part general service</i>	84
Tabel 18. Uji waktu pencarian <i>spare part general service</i>	85
Tabel 19. Studi Gerak pencarian <i>spare part</i> pesanan	86

Tabel 20. Uji waktu pencarian <i>spare part</i> pesanan.....	88
Tabel 21. Studi Gerak pencarian <i>spare part service</i> berkala	89
Tabel 22. Uji waktu pencarian <i>spare part service</i> berkala.....	91
Tabel 23. Perbandingan kondisi keselamatan kerja.....	93
Tabel 24. Perbandingan pencarian <i>spare part general service</i> sebelum & sesudah <i>relayout</i>	95
Tabel 25. Tabel 25. Perbandingan pencarian <i>spare part</i> pesanan sebelum dan sesudah <i>relayout</i>	96
Tabel 26. Perbandingan pencarian <i>spare part service</i> berkala sebelum dan sesudah proses <i>relayout</i>	97

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Alur Perancangan	38
Gambar 2. Peletakkan <i>spare part</i> di Nissan Datsun Magelang	39
Gambar 3. Peletakkan <i>spare part</i> di Nissan Datsun Magelang	39
Gambar 4. Peletakkan <i>spare part</i> di dekat <i>receiving area</i>	40
Gambar 5. Rak tanpa tanda/label	40
Gambar 6. Penataan oli di Nissan Datsun Magelang.....	40
Gambar 7. Pengelompokan <i>spare part</i> pesanan yang belum maksimal	41
Gambar 8. Desain rak <i>spare part</i> (oli)	42
Gambar 9. Dimensi rak oli	44
Gambar 10. <i>Layout</i> ruang <i>spare part</i> sebelum <i>direrelayout</i>	45
Gambar 11. Peletakkan <i>spare part</i> yang tidak tertata rapi.....	46
Gambar 12. <i>Space</i> yang tersedia di ruang <i>spare part</i> Nissan-Datsun Magelang...47	47
Gambar 13. Rancangan <i>layout</i> ruang <i>spare part</i> Nissan Datsun Magelang	47
Gambar 14. Peletakkan rak oli	48
Gambar 15. Pembuatan area penyimpanan baru memanfaatkan <i>space</i> di ruang <i>spare part</i>	49
Gambar 16. <i>Space</i> gerak pada salah satu sudut ruang <i>spare part</i>	49
Gambar 17. Penamaan <i>spare part</i>	50
Gambar 18. Rak <i>spare part</i> pesanan	51
Gambar 19. Besi siku	57
Gambar 20. Siku kecil.....	58
Gambar 21. Kayu triplek.....	58
Gambar 22. Desain rak <i>spare part</i>	62
Gambar 23. Pengukuran panjang besi siku	62
Gambar 24. Proses pemotongan besi siku.....	63

Gambar 25. Hasil pemotongan besi siku.....	63
Gambar 26. Pengukuran kayu triplek.....	64
Gambar 27. Proses pemotongan kayu triplek	64
Gambar 28. Pemotongan kayu triplek.....	65
Gambar 29. Perakitan besi siku rak <i>spare part</i>	66
Gambar 30. Rangka rak sebelum <i>difinishing</i>	66
Gambar 31. Proses <i>finishing</i> rak	67
Gambar 32. Pemasangan triplek	67
Gambar 33. Rak yang sudah selesai.....	68
Gambar 34. <i>Layout</i> ruang <i>spare part</i> secara keseluruhan.....	69
Gambar 35. Kondisi penumpukan barang sebelum dipindah	69
Gambar 36. Penataan barang setelah <i>relayout</i>	70
Gambar 37. Penataan barang setelah <i>relayout</i>	70
Gambar 38. Pengidentifikasian <i>spare part</i> pesanan.....	72
Gambar 39. Pemberian tanda pada rak <i>spare part</i> pesanan.....	74
Gambar 40. Pemberian tanda pada rak <i>spare part</i> pesanan.....	75
Gambar 41. Rak <i>spare part</i> pesanan yang sudah ditata	77
Gambar 42. Peletakkan rak <i>spare part</i> buatan penulis	78
Gambar 43. Denah peletakkan rak <i>spare part</i> penulis.....	78
Gambar 44. Penataan <i>spare part</i> di rak buatan penulis	80
Gambar 45. Proses pemberian label pada rak <i>spare part</i>	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu bimbingan tugas akhir

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terjadi semakin pesat serta dalam waktu yang relatif singkat, terutama semenjak globalisasi menyebarkan perkembangan teknologi komunikasi di seluruh dunia. Hal ini kemudian mendorong kemajuan perkembangan teknologi di semua bidang. Tidak terkecuali di bidang Otomotif, bidang otomotif yang bisa dibagi menjadi berbagai bagian seperti manufaktur, *sales*, maupun *after sales* selalu melakukan inovasi dan terobosan baik dalam segi teknologi yang diterapkan maupun sistem kerja yang diterapkan dengan tujuan meningkatkan kualitas serta efisiensi pekerjaan.

Proses *after sales* berupa *maintenance* merupakan salah satu aspek yang selalu diperhatikan oleh berbagai perusahaan otomotif di Indonesia. Hal ini dikarenakan salah satu aspek yang sangat mempengaruhi tingkat kepuasan dan kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan adalah kualitas *after sales* dari perusahaan otomotif. Karena pentingnya aspek tersebut, maka perusahaan otomotif senantiasa melakukan pengembangan teknologi maupun sistem *maintenance* dan *service* yang sudah diterapkan dengan tujuan meningkatkan kualitas pelayanan dan meningkatkan efisiensi kerja. Dengan demikian, kepuasan pelanggan dapat ditingkatkan.

Proses *maintenance* merupakan sebuah proses yang terdiri dari beberapa item pekerjaan, selain itu proses *maintenance* atau perawatan ini membutuhkan

beberapa material atau bahan yang digunakan. Material yang diperlukan dalam proses *maintenance* ini adalah *spare part* atau suku cadang kendaraan. Pada praktiknya, proses *maintenance* juga mengharuskan teknisi yang melakukan proses *maintenance* untuk mengambil *spare part* di ruang penyimpanan, hal ini tentunya sedikit mengurangi waktu kerja teknisi sehingga efisiensi waktu menjadi berkurang apabila proses pengambilan *spare part* sedikit terkendala.

PT. Wahana Sumber Baru Yogya-Magelang (Nissan-Datsun Magelang) merupakan salah satu perusahaan yang menyediakan pelayanan *maintenance* dan *service* kepada pelanggan pengguna mobil Nissan, Datsun, dan Renault. Proses *maintenance* yang dilakukan di Nissan-Datsun Magelang sudah berjalan dengan baik, akan tetapi ada beberapa hal yang perlu diberi perhatian khusus. Salah satunya adalah proses pengambilan *spare part* dan proses penyimpanan *spare part*.

Penyimpanan *spare part* yang ideal adalah dengan menempatkan *spare part* sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pemakaian dari *spare part*. Artinya *spare part* yang intensitasnya lebih sering digunakan diletakkan lebih dekat dengan *partman* dan pintu keluar serta *spare part* yang intensitas pemakaiannya kurang diletakkan di tempat yang aman, walaupun sedikit jauh dari *partman*. Selain itu *spare part* harus diletakkan di tempat yang aman (rak khusus) agar mudah dalam proses pengambilan serta keamanan *spare part* terjamin. Selain itu peletakkan *spare part* juga harus dikelompokkan sesuai

jenis atau nomor yang hampir sama dengan tujuan, proses pencarian *spare part* ketika hendak diambil lebih mudah dan cepat.

Pada Nissan-Datsun Magelang, penataan *spare part* dalam kondisi yang kurang ideal apabila dibandingkan dengan kondisi ideal dalam pemaparan diatas. Karena ada beberapa *spare part* yang penempatannya tidak sesuai dengan lokasi yang dianjurkan. Ada beberapa *spare part* yang tidak diletakkan sesuai dengan intensitas *spare part* tersebut digunakan. Selain itu kurangnya tempat penyimpanan seperti rak *spare part* menyebabkan beberapa jenis *spare part* diletakkan secara bertumpuk, tentunya hal ini akan menambah kemungkinan resiko berupa kerusakan pada *spare part* dan tentunya tidak sesuai dengan prinsip ergonomi.

Permasalahan tersebut diperburuk kondisinya dengan kurangnya jumlah *man power* yang bekerja pada bagian *spare part* di perusahaan tersebut. Dari hal tersebut dampak yang ditimbulkan adalah penanganan *spare part* menjadi tidak optimal, karena *partman* tersebut memiliki tanggung jawab ganda yaitu melayani *customer* pada *spare part counter* dan melayani teknisi yang hendak mengambil *spare part* untuk keperluan *maintenance*, apabila *partman* sedang melayani *customer* dan teknisi hendak mengambil *spare part*, maka teknisi harus menunggu terlebih dahulu. Dampak yang ditimbulkan adalah ketika pengambilan *spare part* bagi teknisi oleh *partman* menjadi sedikit membutuhkan waktu, dan waktu menjadi terbuang. Selain itu, kondisi penataan *spare part* yang kurang rapi menyebabkan bertambahnya waktu yang dibutuhkan *partman* untuk melayani kebutuhan teknisi, hal ini tentunya akan

mengganggu efisiensi kerja dari teknisi dan tentunya berpengaruh terhadap *output* yang dihasilkan.

Dari uraian diatas dapat ditentukan bahwa penyimpanan *spare part* pada perusahaan PT. Wahana Sumber Baru Yogyakarta-Magelang tersebut memerlukan penataan (*layout*) ulang pada bagian *spare part* dengan tujuan agar mobilitas *partman* ketika menyiapkan *spare part* pada teknisi maupun pada saat melayani *customer* lebih baik. Dan efisiensi waktu pengambilan *spare part* menjadi lebih baik, sehingga proses *maintenance* menjadi lebih efisien. *Relayout* dilakukan dengan mendekatkan barang/ *spare part* yang sering digunakan ke dekat *partman* dan mengelompokkan *spare part* berdasarkan jenis, agar mudah dicari.

Selain itu penulis berencana membuat tempat penyimpanan yang ideal (rak) terhadap *spare part* tertentu (oli) agar mudah dijangkau oleh *partman*, selain mudah dijangkau pembuatan tempat ini bertujuan agar keamanan *spare part* yang disimpan menjadi meningkat dan penggunaan ruang *spare part* lebih efisien karena tidak ada *spare part* yang penataannya ditumpuk terlalu tinggi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas diketahui betapa pentingnya *relayout* pada ruang *spare part* dan penambahan rak di Nissan-Datsun Magelang. Dengan uraian di atas dapat dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya *man power* pada bagian pengelolaan *spare part* menjadi sebuah masalah bagi perusahaan karena pengelolaan *spare part* menjadi tidak optimal.
2. Tidak ada tempat penyimpanan yang ideal bagi beberapa *spare part* khususnya oli, menjadi penyebab *spare part* ditata dengan ditumpuk.
3. Penempatan *spare part* yang kurang tertata dan *layout* penataan *spare part* yang tidak rapi menyebabkan pencarian *spare part* memerlukan waktu dan tentunya mengganggu tingkat efisiensi kerja.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, masalah pada Proyek Akhir ini dibatasi pada proses *relayout* ruang *spare part* dan penataannya. Selain itu juga terdapat pembuatan tempat *spare part* agar proses *relayout* menjadi lebih optimal.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka masalah dalam Proyek Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembuatan rak *spare part* & proses *relayout* ruang *spare part*?
2. Sejauh mana hasil *relayout* ruang *spare part* dan pembuatan rak *spare part* terhadap efisiensi kerja *partman*?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, tujuan dilakukannya proses *relayout* dan pembuatan rak *spare part* pada bengkel Nissan-Datsun Magelang adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah *partman* dalam mengambil *spare part* yang diperlukan karena *spare part* yang sering digunakan didekatkan letaknya dengan meja kerja *partman*.
2. Mempermudah pencarian *spare part* yang dibutuhkan karena dikelompokkan sesuai nomor dan jenisnya.
3. Meningkatkan tingkat keselamatan kerja dengan menempatkan *spare part* di tempat khusus (rak).

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari laporan proses *relayout* ruang *spare part* dan pembuatan rak *spare part* di Nissan-Datsun Magelang, antara lain :

1. Manfaat bagi mahasiswa
 - a. Sebagai bentuk penerapan ilmu yang didapatkan dalam perkuliahan di ke dunia industri.
 - b. Sebagai media mengasah kemampuan dalam hal pengelolaan dan penataan barang dan manajemen tata letak di industri.
2. Manfaat bagi Industri
 - a. Penataan dan pengelolaan *spare part* menjadi lebih baik, dan akan meningkatkan efisiensi pekerjaan.

- b. Pencarian *spare part* menjadi lebih mudah dilakukan selain itu *spare part* juga akan menjadi lebih mudah dijangkau.
 - c. Tingkat keamanan *spare part* dan keselamatan kerja menjadi lebih baik.
3. Manfaat bagi Universitas Negeri Yogyakarta
- a. Sebagai referensi bagi mahasiswa khususnya adik tingkat, yang hendak melakukan *improvement* terutama dalam hal penataan dan manajemen pengelolaan barang di industri.
 - b. Sebagai bagian langkah nyata untuk mempererat kerja sama Universitas Negeri Yogyakarta dengan pihak industri.

G. Keaslian Gagasan

Proyek Akhir Proses *relayout* ruang *spare part* dan pembuatan rak *spare part* ini adalah murni buah pemikiran penulis berdasarkan diskusi dengan berbagai pihak terkait seperti *partman*, *workshop head* Nissan-Datsun Magelang dan berdasarkan diskusi dengan dosen pembimbing, serta analisa dan pengamatan selama melakukan program *Work Base Learning* berbasis kemitraan di Nissan-Datsun Magelang.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Efisiensi

1. Pengertian Efisiensi

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

Sedangkan menurut Gie & Thoha (1978:8-9) dalam Syamsi (2004:4) efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu hasil dengan usahanya, 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 perbaikan 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 di sebuah 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 efisiensi sistem dapat menghasilkan data akurat dan objektif (Syamsi, 2004:5-6).

3. Pengukuran Efisiensi

Pengukuran tingkat efisiensi suatu sistem 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:

- a) Waktu maksimum
- b) Tenaga maksimum
- c) Biaya maksimum
- d) Pikiran maksimum; (Syamsi, 2004:6-7)

B. Studi Gerak

1. Pengertian Studi Gerak

Menurut Wignjosoebroto (2000:106), studi gerakan atau yang biasanya disebut dengan “*motion study*” adalah suatu studi tentang gerakan-gerakan yang dilakukan oleh pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya. Studi ini bertujuan untuk memperoleh gerakan standard untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, yaitu rangkaian gerakan yang efektif dan efisien. Maksud dari gerakan yang efektif dan efisien adalah rangkaian gerakan yang dilakukan dalam melakukan suatu pekerjaan tersusun secara runtut dan rapi serta tidak ada gerakan yang dilakukan secara berulang.

Menurut Syamsi, (2004:57), studi gerak (*motion study*) merupakan penganalisisan mengenai segenap gerak dasar yang terdapat pada pelaksanaan suatu pekerjaan jasmaniah. Tujuannya adalah untuk menetapkan cara yang terbaik, untuk melakukan pekerjaan tersebut.

Sedangkan menurut Barnes dalam Syamsi (2004:58), yang dimaksud dengan studi gerak dan waktu (*motion and time study*) adalah analisis mengenai tata kerja, benda adat dan perabotan yang dipergunakan dalam melaksanakan pekerjaan, dengan tujuan:

- a. Menemukan cara yang paling hemat untuk mengerjakan pekerjaan itu;
- b. Menstandarisasikan tata kerja, benda, alat, dan perabotan;

- c. Menetapkan secara cermat waktu yang diperlukan oleh seorang pekerja yang cakap dan terlatih serta sepatutnya untuk mengerjakan pekerjaan tersebut dengan kegiatan yang normal.
- d. Membantu dalam pelatihan si pekerja mengenai tata kerja yang baru ini.

Dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa studi gerak analisa langkah atau gerakan pada suatu pekerjaan atau sistem kerja dengan tujuan mendapatkan gerakan standard dan prosedur dalam melakukan suatu pekerjaan. Selain itu studi gerak juga bertujuan menemukan langkah kerja baru yang lebih efektif dan efisien. Karena studi gerak merupakan dasar untuk melakukan *improvement* agar langkah kerja dapat dikurangi pada bagian yang tidak diperlukan.

2. Metode Studi Gerak

Ada beberapa jenis metode atau cara dalam melaksanakan studi gerakan, yang paling sering digunakan ada dua jenis yaitu *Visual Motion Study* dan *Micromotion Study*. Dari dua jenis metode diatas *Visual Motion Study* merupakan metode yang paling sering digunakan karena dianggap lebih ekonomis. Pada metode ini dilakukan pengamatan secara visual terhadap gerakan-gerakan yang dilakukan kemudian dibuat suatu peta yang disebut dengan *Operator Process Chart*. (Wignjosoebroto, 2000:107).

Proses pelaksanaan pada metode *Visual Motion Study* dilakukan dengan mengamati setiap gerakan yang dilakukan pada suatu proses kerja

dan kemudian dicatat di dalam simbol khusus untuk kemudian dilakukan analisa. Pada prinsipnya, metode ini juga bisa diterapkan dalam studi gerakan di lingkungan penyimpanan *spare part* di bengkel Nissan-Datsun Magelang. Karena metode yang dilakukan cukup sederhana dan mudah, namun hasil analisa dari pengamatan dapat dijadikan landasan yang cukup kuat untuk melakukan *relayout* ruang *spare part*.

Menurut Gilberth pada Syamsi, (2004:58), setiap pekerjaan secara bulat itu merupakan rangkaian pelaksanaan gerak-gerak dasar dalam berbagai kombinasi. Keseluruhan lingkaran gerak dalam pekerjaan apapun dibagi menjadi 17 macam gerak dasar. Adapun menurut Staff Dosen BPAUGM dalam Syamsi, (2004:58), 17 macam gerakan tersebut adalah:

a. Mencari (*search*)

Tangan atau mata seorang karyawan bergerak kian kemari untuk menemukan sesuatu.

b. Menemukan (*find*)

Tangan atau mata itu berjumpa dengan apa yang dicari. Gerakan ini terjadi pada akhir gerak “mencari”.

c. Memilih (*select*)

Tangan atau mata seorang karyawan berusaha mengambil (menyorotkan pandangan) pada suatu benda tertentu di antara beberapa benda yang ada.

d. Mencekau (*grasp*)

Jari-jari untuk menangkap sesuatu.

- e. Berjalan dengan muatan (*transport loaded*)
Seorang karyawan atau sebuah tangan bergerak pindah dari suatu tempat ke tempat lain dengan membawa beban.
- f. Meletakkan (*position*)
Menaruh sesuatu pada tempat tertentu.
- g. Menghimpun (*assamble*)
Menggabungkan suatu benda dengan benda yang lainnya sehingga merupakan satu kesatuan utuh.
- h. Menggunakan (*use*)
Memakai suatu alat sesuai dengan maksud penggunaan alat tersebut.
- i. Mencerai (*disassemble*)
Memisahkan suatu benda dari benda lain yang semula merupakan suatu kesatuan utuh.
- j. Memeriksa (*inspect*)
Meneliti apakah sesuatu cocok dengan apa yang telah ditetapkan.
- k. Meletakkan secara siap siaga (*preposition*)
Menaruh sesuatu alat pada tempat tertentu menurut posisi yang tepat sehingga alat itu dalam keadaan siap siaga untuk seketika dipakai dalam langkah pengerjaan berikutnya.
- l. Melepaskan muatan (*release empty*)
Seseorang karyawan atau sebuah tangan memisahkan diri dengan beban yang semula ditanggungnya.

- m. Berjalan tanpa muatan (*transport empty*)
Seseorang atau tangan bergerak tanpa beban apa-apa.
- n. Beristirahat untuk melepaskan lelah (*rest of overcome fatigue*)
Seseorang karyawan berhenti bekerja sampai kuat untuk bekerja kembali.
- o. Keterlambatan yang tidak dapat dihindarkan (*unavoidable delay*)
Sesuatu keterlambatan dalam pelaksanaan kerja yang terjadi di luar kekuasaan seorang karyawan untuk mencegahnya.
- p. Keterlambatan yang dapat dihindarkan (*avoidable delay*)
Sesuatu keterlambatan yang akan menjadi tanggung jawab seorang karyawan karena ia dapat mencegah kalau ia mau.
- q. Merencanakan (*plan*)
Menggambarkan dalam pikiran gerak apa yang akan dilakukan untuk saat berikutnya.

Metode studi gerak dengan cara mengamati setiap proses gerakan atau langkah karyawan dalam suatu pekerjaan, kemudian dicatat dan diberi keterangan tentang gerak dasar. Akan menjadi sebuah acuan melakukan *relayout* suatu ruangan. Pada hal ini yang harus diperhatikan adalah ketika melakukan proses *relayout* ada beberapa gerakan yang diperoleh dari studi gerak disederhanakan atau dihilangkan. Dengan demikian *relayout* yang baru disusun akan memperingkas langkah kerja yang harus dilakukan karyawan dalam melakukan pekerjaan tertentu.

C. *Layout*

1. Pengertian & Tujuan *Layout*

Dari segi pengertian, *layout* 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. (Gitosudarmo, 2007:195-196).

Di dalam dunia otomotif khususnya pada bidang *after sales*, prinsip dari *layout* pada semua elemen bengkel juga diperhatikan, misalkan pada ruang *service* (bengkel) *layout* 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 Gitosudarmo, (2007:196), tujuan pengaturan *layout* yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Memaksimalkan 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 *relayout* 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 faktor penentu *layout*

Ada beberapa kriteria dalam menentukan *layout* suatu ruangan pada industri, seperti yang disebutkan 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 diusahakan 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 *layout* 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 faktor-faktor di atas perlu diusahakan dengan biaya yang rendah

Selain kriteria di atas ada beberapa faktor penentu *layout*, yang disebutkan oleh Gitosudarmo, (2007:197). Jenis *layout* yang dipilih biasanya tergantung pada:

- a. Jenis produk. Apakah produk tersebut barang atau jasa, desain dan kualitasnya bagaimana, dan apakah produk tersebut dibuat untuk persediaan atau pesanan.
- b. Jenis proses produksi ini berhubungan dengan jenis teknologi yang dipakai, jenis bahan yang diangkut/ dibawa, dan/ atau alat penyedia layanan.
- c. Volume produksi. Volume mempengaruhi desain fasilitas sekarang dan pemanfaatan kapasitas, serta penyediaan kemudian ekspansi dan perubahan.

3. Perencanaan *Layout*

Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam merencanakan *layout* suatu ruangan atau bagian tertentu di dalam sebuah industri (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 *layout* 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 dipehitungkan jumlah dan peletakkannya agar kinerja dari karyawan menjadi efisien dan tujuan yang ingin di dapat dari sebuah proses *relayout* 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 (Gitosudarmo, 2007:195-196).

D. Ergonomi dan K3

1. Pengertian Ergonomi

Menurut Kuswana (2014:1), istilah ergonomi dikenal dalam bahasa Yunani, dari kata *ergos* dan *nomos* yang memiliki arti “kerja” dan “aturan atau kaidah”, dari dua kata tersebut secara pengertian bebas sesuai dengan perkembangannya, yakni suatu aturan atau kaidah yang ditaati dalam lingkungan pekerjaan.

Menurut Corleet dan Clark (1995) dalam Kuswana (2014:3), ergonomi adalah studi dari kemampuan manusia dan karakteristik yang mempengaruhi perancangan peralatan dan sistem kerja.

Menurut Annis dan McConville (1996) dalam Kuswana (2014:3), ergonomi adalah kemampuan untuk menerapkan informasi mengenai faktor- faktor manusia, kapasitas dan batasan rancangan tugas, sistem mesin, ruang hidup dan lingkungan sehingga orang- orang dapat tinggal, bekerja dan bermain dengan aman, nyaman, dan efisien.

Dari pemaparan beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari aturan- aturan serta kaidah yang ada dalam perancangan sistem kerja agar proses pekerjaan dapat dijalankan dengan aman, nyaman, serta efisien.

2. Analisa Resiko

Ada beberapa resiko yang dianalisa menggunakan prinsip ergonomi. Menurut Kuswana (2014:9) resiko tersebut diantaranya sebagai berikut:

- a. Penggunaan tenaga/kekuatan (mengangkat, mendorong, menarik, dan lain- lain).
- b. Pengulangan, melakukan jenis kegiatan yang sama dari suatu pekerjaan dengan menggunakan otot atau anggota tubuh berulang kali.
- c. Kelenturan tubuh (lenturan, puntir, jangkauan atas).
- d. Pekerjaan statis, diam di dalam satu posisi pada suatu periode waktu tertentu.

- e. Getaran mesin-mesin
- f. Kontak tegangan, ketika memperoleh suatu permukaan benda tajam dari suatu alat atau benda kerja terhadap bagian tubuh.

3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut Kuswana (2014:23), kesehatan kerja adalah suatu keadaan seorang pekerja yang terbebas dari gangguan fisik dan mental sebagai akibat pengaruh interaksi pekerjaan dan lingkungannya.

Sedangkan keselamatan kerja adalah suatu keadaan yang aman dan selamat dari penderitaan dan kerusakan serta kerugian di tempat kerja, baik pada saat memakai alat, bahan, mesin-mesin dalam proses pengolahan, teknik pengepakan, penyimpanan, maupun menjaga dan mengamankan tempat serta lingkungan kerja.

Menurut Kuswana (2014:23), komponen dalam sistem keselamatan kerja adalah sebagai berikut:

a. *Hazard* (Bahaya)

Jenis potensi bahaya adalah sebagai berikut:

1) Bahaya Fisik

Merupakan bahaya yang paling umum dan akan hadir di sebagian besar tempat kerja pada satu waktu tertentu. Hal itu termasuk kondisi tidak aman yang dapat menyebabkan cedera, penyakit, dan kematian. Contoh bahaya fisik adalah; busur api, pengulangan gerakan terus- menerus, postur tubuh canggung, desain tempat kerja yang kurang sesuai, dsb.

2) Bahaya bahan Kimia

Bahaya kimia adalah zat yang memiliki karakteristik dan efek, dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan manusia. Bahaya kimia contohnya mencakup paparan; reaksi kimia, zat korosif, zat oksidasi, dsb.

3) Bahaya Biologis

Merupakan organisme atau zat yang dihasilkan oleh organisme yang mungkin menimbulkan ancaman bagi kesehatan dan keselamatan manusia. Mencakup paparan; kotoran manusia, antraks, jamur, bakteri dan virus, dsb.

4) Bahaya Ergonomi

Bahaya ergonomi terjadi ketika jenis pekerjaan, posisi tubuh, dan kondisi kerja meletakkan beban pada tubuh. Penyebabnya paling sulit diidentifikasi secara langsung karena kita tidak selalu segera melihat ketegangan pada tubuh atau bahaya-bahaya ini saat melakukan. Bahaya ergonomi meliputi; redup, postur tubuh kurang memadai, sering mengangkat, mengulangi gerakan yang sama berulang- ulang.

5) Bahaya Psikologis

Bahaya psikologis menyebabkan pekerja mengalami tekanan mental atau gangguan. Bahaya psikologis meliputi; kekerasan di tempat kerja, kecepatan kerja, bekerja sendir, dsb.

b. *Safety* (Aman)

Menurut Kuswana (2014:28), aman merupajan suatu kondisi yang aman secara fisik, sosial, spiritual, finansial, emosional, pekerjaan dan psikologis yang terhindar dari ancaman terhadap kondisi yang dialami serta sebagai lawan dari bahaya (*danger*).

Menurut Kuswana (2014:28), ada beberapa jenis keselamatan diantaranya:

1) Keselamatan normatif

Keselamatan normatif digunakan untuk menerangkan produk atau desain yang memenuhi standar desain.

2) Keselamatan Substanstif

Digunakan untuk menerangkan pentingnya keadaan aman meskipun mungkin tidak memenuhi standar.

3) Keselamatan subjektif

Persepsi atau keselamatan subjektif mengacu pada tingkat kenyamanan pengguna. Misalnya, sinyal lalu lintas dianggap aman, tetapi dalam kondisi tertentu, mereka dapat menimbulkan kecelakaan lalu lintas di persimpangan.

E. Manajemen Penyimpanan *Spare Part*

1. Penataan barang

Penyimpanan erat sekali kaitannya dengan penataan, karena pada dasarnya penyimpanan yang baik harus didukung penataan barang yang baik. Menurut 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 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.

Pada proses penataan biasanya digunakan beberapa media penyimpanan agar ringkas dan rapi. Menurut Hadiguna & Setiawan (2008:174-175) ada beberapa media yang digunakan dalam proses penataan diantaranya adalah:

- 1) *Shelves*; digunakan untuk menyimpan item yang kecil.
- 2) *Racks*; untuk menyimpan material yang sebelumnya diletakkan pada *Pallet*. Umumnya *racks* memiliki lebar 9 dengan 5 tingkat di mana tiap tingkat dapat memuat dua *pallet*. Jadi keseluruhannya dapat memuat 10 *pallet*.

- 3) *Double deep pallet racks*; pengembangan *racks* yang dapat meletakkan 20 *pallet* pada kedua sisi di mana tiap sisi terdiri atas 10 *pallet*. Penggunaan media penyimpanan demikian menghasilkan kepadatan gudang yang lebih baik dan utilitas luas lantai dapat digunakan dengan baik pula.
- 4) *Portable racks*; adalah bentuk lain *racks* yang dapat memuat berbagai bentuk *material*. Tiap tingkatannya terdiri atas material yang berbeda dan rangkanya dapat dilepas.
- 5) *Mezzanines*; lantai yang dibangun di atas rak- rak sebagai penempatan *slow moving material*.
- 6) *Rolling shelves*; merupakan rak yang dapat digeser karena tiap rak diberi roda yang berada di atas jalur, rak- rak dapat dirapatkan, sehingga dapat memperoleh penghematan 9 gang. Pada umumnya, rak diimplementasikan pada gudang *maintenance* dan gudang persediaan kantor.
- 7) *Drawerstorage*; digunakan untuk menyimpan material yang kecil sekali, seperti rangkaian listrik dan baut. Setiap *drawer* dapat terdiri 32-64 laci.

Selain beberapa media penyimpanan di atas masih ada beberapa media yang digunakan dalam penataan barang terutama yang memiliki dimensi besar seperti nampan dan juga *pallet*. Menurut Warman (1981:100), *pallet* adalah nampan dari kayu yang permukaan atas dan bawahnya datar. Seperti kueh lapis bagian atas dan bawah dipisahkan oleh

balok yang kuat, yang ditempatkan pada sudut- sudutnya. Sedangkan nampan tidak mempunyai kaki, tetapi memiliki “kaki yang pendek” pada setiap sikunya.

Penggunaan *pallet* sangat berpengaruh terhadap mobilitas dari suatu barang yang disimpan. Menurut Warman (1981:98) barang-barang yang ditumpuk di atas *pallet* makin mudah dipindahkan dalam volume yang lebih besar daripada sebelumnya.

Hal ini tentu dapat dimanfaatkan dalam kegiatan *relayout* suatu ruang penyimpanan. Karena dengan adanya *pallet* peletakkan barang yang memiliki volume besar dapat dilakukan dengan mudah selain itu mobilitas barang juga dapat dilakukan dengan leluasa.

2. Prosedur Dasar Penataan

Menurut Osada (2000:68), prosedur dasar untuk melakukan penataan adalah sebagai berikut:

a. Memahami dan menganalisis *status quo*

Penataan adalah pengkajian efisiensi. Pengkajian itu berupa analisa dalam hal waktu ketika seseorang karyawan menemukan barang yang diperlukan dan seberapa cepat waktu yang diperlukan untuk menyimpannya kembali. Analisa ini dilakukan terhadap karyawan lama maupun karyawan baru. Setelah mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengambil dan menyimpan suatu barang, hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah menganalisa mengapa waktu yang diperlukan terlalu lama dan bagaimana cara untuk

mempersingkat waktu proses pengambilan dan penyimpanan barang yang bersangkutan.

Tabel 1. Analisa waktu untuk mengambil barang

No.	Pekerjaan	Waktu	Masalah
1	Tanya namanya		1. Tidak mengetahui nama barang 2. Cari sampai diketahui
2	Mengambil barang		1. Tidak diketahui dengan pasti di mana barang disimpan 2. Tempat penyimpanan jauh 3. Tempat penyimpanan terpencar 4. Perjalanan bolak balik
3	cari		1. Sukar ditemukan karena ada berbagai jenis barang 2. Tidak diberi label 3. Tidak ada di tempatnya, tetapi tidak jelas apakah sedang diperbaiki atau sedang digunakan 4. Tidak jelas persediaannya 5. Satu dibawa ternyata rusak
4	Temukan kembali		1. Sukar dikeluarkan 2. Terlalu besar untuk dibawa 3. Perlu dipasang atau dirakit 4. Terlalu berat untuk di bawa
5	bawa		1. Tidak ada jalan untuk mengangkutnya

b. Menentukan tempat penyimpanan barang

Ada beberapa langkah dalam menentukan tempat penyimpanan barang, yang pertama adalah dengan menganalisa tata letak penyimpanan dan membuat stratifikasi. Rancang barang yang sering digunakan agar senantiasa dekat dengan pintu keluar selain itu rancang pula penyimpanan barang berat, agar mudah dilakukan pemindahan.

Kemudian standar pemberian nama barang di tempat penyimpanan. Ada beberapa masalah yang berkaitan dengan nama barang. Yang paling utama adalah biasanya barang memiliki nama secara resmi dan nama istilah. Hal yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memberi penamaan atau pelabelan agar tidak terjadi kesalahan dalam peletakkan maupun penyimpanan barang.

c. Menentukan cara penyimpanan barang

Yang pertama adalah melakukan penyimpanan secara fungsional yang mempertimbangkan mutu, keamanan, efisiensi dan konservasi. Ada beberapa cara untuk melaksanakan hal di atas misalkan pada suatu kasus barang yang memiliki nama hampir sama atau mungkin kode hampir sama, peletakkannya sedikit berjauhan atau memberikan panel nama dan garis agar kesalahan pengambilan dapat diminimalisasi.

Kemudian untuk pemberian panel nama ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yang pertama memastikan bahwa panel nama mudah dilihat dan dimengerti oleh semua orang. Hal ini sesuai dengan prinsip 5S, kemudian pastikan panel nama penempatannya tidak jauh dengan lokasi barang yang dimaksud agar tidak membingungkan orang lain. Semua proses ini bertujuan untuk mempermudah pengambilan dan penyimpanan barang.

d. Menaati peraturan

Tugas dari karyawan adalah mengawasi setiap pergerakan produk yang disimpan di dalam ruangan tersebut baik yang masuk maupun yang keluar kemudian pastikan bahwa barang yang sering dibutuhkan stoknya mencukupi. Pengawasan seperti ini juga berfungsi untuk mempermudah pemesanan barang yang dilakukan setiap hari guna memastikan stok di perusahaan tersedia dengan ideal.

3. Penataan dan Penyimpanan *Spare Part* menurut NMI

Ada beberapa peraturan yang harus selalu diingat oleh *spare part administrator* berdasarkan peraturan dan prosedur yang telah ditentukan oleh Nissan Motor Indonesia. Menurut Anonim (2014:80), pengelolaan rak gudang didasarkan pada:

a. Frekuensi penerimaan/ pengiriman

Fast-moving part harus disimpan sedekat mungkin dengan *part counter*.

b. Kesulitan penanganan

Part yang besar harus disimpan sedekat mungkin dengan pintu masuk/ keluar.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penempatan *spare part* harus disesuaikan dengan frekuensi sebuah *spare part* digunakan dan juga penempatan *spare part* harus mempertimbangkan ukuran dan berat *spare part*. *Spare part* yang besar dan susah dipindahkan harus didekatkan

dengan pintu keluar agar *spare part administrator* lebih mudah memindahkannya,

Menurut Anonim (2014:81-82), ada beberapa prosedur penyimpanan *spare part*, diantaranya adalah

a. Akses yang mudah

Part harus diletakkan pada area yang mudah dijangkau, dengan label yang mudah terbaca dan menghadap keluar.

b. Atur berdasarkan Frekuensi

Fast moving part harus disimpan dekat dengan pintu, *part* yang sering dipesan harus mudah dijangkau.

c. Atur “Satu *part*-Satu Lokasi”

Setiap item *part* yang ditempatkan di rak harus mempunyai nomor lokasi sendiri.

d. Penempatan berdasarkan berat barang

Demi keamanan dan efisiensi, simpan *part* yang berat di bawah atau sedekat mungkin dengan lantai.

e. Penyimpanan berdasarkan bentuk

Gunakan partisi yang fleksibel untuk menyesuaikan bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Cara ini menghemat banyak ruang dan meningkatkan daya jangkau (*accessibility*).

f. Aturan “Pertama Masuk-Pertama Keluar” (*First In-First Out*)

Item yang pertama yang diterima harus pertama dijual, untuk memastikan *part* tersimpan di gudang sesingkat mungkin.

Untuk mengetahui frekuensi pemakaian suatu *part* Nissan Motor Indonesia memiliki sistem pengodean berdasarkan kecepatan sirkulasi *spare part* yaitu *Part Moving Code* (PMC). Menurut Anonim (2014:3), *spare part* dikategorikan sebagai berikut:

- a. PMC 0 (*new*) : *part* baru atau akan bergerak *moving code* disesuaikan dengan *demand* setelah 6 bulan.
- b. PMC 1 (*very fast*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* setiap bulan.
- c. PMC 2 (*fast*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* setiap 5 bulan.
- d. PMC 3 (*medium*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* setiap 3-4 bulan.
- e. PMC 4 (*slow*) : dalam 6 bulan terakhir ada *demand* setiap 1-2 bulan.
- f. PMC 5 (*dead*) : dalam 6 bulan terakhir tidak ada *demand*.

BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Konsep Rancangan

Proses *relayout* ruang penyimpanan *spare part* pada bengkel Nissan-Datsun Magelang ini akan dilakukan dengan melakukan penempatan *spare part* dan juga pengelompokkan *spare part* sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan dengan pihak terkait seperti *partman*. Untuk mendukung proses *relayout* tersebut dibutuhkan tempat/ wadah khusus yang digunakan untuk menempatkan serta menyimpan oli dan beberapa *spare part* lain seperti *radiator fluid*, *brake fluid*, dsb. Hal ini dikarenakan belum terdapat tempat yang dikhususkan untuk menyimpan *spare part* di atas dan apabila tidak ditempatkan di tempat khusus peletakkannya akan mengganggu proses *relayout* yang dilakukan.

Relayout yang akan dilakukan mempertimbangkan nilai-nilai efisiensi. Artinya proses tersebut harus menyesuaikan keadaan dan juga kebutuhan di industri sehingga efisiensi kerja dari karyawan bisa meningkat. Nilai ergonomi juga diperhatikan agar proses penataan dan pengambilan *spare part* dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

Proses *relayout* juga mempertimbangkan tingkat keselamatan kerja 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.

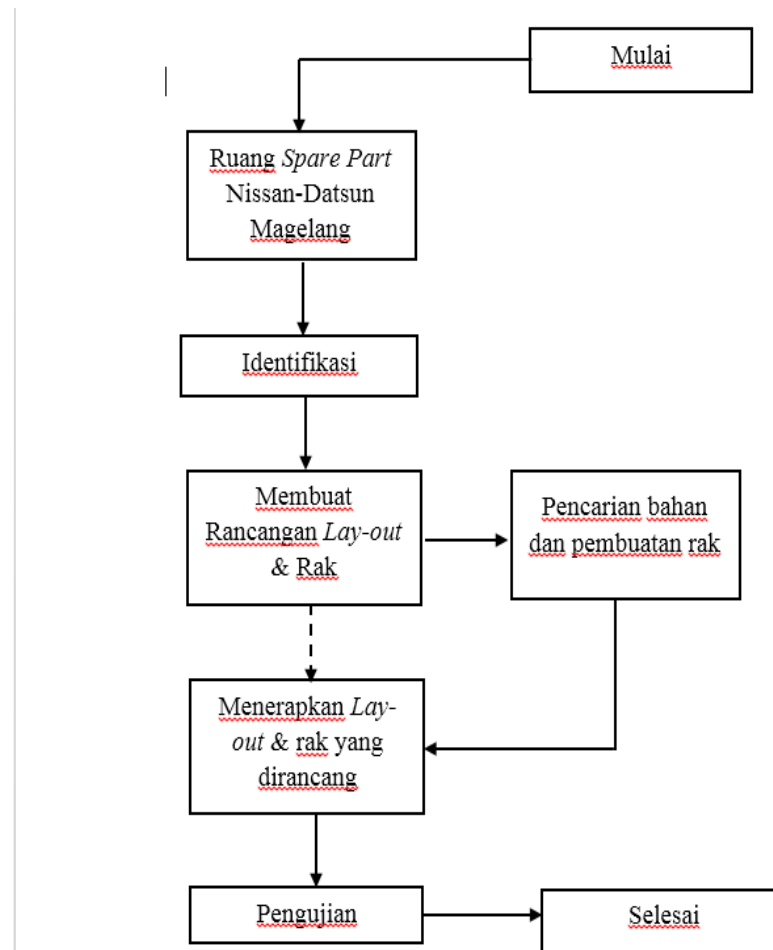
Relayout yang akan dilakukan terdiri dari berbagai macam *relayout*. Yang pertama adalah proses *relayout* ruang *spare part* secara keseluruhan, kemudian selanjutnya adalah proses *relayout* rak *spare part* pesanan, dan *relayout* rak *spare part*. Semua proses *relayout* mempertimbangkan konsep efisiensi dan tata cara penyimpanan serta penataan *spare part* yang sudah dibahas pada bab sebelumnya.

Disamping melakukan proses *relayout* juga dilakukan pembuatan rak khusus bagi *spare part*. Rak *spare part* yang dirancang dengan memperhatikan beberapa aspek yang penting. Yaitu dimensi dari rak yang dirancang, dimensi dari rak harus disesuaikan dengan ruang yang tersedia di bengkel Nissan-Datsun Magelang agar ruang tetap ideal dan mendukung mobilitas *partman*.

Dari uraian diatas proses *relayout* dan desain tempat *spare part* (rak) harus diperhatikan dan dirancang beriringan. Dengan tujuan adanya rak yang didesain khusus ini bisa mendukung proses *relayout* yang dilakukan dan tingkat efisiensi kerja *partman* bisa lebih ditingkatkan.

B. Rencana Langkah Kerja

Rencana pembuatan rak *spare part* dan proses *layout* ruang *spare part* di bengkel Nissan-Datsun Magelang dapat dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 1. Diagram Alur Perancangan

Berdasarkan diagram di atas, Laporan Proyek Akhir ini akan membahas perencanaan *layout* dan juga perencanaan pembuatan rak *spare part* seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

Rencana langkah pengerjaan proses pembuatan rak dan *layout* ruang *spare part* bengkel Nissan-Datsun Magelang adalah sebagai berikut :

1. Proses Identifikasi Ruang *Spare Part* Nissan Datsun Magelang

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

Setelah dilakukan pengamatan terhadap kekurangan yang masih terdapat pada tata letak atau *layout* di ruang penyimpanan *spare part* Nissan-Datsun Magelang terdapat beberapa hasil yang bisa dijadikan pertimbangan dilakukannya *relayout* yaitu :

- a. Masih banyak terdapat *spare part* yang disimpan secara bertumpuk dan tidak tertata dengan rapi.



Gambar 2. Peletakkan *spare part* di Nissan Datsun Magelang



Gambar 3. Peletakkan *spare part* di Nissan Datsun Magelang

- b. Ada beberapa *spare part* yang sering digunakan namun peletakkannya terlalu jauh dengan meja *partman* dan pintu keluar.



Gambar 4. Peletakan *spare part* di dekat *receiving area*

- c. Tanda kode *spare part* tidak dipasang dengan baik sehingga menyulitkan partman saat mencari *spare part* tertentu.



Gambar 5. Rak tanpa tanda / label

- d. Tidak ada penyimpanan khusus (rak) untuk oli sehingga penyimpanan hanya dilakukan dengan menumpuk kardus oli. Hal ini akan mengganggu konsep FIFO (*First In First Out*) dapat dijalankan.



Gambar 6. penataan oli di Nissan Datsun Magelang

- e. Pengelompokan antara *spare part* pesanan dan non pesanan belum dilakukan dengan baik sehingga menyulitkan *partman* dalam mencari *spare part* ketika ada *customer*.



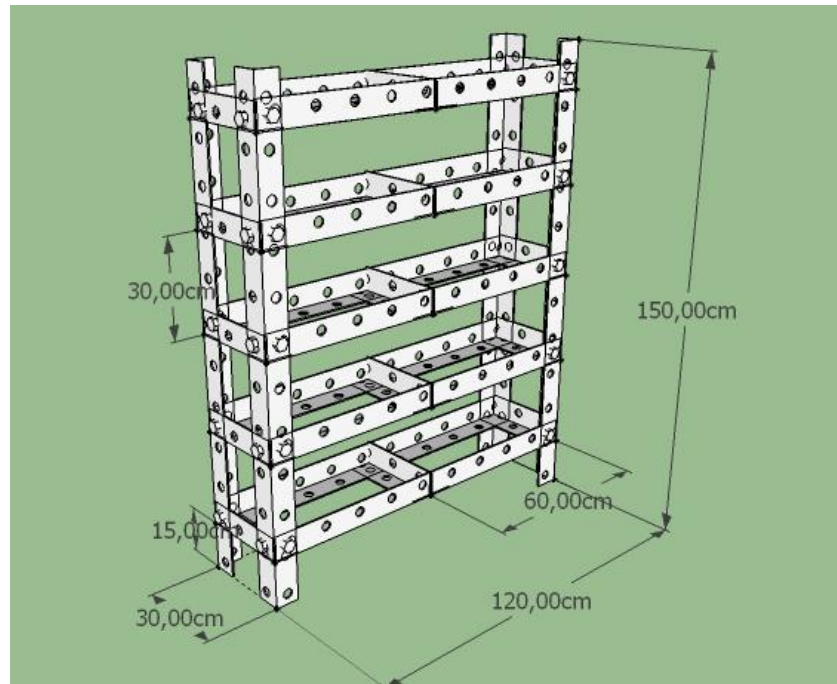
Gambar 7. Pengelompokan *spare part* pesanan yang belum maksimal

2. Rencana desain rak *spare part* dan analisa bahan

Berdasarkan identifikasi yang dilakukan, rak oli merupakan suatu hal yang dibutuhkan oleh ruang *spare part* di bengkel Nissan-Datsun Magelang karena pada saat sebelumnya oli diletakkan dalam kardus dan ditumpuk, tentunya hal ini akan mengganggu metode FIFO (*First In First Out*) yang harus dijalankan.

Karena hal tersebut direncanakan pembuatan rak *spare part* khusus untuk oli, pembuatan rak tersebut bertujuan agar penyimpanan oli dapat lebih tertata dan yang terpenting konsep FIFO dapat dijalankan dengan baik sehingga siklus *spare part* dapat berjalan dengan baik.

Adapun dari desain yang direncanakan adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Desain Rak *Spare Part* (Oli)

Dari rak yang direncanakan, rak oli disini terdiri dari 5 tingkat / baris dan untuk bahannya terbuat dari besi siku. Untuk dimensi dari rak, disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi yang ada di bengkel. Rak ini dibuat dengan tinggi 1,5 m agar sesuai dengan postur orang Indonesia pada umumnya sehingga tidak perlu membungkuk maupun jinjit ketika mengambil oli.

Selain itu dimensi panjang dan lebar rak juga disesuaikan dengan kebutuhan bengkel dan juga kondisi ruangan yang akan digunakan sebagai tempat peletakkan rak *spare part*. Panjang rak adalah 120 cm dan lebar rak 30 cm. Dimensi rak oli disesuaikan dengan ketersediaan tempat yang ada di ruang *Spare Part* Nissan-Datsun Magelang, pada ruangan tersebut terdapat sedikit *space* di dekat meja *partman* dan bisa dimanfaatkan sebagai tempat peletakkan rak *spare part* yang baru. Untuk penampang

yang digunakan dalam rak tersebut adalah kayu triplek dengan ketebalan 15 mm dengan dimensi disesuaikan dengan panjang serta lebar rak yaitu 60 x 30 cm.

Dari uraian diatas dapat dikalkulasikan kebutuhan bahan yang diperlukan adalah sebagai berikut:

a. Kebutuhan besi siku

Tabel 2. kebutuhan besi siku

No	Kebutuhan	Panjang	Jumlah	Total Panjang
1	Tiang rak	1,5 m	4	6 m
2	Siku panjang rak	1,2 m	10	12 m
3	Siku lebar rak	0,3 m	20	6 m
Total				24 m

Dengan masing-masing panjang besi siku yang tersedia di pasaran sepanjang 3 m, maka jumlah besi siku yang dibutuhkan adalah sebanyak 8 buah dengan rincian 2 besi siku untuk tiang rak dan 6 besi siku untuk lebar dan panjang rak.

b. Kebutuhan kayu triplek

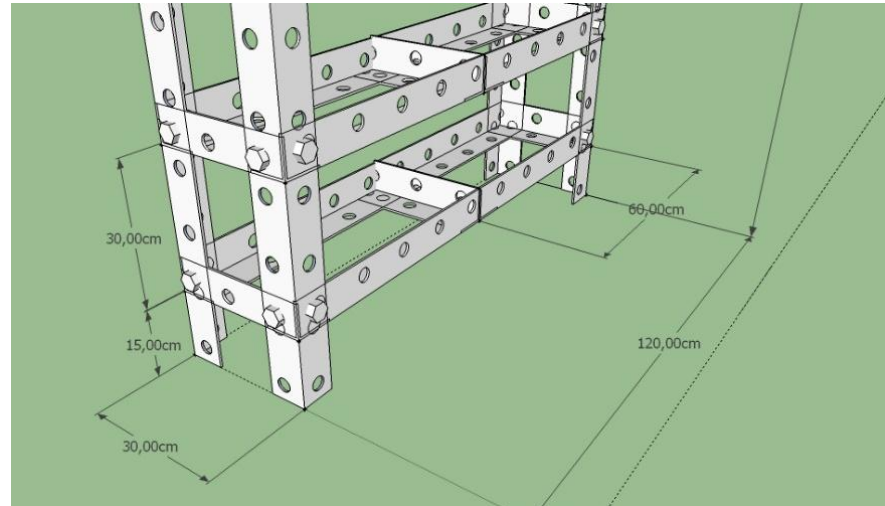
Tabel 3. kebutuhan kayu

No	Kebutuhan	Panjang	Jumlah	Total Panjang
1	Panjang kayu	0,6 m	5	3 m
2	Lebar kayu	0,3 m	5	1,5 m
Total				4,5 m

c. Kebutuhan baut dan mur

Pada setiap baris memerlukan 12 buah mur dan baut, kemudian rak yang disusun memiliki 5 baris. Dengan desain tersebut maka mur dan baut yang dibutuhkan sebanyak 60 buah.

Selain hal diatas pembuatan rak oli juga mempertimpangkan dimensi oli, yang dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 9. Dimensi Rak Oli

Lebar tersebut dapat digunakan untuk menyimpan kurang lebih 32 buah oli tiap barisnya atau 160 buah oli dalam satu rak. Dengan perhitungan bahwa satu wadah oli memiliki dimensi panjang x lebar sebesar 11,5 cm x 9,5 cm. untuk perhitungannya sebagai berikut :

$$\frac{120}{11,5} \times \frac{30}{9,5} = 32,95 \text{ buah}$$

Dengan demikian akan ada banyak kardus oli yang terurai dan penumpukan kardus oli dapat dikurangi.

3. Rencana pengerjaan rak *spare part* dan proses *relayout*

Penyusunan dan penataan ulang (*relayout*) ruang *spare part* yang akan dilakukan di Bengkel Nissan-Datsun Magelang adalah sebagai berikut:

a. Pembuatan rak *spare part*

Pembuatan rak *spare part* akan dilakukan sesuai dengan desain yang telah dipaparkan pada bagian laporan sebelumnya dan dengan pertimbangan yang sudah dijelaskan pada bagian tersebut.

b. Penataan ulang ruang *spare part* secara keseluruhan

Proses *relayout* yang pertama dilakukan pada penataan rak-rak dan semua barang yang ada di ruang *spare part*, fokus pekerjaan berkaitan dengan *area-area* pada ruang *spare part* dan penempatan barang secara garis besar.

Rencana *layout* yang dirancang sebagai berikut :

1) *Layout* sebelum dilakukan proses *relayout*



Gambar 10. *Layout* Ruang *Spare Part* Sebelum proses *relayout*

Keterangan gambar :

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Meja <i>Partman</i> | 5. Area A penyimpanan <i>spare part</i> |
| 2. Meja ATK | 6. Area Penyimpanan Oli |
| 3. Rak <i>Spare part</i> | |
| 4. <i>Receiving Area</i> | |

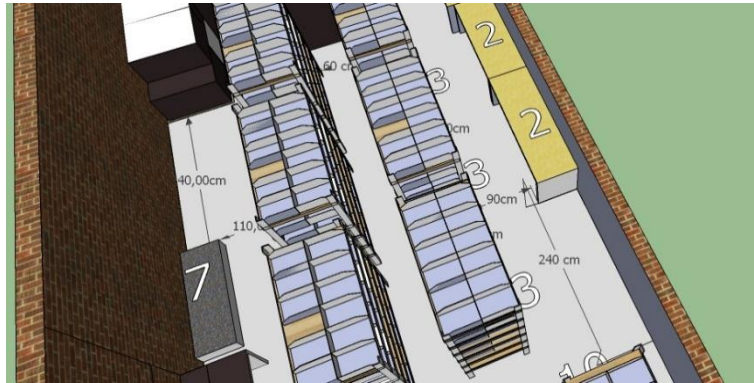
- | | | | |
|----|--|-----|--|
| 7. | Penyimpanan kertas
bekas | 9. | <i>Area</i> penyimpanan
keranjang <i>spare part</i> |
| 8. | <i>Meja spare part</i>
<i>counter</i> | 10. | <i>Rak spare part</i>
pesanan |
| | | 11. | <i>Spare part counter</i> |



Gambar 11. Peletakkan *spare part* yang tidak tertata rapi

Secara umum, sebelum ruang *spare part* dilakukan proses *relayout*, terdapat *spare part* yang disimpan dengan cara menumpuk. Terutama pada *area* penyimpanan oli yang masih diletakkan di kardus seperti yang ditunjuk anak panah. Selain itu penyimpanan *spare part* di *area* pojok ruangan seperti *bumper*, *Freon*, karpet dsb diletakkan bertumpuk, yang ditunjukkan pada gambar ilustrasi pada bagian sebelumnya. Seperti yang dibahas di bab sebelumnya, proses penataan penyimpanan tidak disarankan untuk dilakukan dengan menumpuk benda yang disimpan. Hal ini yang kemudian menjadi pertimbangan untuk mengelompokkan *spare part* dan memanfaatkan ruang yang ada pada ruang *spare*

part sebagai tempat penyimpanan sehingga penumpukan barang dapat diuraikan.

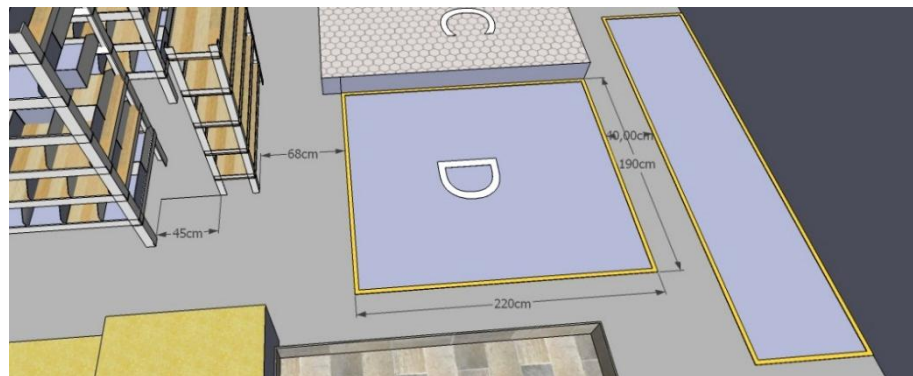


Gambar 12. *space* yang tersedia di ruang *spare part* Nissan-Datsun Magelang

2) *Layout* setelah dilakukan proses *relayout*



Gambar 13. Rancangan *layout* ruang *spare part* Nissan Datsun Magelang



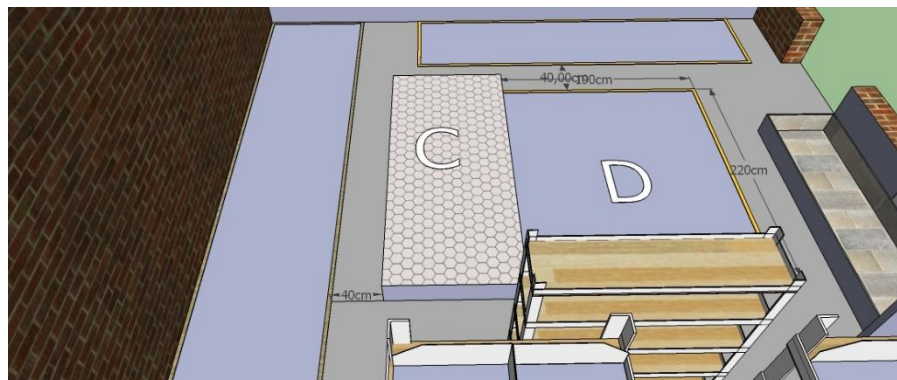
Gambar 14. peletakan rak oli

Setelah dilakukan proses *relayout* proses penyimpanan *spare part* lebih memanfaatkan *space* yang ada dengan optimal sehingga penumpukan *spare part* dapat terurai dengan baik seperti yang ditunjukkan oleh anak panah. *Receiving area* (D) juga diperbesar sehingga barang yang baru datang dapat diletakkan secara rapi oleh *partman*.

Selain itu juga dirancang *area* penyimpanan baru sehingga semua *area* kerja di ruang *spare part* memiliki *space* yang baik sebagai *walking area partman* sehingga mobilitas *partman* meningkat dan pengambilan *spare part* di segala *area* ruang *spare part* dapat dilakukan dengan mudah.



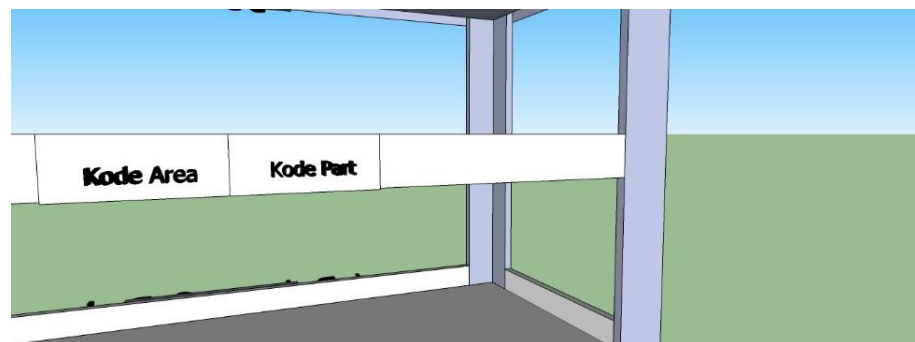
Gambar 15. Pembuatan *area* penyimpanan baru memanfaatkan *space* di ruang *spare part*



Gambar 16. *space* gerak pada salah satu sudut ruang *spare part*

c. Penataan ulang rak *spare part*

Untuk penempatan *spare part* pada rak penyimpanan dilakukan dengan memberikan penomoran dan penamaan terhadap rak dan *spare part* yang bersangkutan. Penomoran dilakukan dengan menggunakan ketentuan dari Nissan Motor Indonesia, penomoran tersebut dilakukan pada rak *spare part*. Konten dalam penomoran tersebut adalah nama lokasi dan juga kode *sparepart*.



Gambar 17. Penamaan *Spare Part*

Penamaan tersebut dilakukan pada setiap *spare part* dan setiap lokasi sesuai dengan pertimbangan *partman* agar proses pencarian *spare part* dapat dilakukan dengan mudah. Penamaan *spare part* menggunakan kode *spare part* sesuai dengan kode yang ditentukan oleh Nissan Motor Indonesia dan diberi label nama *part*.

Kemudian selain melakukan penamaan di penyimpanan *spare part* biasa, penamaan dan pengelompokkan juga dilakukan pada *spare part* pesanan. Sebelumnya *spare part* pesanan hanya disimpan pada tempat yang tidak sesuai atau hanya diletakkan di *receiving area* dan menyulitkan *partman* dalam pencarian jika dibutuhkan. Namun di

ruang *spare part* Nissan Datsun Magelang terdapat rak *spare part* pesanan yang dapat dimanfaatkan sebagai media penyimpanan sekaligus memisahkan *spare part* pesanan dan *spare part* bukan pesanan.

Kemudian dilakukan penataan dan pengelompokan terhadap *spare part* pesanan berdasarkan lama *spare part* tersebut dipesan *customer*, dengan demikian ketika *customer* hendak mengambil *spare part* pesannya *partman* dapat mencocokkan waktu pesan di sistem dan proses pencarian *spare part* dapat dilakukan dengan mudah. Waktu pesan yang digunakan sebagai aspek pemisah yaitu: *Spare part* baru dipesan, *Spare Part* 2 minggu-1 bulan, dsb.



Gambar 18. Rak *spare part* pesanan

C. Rencana Pengujian

Pengujian *relayout* ruang *spare part* pada laporan Proyek Akhir ini meliputi pengujian terhadap beberapa aspek yang ditimbulkan dari adanya perubahan penataan ruangan.

Pertama adalah studi gerak terhadap pekerjaan *partman* dalam pengambilan *spare part*. Proses pengujian studi gerak dilakukan dengan menggunakan *Visual Motion Study* yang dijelaskan pada bab sebelumnya, pengujian ini dilakukan karena konsep efisiensi mempertimbangkan langkah dan gerakan *input* suatu pekerjaan. Dengan demikian langkah *partman* saat melakukan pekerjaan dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pengujian. Pengambilan data pengujian direncanakan pada saat sebelum dan sesudah proses *relayout* dilakukan, kemudian hasil pengujian sesudah proses *relayout* dibandingkan dengan ketika *layout* ruang sebelum dirubah. Pengujian kedua adalah dari segi waktu pengambilan *spare part*, proses pengambilan *spare part* oleh *partman* akan diukur waktunya menggunakan *stopwatch*. Pengambilan data direncanakan pada sebelum dan sesudah proses *relayout* kemudian hasilnya dicatat dan dibandingkan antara hasil sebelum dan sesudah proses *relayout*. Pengujian ketiga adalah pengujian terhadap aspek keselamatan kerja. Proses pengujian ini dilakukan dengan menganalisa potensi bahaya sebelum dan sesudah proses *relayout* dan membandingkan hasilnya. Sehingga setelah selesai pengerjaan aspek-aspek diatas dapat menjadi lebih baik hasilnya, dan bengkel dapat diuntungkan dengan dilakukannya *relayout*.

Dari konsep rancangan di atas, rencana pengujian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengujian Studi Gerak

Studi gerak akan dilakukan pada beberapa pekerjaan *partman* yang sering dilakukan di bengkel Nissan-Datsun Magelang. Studi gerak akan dilakukan pada pekerjaan *partman* berikut:

- a. Studi gerak pada pengambilan *spare part general service*
- b. Studi gerak pada pengambilan *spare part service* berkala
- c. Studi gerak pada pengambilan *spare part* pesanan

Gerakan yang dilakukan oleh *partman* dirumuskan dalam bentuk tabel dan kemudian dibandingkan hasilnya antara kondisi sebelum di *relayout* dan hasil pada kondisi ruang *spare part* sudah di *relayout*.

Adapun untuk format tabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil pengujian Studi Gerak dengan Metode *visual motion study*

No	Sebelum proses <i>relayout</i>		Sesudah proses <i>relayout</i>	
	Gerakan	Keterangan	Gerakan	Keterangan
1				
2				
3				
	Dst			
Jumlah	Jumlah gerakan		Jumlah gerakan	

Proses pengujian dilakukan dengan mengamati setiap gerakan *partman* dalam melakukan pekerjaan tertentu kemudian gerakan-gerakan tersebut ditulis secara urut seperti tabel 4. Pengujian ini dilakukan pada saat *layout* ruang *spare part* sebelum dirubah dan *layout* ruang *spare part* sesudah proses *relayout*. Kemudian hasil pengujian sebelum proses *relayout* dibandingkan dengan hasil pengujian setelah proses *relayout*.

Tingkat efisiensi dikatakan meningkat apabila gerakan yang dilakukan oleh *partman* dalam melakukan pekerjaan menjadi lebih sedikit dibanding sebelum proses *relayout* dilakukan. Hal ini mengacu pada prinsip efisiensi, yaitu apabila hasil yang dilakukan sama, namun input dapat dikurangi maka pada kondisi tersebut tingkat efisiensi dikatakan meningkat.

Dengan demikian untuk mengetahui jumlah gerakan yang dapat dikurangi dari adanya proses *relayout*, maka dihitung selisih jumlah gerakan sesudah proses *relayout* dan sebelum proses *relayout* kemudian selisih tersebut menunjukkan besarnya pengurangan jumlah gerakan dalam pekerjaan tertentu. Selisih ini juga menunjukkan besarnya efisiensi yang ditingkatkan dari perubahan *layout* di bengkel Nissan-Datsun Magelang. Untuk mengetahui jumlah gerakan yang dapat dikurangi dalam satu hari kerja maka selisih hasil studi gerak dikalikan dengan jumlah pekerjaan tertentu dilakukan pada satu hari.

2. Pengujian Waktu Kerja *Partman*

Selain melakukan studi gerak pada beberapa pekerjaan *partman*, juga dilakukan pengujian terhadap waktu yang dibutuhkan oleh *partman* pada beberapa jenis pekerjaan yang dilakukan oleh *partman*. Kegiatan tersebut dicatat pada tabel, kemudian pengujian dilakukan beberapa kali dan dibuat rata-rata setiap jenis pekerjaan *partman*.

Pengujian waktu kerja akan dilakukan pada beberapa pekerjaan *partman* yang sering dilakukan di bengkel Nissan-Datsun Magelang. Pengujian waktu kerja akan dilakukan pada pekerjaan *partman* berikut:

- a. Pengujian waktu kerja pada pengambilan *spare part general service*
- b. Pengujian waktu kerja pada pengambilan *spare part service* berkala
- c. Pengujian waktu kerja pada pengambilan *spare part* pesanan

Setelah ditemukan rata-rata setiap jenis pekerjaan, hasil pengujian waktu *partman* pada setiap pekerjaan yang dilakukan dibandingkan hasilnya antara waktu yang dibutuhkan sebelum dan sesudah proses *relayout* ruang *spare part* di Nissan-Datsun Magelang.

Adapun format tabel yang disusun adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Pengujian waktu kerja *partman* sebelum dan sesudah *relayout*:

No	Sebelum proses <i>relayout</i>			Sesudah proses <i>relayout</i>		
	Jenis Pekerjaan	Pengujian ke-	Waktu	Jenis Pekerjaan	Pengujian ke-	Waktu
1						
2						
dst	Rata-rata			Rata-rata		

Proses pengujian dilakukan dengan mencatat waktu kerja *partman* dalam melakukan pekerjaan tertentu kemudian waktu kerja tersebut ditulis seperti tabel 5. Pengujian ini dilakukan pada saat *layout* ruang *spare part* sebelum dirubah dan *layout* ruang *spare part* sesudah proses *relayout*. Kemudian hasil pengujian sebelum proses *relayout* dibandingkan dengan hasil pengujian setelah proses *relayout*. Tingkat efisiensi dikatakan meningkat apabila waktu yang diperlukan oleh *partman* dalam melakukan pekerjaan menjadi lebih sedikit dibanding sebelum proses *relayout* dilakukan. Hal ini mengacu pada prinsip efisiensi, yaitu apabila hasil yang

dilakukan sama, namun input dapat dikurangi maka pada kondisi tersebut tingkat efisiensi dikatakan meningkat.

Dengan demikian untuk mengetahui jumlah waktu yang dapat dikurangi dari adanya proses *relayout*, maka dihitung selisih waktu kerja sesudah proses *relayout* dan sebelum proses *relayout* kemudian selisih tersebut menunjukkan besarnya pengurangan waktu kerja dalam pekerjaan tertentu. Selisih ini juga menunjukkan besarnya efisiensi yang ditingkatkan dari perubahan *layout* di bengkel Nissan-Datsun Magelang. Untuk mengetahui waktu pengerjaan yang dapat dikurangi dalam satu hari kerja maka selisih pengujian waktu kerja dikalikan dengan jumlah pekerjaan tertentu dilakukan pada satu hari.

3. Pengujian Keselamatan Kerja

Pengujian yang ketiga adalah pengujian keselamatan kerja yang ditimbulkan oleh proses *relayout* ruang *spare part* di Nissan-Datsun Magelang. Proses pengujian ini menggunakan metode pengamatan dan analisa pada tata letak terhadap kemungkinan bahaya yang dapat ditimbulkan dari tata letak ruang. Hasil pengamatan tersebut kemudian difoto kemudian dibandingkan antara hasil sebelum proses *relayout* dan sesudah *relayout*.

Perbandingan kondisi tata letak tersebut dibandingkan pada tabel seperti berikut:

Tabel 6. Perbandingan kondisi keselamatan kerja sebelum & sesudah proses *relayout*

Kondisi sebelum <i>relayout</i>	Kondisi sesudah <i>relayout</i>
(Foto) keterangan	(Foto) keterangan

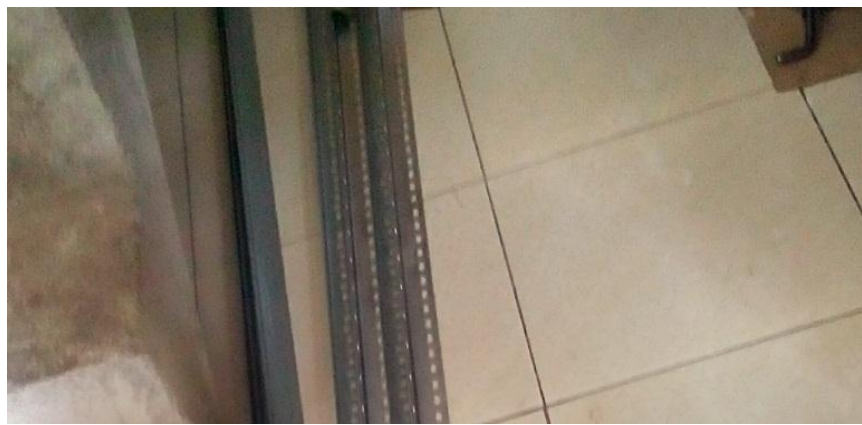
D. Analisis Kebutuhan Alat dan Komponen

1. Kebutuhan Alat

a. Kebutuhan pembuatan rak

Adapun pemilihan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan rak *spare part* adalah sebagai berikut:

1) Besi siku



Gambar 19. Besi siku

Besi siku digunakan karena konstruksinya yang kuat dan kokoh sehingga mampu menahan beban dari berat oli dan beberapa *spare part* lainnya yang dibebankan pada besi siku. Untuk spesifikasi dari besi siku yang dipilih adalah besi siku dengan tebal 3mm. jenis dan tebal besi siku yang digunakan sama dengan jenis besi yang digunakan sebagai rangka pada rak *spare part* pada Nissan-Datsun Magelang yang sudah teruji dapat menahan beban dengan berat hampir sama dengan beban oli.

2) Mur dan baut

Mur dan baut sudah disesuaikan ukurannya dengan ukuran besi siku, karena pada pembelian besi siku sudah terdapat baut dan mur yang berukuran 12.

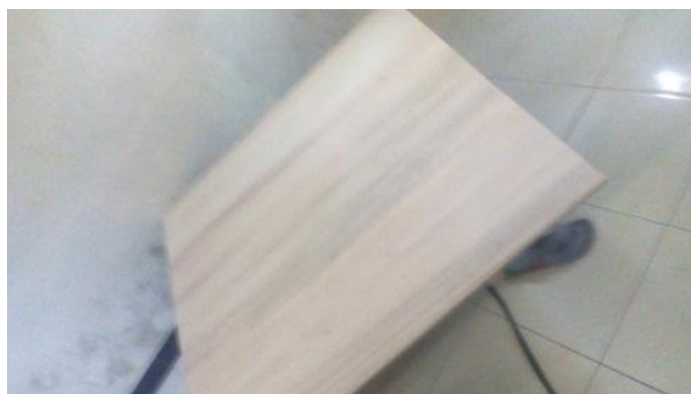
3) Siku kecil



Gambar 20. Siku kecil

Siku kecil berfungsi sebagai penguat konstruksi rak siku, komponen ini akan dipasangkan pada siku rak dan akan menguatkan konstruksi rak *spare part*.

4) Kayu papan



Gambar 21. Kayu triplek

Untuk kayu triplek yang dipilih adalah kayu triplek dengan tebal 12mm yang juga sudah digunakan pada Nissan-Datsun

Magelang sebagai alas rak *spare part* dan sudah terbukti mampu menahan beban seberat beban oli.

Pada proses pembuatan rak *spare part* setelah dianalisa terdapat beberapa alat yang harus disiapkan. Alat-alat yang digunakan untuk membuat rak oli tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Meteran
- b) Gergaji besi
- c) Ragum
- d) Gerinda tangan
- e) Gergaji kayu
- f) Bor listrik

b. Kebutuhan proses *relayout*

Dari hasil analisa yang dilakukan, proses *relayout* ruang penyimpanan *spare part* Nissan Datsun Magelang membutuhkan alat dan bahan sebagai berikut:

- 1) Meteran
- 2) *Software Google Sketch Up*
- 3) Lakban
- 4) Isolasi bolak baik
- 5) Gambar print + laminating
- 6) Kertas penamaan dan penomoran

E. Kalkulasi Biaya

Kalkulasi biaya yang diperlukan untuk pembuatan rak oli dan proses *relayout* ruang *spare part* bengkel Nissan-Datsun Magelang dijelaskan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 7. Rincian Biaya

No	Nama Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Harga Total
1.	Besi siku	Rp. 40.500,00	6	Rp. 243.000,00
2.	Besi siku	Rp. 59.500,00	2	Rp. 119.000,00
3.	Meteran	Rp. 26.250,00	1	Rp. 26.250,00
4.	Triplek 12 mm	Rp. 160.000,00	1	Rp. 160.000,00
Total				Rp. 550.250,00

F. Rencana Jadwal Pengerjaan

Untuk efektifitas pengerjaan maka disusun rencana jadwal pengerjaan sebagai berikut :

Tabel 8. Rencana Pengerjaan

No	Jenis Kegiatan	April		Mei				Juni	
		3	4	1	2	3	4	1	2
1	Identifikasi komponen	■	■						
2	Rancangan <i>relayout</i> dan rak <i>spare part</i>		■	■	■	■			
3	Observasi dan pembelian bahan			■	■				
4	Proses pembuatan rak				■	■			
5	Proses <i>relayout</i>					■	■		
6	pengujian						■	■	
7	Penyusunan laporan						■	■	■

BAB IV

PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pembuatan Rak *Spare Part*

1. Proses persiapan pembuatan rak *spare part* adalah sebagai berikut:

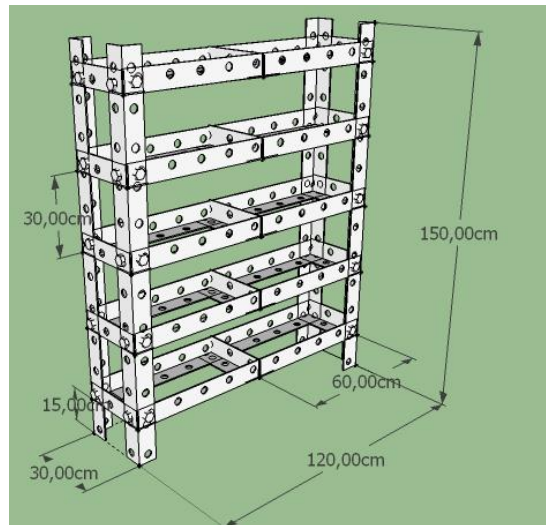
Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan seperti yang telah dianalisa pada bab sebelumnya proses pembuatan rak *spare part* membutuhkan alat dan bahan berupa:

- | | |
|-------------------|-----------------|
| a. Alat | 7) Bor Listrik |
| 1) Gergaji besi | |
| 2) Ragum | b. Bahan |
| 3) Gerinda | 1) Besi siku |
| 4) Meteran | 2) Mur dan baut |
| 5) Spidol | 3) Papan kayu |
| 6) Penggaris siku | |

2. Proses pembuatan rak *spare part*

- a. Proses pemotongan dan persiapan bahan

Proses pemotongan dan persiapan bahan dilakukan dengan mengacu pada desain rak yang sudah dirincikan dimensinya pada bab sebelumnya, adapun desainnya adalah sebagai berikut :



Gambar 22. Desain rak *spare part*

Kemudian proses persiapan dan pemotongan bahan rak *spare part* adalah sebagai berikut:

- 1) Pengukuran panjang besi siku



Gambar 23. Pengukuran panjang besi siku

Besi siku sebelum melalui proses pemotongan, terlebih dahulu dilakukan proses pengukuran. Tujuannya adalah mempermudah proses pemotongan dan potongan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan.

Proses pengukuran ada beberapa tahap, sebagai berikut :

- a) Besi siku tebal diukur dengan ukuran 150 cm
- b) Besi siku tipis diukur per 120 cm

c) Besi siku tipis diukur per 30 cm

2) Pemotongan besi siku

Proses pemotongan besi siku dilakukan secara manual dengan menggunakan gergaji tangan.



Gambar 24. Proses pemotongan besi siku

3) Hasil pemotongan besi siku

Hasil pemotongan besi siku menjadi potongan sepanjang 30 cm sebanyak 20 buah, kemudian potongan sepanjang 120 cm sebanyak 10 buah, serta potongan besi siku tebal sebagai tiang rak dengan panjang 150 cm sebanyak 4 buah.



Gambar 25. Hasil pemotongan besi siku

4) Proses pengukuran kayu triplek

Kayu yang dipakai dalam rak *spare part* adalah kayu triplek dengan tebal 12mm. kemudian menyiapkan kayu triplek dengan panjang 240 cm x 120 cm. Langkah selanjutnya adalah menyesuaikan ukuran kayu triplek sesuai dengan dimensi pada rak *spare part*. Kayu triplek diukur dengan dimensi 60 cm x 30 cm kemudian diberi tanda untuk mempermudah proses pemotongan.



Gambar 26. Pengukuran kayu Triplek



Gambar 27. Pemberian tanda

5) Proses pemotongan kayu triplek

Proses selanjutnya adalah pemotongan kayu triplek, pemotongan dilakukan menggunakan gergaji tangan manual, pemotongan ini memanfaatkan tanda yang sudah diberikan pada langkah sebelumnya.



Gambar 28. Pemotongan kayu triplek

b. Proses perakitan rak *spare part*

1) Proses perakitan besi siku

Besi siku yang sudah dipotong kemudian dirakit sesuai dengan desain yang direncanakan pada bagian laporan sebelumnya. Setelah disusun sesuai dengan desain, sambungan rak diikat menggunakan mur dan baut ukuran 12. Bagian yang diikat menggunakan mur dan baut sesuai dengan desain pada bagian sebelumnya.



Gambar 29. Perakitan besi siku rak *spare part*

2) Hasil perakitan besi siku rak *spare part*

Setelah besi siku sudah dirakit menjadi rak, proses selanjutnya adalah mengencangkan sambungan mur dan baut. Hasil rangka rak sebagai berikut.



Gambar 30. rangka rak sebelum *difinishing*

3) Proses *finishing* rangka rak

Proses *finishing* dilakukan dengan menggunakan gerinda tangan dan juga bor tangan, proses ini terdiri dari pelebaran lubang besi siku yang digunakan sebagai dudukan mur dan baut dikarenakan posisi lubang tidak sesuai dan menyebabkan mur dan baut tidak dapat mengikat dengan baik. Selain itu bagian-bagian yang tajam ditumpulkan menggunakan gerinda tangan agar tidak menyebabkan kecelakaan kerja.



Gambar 31. proses *finishing* rak

4) Proses pemasangan triplek

Setelah proses *finishing* rangka rak selesai, dilanjutkan dengan pemasangan kayu triplek yang ukurannya sudah disesuaikan dengan ukuran rangka rak.



Gambar 32. Pemasangan triplek

c. Hasil proses perakitan rak *spare part*

Setelah dirakit dan kemudian dipasangkan kayu triplek sebagai alas dari rak *spare part*, hasil dari perakitan adalah sebagai berikut:



Gambar 33. Rak yang sudah selesai

B. Proses Penataan Ulang Ruang *Spare Part*

Ada beberapa jenis dan tahapan dalam proses penataan atau *relayout* pada ruang *spare part*, sebagai berikut :

1. Proses penataan ruang *spare part*
 - a. Proses penataan ruang *spare part*

Pada rancangan *layout* yang dibuat, ruang *spare part* diberi tambahan area untuk penyimpanan *spare part* yang belum ditata dengan baik dan rapi. Tambahan area ini bertujuan agar tidak ada lagi penyimpanan yang dilakukan dengan menumpuk *part* terlalu tinggi dan menyebabkan resiko terjadinya kecelakaan kerja menjadi meningkat seperti yang dibahas pada bab sebelumnya.

Rancangan *layout* adalah sebagai berikut:



Gambar 34. *Layout ruang spare part secara keseluruhan*

- b. Proses pemindahan barang dan perluasan area adalah sebagai berikut



Gambar 35. Kondisi penumpukan barang sebelum dipindah

Penumpukan pada salah satu area ruang penyimpanan *spare part* tersebut dihilangkan dengan cara membuat area penyimpanan baru untuk *spare part* tertentu. Kemudian *spare part* dikelompokkan sesuai dengan jenis dan frekuensi penggunaannya.



Gambar 36. Penataan barang setelah *relayout*



Gambar 37. Penataan barang setelah *relayout*

Area baru tersebut adalah area yang digunakan untuk menyimpan *Freon* dan juga ban. Untuk kedua jenis *spare part* ini merupakan *spare part* yang frekuensi penggunaannya rendah dan termasuk dalam PMC 5. Untuk itu penempatan *spare part* tersebut sedikit lebih jauh dari meja kerja *partman*.

Kemudian baterai dan *airbag* ditempatkan di dekat dengan meja *spare part*. Hal ini dikarenakan baterai dan *airbag* merupakan *spare*

part yang frekuensi penggunaannya relatif sering dan termasuk dalam PMC 3. Area tersebut dapat diubah dan ditambah jenis *spare part*nya oleh *partman* sesuai dengan kondisi *stock spare part*, pengelompokan di atas berdasarkan komposisi *spare part* ketika dilakukan *relayout*.

2. Proses penataan rak *spare part* pesanan

Sebelum dilakukannya proses *relayout* pada rak *spare part* pesanan. *Partman* tidak memiliki prosedur dan penanda pada *bin box* yang dapat digunakan sebagai indikator pengelompokan *spare part* pesanan agar mudah dicari ketika hendak diambil. Untuk mempermudah proses pencarian *spare part* dilakukan pengelompokan berdasarkan waktu kedatangan *spare part* pesanan.

a. Proses analisis *spare part* pesanan

Analisis dilakukan dengan mengambil data *spare part* pesanan di Sistem. Setelah itu dilakukan proses pengelompokan *spare part* berdasarkan waktu *spare part* tersebut berada di bengkel Nissan-Datsun Magelang.

Gambar data *spare part* pesanan di Nissan Datsun Magelang adalah sebagai berikut.

Gambar 38. Pengidentifikasiian *spare part* pesanan

Spare part pesanan kemudian dikelompokkan dengan cara mengurutkan usia atau waktu *spare part* tersebut disimpan di ruang *spare part* Nissan-Datsun Magelang seperti berikut.

Tabel 9. Identifikasi usia *spare part* pesanan

No	Kode Spare Part	Nama Spare part	PMC	Usia	Lokasi Baru
18	28795-CT00B	REFILL-REAR WIPER BLADE	5	1.300	A0401C01
17	21487-4CE0B	MOTOR ASSY FAN	5	1.291	A0401B01
27	68560-1HJ1A	BOX CENTER	5	1.282	A0401A04
32	62022-4LC00	License Plate Frame	5	1.279	A0401A02
16	68800-CJ000	ASHTRAY ASSY INSTR	4	1.266	A0401C04
31	62022-1XM00	LICENSE PLATE SILVER (430X140)	5	1.239	A0401A01
28	H4906-1YT51	LEFT DRAWER (Beige Colour)	5	1.048	A0401A03
23	9694A-2XM20	SHIFT LOCK BUTTON	5	992	A0401C05
24	38342-3VX0A	SEAL-OIL, DIFFERENTIAL	4	793	A0401C02
29	B8510-1YS2A	PARKIR SENSOR ASSY BLACK SOLID	5	737	A0401D01
14	86844-4LC0A	BELT ASSY-TONGUE, FRONT SEAT RH	5	692	A0401D04
15	86845-4LC0A	BELT ASSY-TONGUE, FRONT SEAT LH	5	692	A0401D05
11	F3870-4LC5B	Body Side Molding Black	5	591	A0401D07
21	85221-4LA0A	BRACKET-REAR BUMPER SIDE, LH	5	513	A0401D03
12	11360-1KA0A	ROD ASSY-TORQUE	5	421	A0401D02

Lanjutan Tabel 9

2	B6302-ZLC1A	ELECTRIC MIRROR LH BLACK	5	406	A0401D06
13	D1060-4JA0A	PAD KIT-DISC BRAKE	5	356	A0401E01
25	76882-AZ100	CLIP PROTECTOR FRT FDR	5	323	A0401E03
26	D4100-2U626	CUP KIT RR W/CYL	5	310	A0401E02
10	16403-4KV0A	"ID" CARTRIDGE ASSY-FUEL FILTER	4	175	A0402B01
8	87012-1DK5A	KNOB SWITCH FR SEAT RH	0	154	A0402B06
22	26282-89900	BULB	4	132	A0402B03
35	21710-4LA1A	"ID" TANK ASSY-RADIATOR RESERVOIR	0	129	A0402B02
4	622A0-CJ020	COVER ASSY-BMPPR BRKT	4	120	A0402B05
19	27675-3DN1A	SENSOR ASSY	5	112	A0402B04
6	D1080-EE52A	"ID" HARDWARE KIT	0	76	A0402C02
20	C9GDA-JA00J	REPAIR KIT DUST BOOT	5	76	A0402C01
7	26590-4LK6B	LAMP ASSY-STOP,HIGH MTG	5	50	A0402C04
33	G8812-CJ400	MUDGUARD RR RH STD	5	44	A0402C03
34	74960-VK92A	*BOOT CTRL LEVER (4X4)	0	43	A0402C05
3	54613-JG17C	"ID" BUSH STABILIZER	4	28	A0402D03
30	08913-6065A	NUT-U SHAPE M 6	0	28	A0402D01
1	96301-4LC0B	DOOR MIRROR ASSY-RH	0	22	A0402D05
5	65722-1HP0C	CLAMP-HOOD ROD		20	A0402D04
9	32005-00QAE	SWITCH REV LAMP	3	9	A0402D02

Spare part tersebut kemudian dikelompokkan dalam rentan waktu sebagai berikut.

- 1) *Spare part* baru – 1 bulan
- 2) 1 bulan – 3 bulan
- 3) 3 bulan – 6 bulan
- 4) 6 bulan – 1 tahun
- 5) 1 tahun – 2 tahun
- 6) > 2 tahun

Selain kemudahan pencarian *spare part* yang akan dicari oleh *partman* pengelompokan *spare part* berdasarkan usia juga mempermudah *partman* dalam melakukan pengecekan *spare part*

yang sudah lama, karena ada audit mengenai jumlah *spare part* yang terlalu lama berada di ruang *spare part*.

b. Proses pemberian tanda pengenalan

Langkah selanjutnya adalah memberikan tanda pada rak *spare part* pesanan. Tanda tersebut ditempelkan pada rangka rak *spare part*.

Pada bagian rak yang menghadap ke *spare part counter* untuk *customer spare part* yang ditempatkan adalah *spare part* baru – usia 6 bulan. Dan pada sisi yang lain dipergunakan untuk *spare part* dengan usia > 6 bulan – > 2 tahun.



Gambar 39. Pemberian tanda pada rak *spare part* pesanan



Gambar 40. Pemberian tanda pada rak *spare part* pesanan

c. Proses pengelompokan *spare part* pesanan

Setelah dilakukan pembagian fungsi dari rak *spare part* pesanan dan sudah diberi penandaan, langkah selanjutnya adalah menempatkan *spare part* pesanan pada area yang sesuai dengan usia *spare part* pesanan.

Tabel 10. *spare part* pesanan baru – 1 bulan

No	Kode Spare Part	Nama Spare part	PMC	Usia	Lokasi Baru
1	32005-00QAE	SWITCH REV LAMP	3	9	A0402D02
2	65722-1HP0C	CLAMP-HOOD ROD		20	A0402D04
3	96301-4LC0B	DOOR MIRROR ASSY-RH	0	22	A0402D05
4	54613-JG17C	"1D" BUSH STABILIZER	4	28	A0402D03
5	08913-6065A	NUT-U SHAPE M 6	0	28	A0402D01

Tabel 11. *spare part* pesanan usia 1 bulan – 3 bulan

No	Kode Spare Part	Nama Spare part	PMC	Usia	Lokasi Baru
1	74960-VK92A	*BOOT CTRL LEVER (4X4)	0	43	A0402C05
2	G8812-CJ400	MUDGUARD RR RH STD	5	44	A0402C03
3	26590-4LK6B	LAMP ASSY-STOP,HIGH MTG	5	50	A0402C04

Lanjutan tabel 11

4	D1080-EE52A	"1D" HARDWARE KIT	0	76	A0402C02
5	C9GDA-JA00J	REPAIR KIT DUST BOOT	5	76	A0402C01
6	27675-3DN1A	SENSOR ASSY	5	112	A0402B04
7	622A0-CJ020	COVER ASSY-BMPR BRKT	4	120	A0402B05

Tabel 12. spare part pesanan usia 3 bulan – 6 bulan

No	Kode Spare Part	Nama Spare part	PMC	Usia	Lokasi Baru
1	21710-4LA1A	"1D" TANK ASSY-RADIATOR RESERVOIR	0	129	A0402B02
2	26282-89900	BULB	4	132	A0402B03
3	87012-1DK5A	KNOB SWITCH FR SEAT RH	0	154	A0402B06
4	16403-4KV0A	"1D" CARTRIDGE ASSY-FUEL FILTER	4	175	A0402B01

Tabel 13. spare part pesanan usia 6 bulan – 1 tahun

No	Kode Spare Part	Nama Spare part	PMC	Usia	Lokasi Baru
1	D4100-2U626	CUP KIT RR W/CYL	5	310	A0401E02
2	76882-AZ100	CLIP PROTECTOR FRT FDR	5	323	A0401E03
3	D1060-4JA0A	PAD KIT-DISC BRAKE	5	356	A0401E01

Tabel 14. spare part pesanan usia 1 tahun – 2 tahun

No	Kode Spare Part	Nama Spare part	PMC	Usia	Lokasi Baru
1	B6302-ZLC1A	ELECTRIC MIRROR LH BLACK	5	406	A0401D06
2	11360-1KA0A	ROD ASSY-TORQUE	5	421	A0401D02
3	85221-4LA0A	BRACKET-REAR BUMPER SIDE,LH	5	513	A0401D03
4	F3870-4LC5B	Body Side Molding Black	5	591	A0401D07
5	86844-4LC0A	BELT ASSY-TONGUE,FRONT SEAT RH	5	692	A0401D04
6	86845-4LC0A	BELT ASSY-TONGUE,FRONT SEAT LH	5	692	A0401D05

Tabel 15. spare part pesanan dengan usia > 2 tahun

No	Kode Spare Part	Nama Spare part	PMC	Usia	Lokasi Baru
1	B8510-1YS2A	PARKIR SENSOR ASSY BLACK SOLID	5	737	A0401D01
2	38342-3VX0A	SEAL-OIL,DIFFERENTIAL	4	793	A0401C02
3	9694A-2XM20	SHIFT LOCK BUTTON	5	992	A0401C05
4	H4906-1YT51	LEFT DRAWER (Beige Colour)	5	1.048	A0401A03
5	62022-1XM00	LICENSE PLATE SILVER (430X140)	5	1.239	A0401A01
6	68800-CJ000	ASHTRAY ASSY INSTR	4	1.266	A0401C04
7	62022-4LC00	License Plate Frame	5	1.279	A0401A02
8	68560-1HJ1A	BOX CENTER	5	1.282	A0401A04

Lanjutan Tabel 15

9	21487-4CE0B	MOTOR ASSY FAN	5	1.291	A0401B01
10	28795-CT00B	REFILL-REAR WIPER BLADE	5	1.300	A0401C01

Spare part kemudian ditata berdasarkan tabel di atas.



Gambar 41. Rak *spare part* pesanan yang sudah ditata

3. Proses penataan rak *spare part*

Setelah dilakukan penataan ulang terhadap ruang *spare part* secara keseluruhan dan rak *spare part* pesanan, dilakukan penataan pada rak *spare part*.

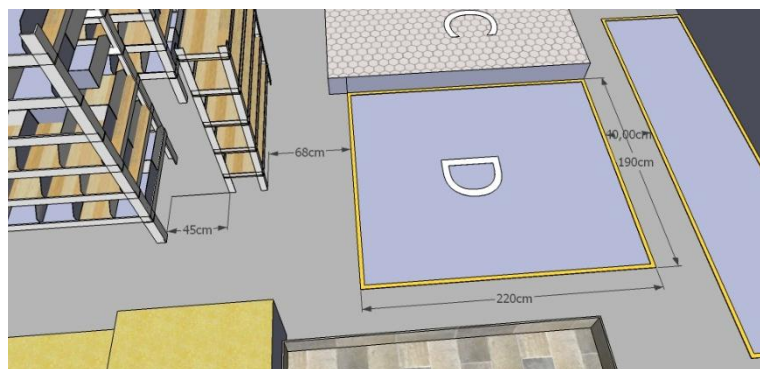
Rak *spare part* ini diperuntukkan sebagai tempat penyimpanan *spare part* yang bukan pesanan atau *stock spare part* yang ada di Nissan-Datsun Magelang.

a. Analisa *spare part* yang diletakkan di rak oli

Rak *spare part* buatan ditempatkan diantara rak *spare part* dan *receiving area*, karena tempat tersebut mudah dijangkau oleh *partman* dan letaknya tidak mengganggu area berjalan *partman*. Penempatan ini bertujuan untuk mendekatkan *spare part* yang sering digunakan oleh *partman* agar lebih mudah dijangkau oleh *partman*.



Gambar 42. Peletakkan rak *spare part* buatan



Gambar 43. Denah peletakkan rak *spare part*

Spare part yang dilerakkan pada rak tersebut harus *spare part* yang frekuensi penggunaannya tinggi, atau pada Nissan-Datsun Magelang.

Spare part yang termasuk dalam PMC 0 & PMC 1 dan frekuensi penggunaannya tinggi dan kondisinya tidak ditata pada rak ataupun tempat tertentu adalah sebagai berikut :

- 1) Oli
- 2) *Brake cleaner*
- 3) *Radiator coolant*
- 4) *Brake fluid*

b. Proses penataan rak oli

Dari identifikasi *part* yang akan diletakkan pada rak buatan di atas. Maka penempatan *spare part* tersebut ditata pada rak dan disesuaikan dengan frekuensi penggunaannya.

Oli ditempatkan pada tingkat paling atas untuk mempermudah pengambilan dan meminimalisasi posisi *partman* membungkuk karena frekuensi penggunaan oli sangat tinggi. Penempatan oli terdapat pada tingkat paling atas s/d tingkat no.3. Setelah oli, pada posisi tingkat rak dibawahnya ditempatkan *brake cleaner* yang frekuensi penggunaannya juga tinggi. *Spare part* yang ditempatkan pada tingkat rak terakhir adalah *brake fluid* dan *radiator coolant* yang frekuensi penggunaannya relatif lebih rendah.



Gambar 44. Penataan *spare part* di rak buatan

c. Proses pemberian tanda

Setelah melakukan penambahan area penyimpanan pada ruang *spare part* dan menempatkan rak serta beberapa hal lain di ruang *spare part* sesuai dengan *layout* yang direncanakan, proses selanjutnya adalah pemberian label berupa nama dan kode *part* sesuai dengan hasil diskusi dengan *partman*. Hal ini dilatar belakangi kesulitan *partman* dalam mencari *part* tertentu dikarenakan peletakkannya tidak sesuai dengan yang *diinput* dalam sistem dan tidak adanya label yang memudahkan *partman* dalam mencari *spare part* tertentu.

Pelabelan ini menempelkan label nama *part* dan juga kode *part* di depan *bin box* yang sesuai dengan nama *part*.



Gambar 45. proses pemberian label pada rak *spare part*

4. Hasil proses penataan ruang *spare part*

Dari proses *relayout* yang dilakukan pada ruang *spare part* di Nissan–Datsun Magelang menghasilkan tata letak baru yang dapat dilihat dari berbagai sudut ruang *spare part* seperti berikut.





Tabel 16. perbandingan kondisi ruang *spare part* Nissan – Datsun Magelang sebelum proses *relayout* dan sesudah proses *relayout*

No	Foto Sebelum re-layout	Foto Sesudah re-layout
1	 <p>Gambar tumpukan <i>spare part</i> tidak tertata</p>	 <p>Gambar area baru yang menguraikan tumpukan <i>spare part</i> dan memperluas <i>walking area</i></p>

Lanjutan Tabel 16

2	 <p data-bbox="544 577 951 741">gambar penumpukan <i>spare part</i> di <i>receiving area</i></p>	 <p data-bbox="951 593 1375 741">gambar penumpukan <i>spare part</i> yang sudah teratur berkat adanya area penyimpanan baru</p>
3	 <p data-bbox="544 999 951 1111">gambar penumpukan <i>spare part</i> di <i>receiving area</i></p>	 <p data-bbox="951 999 1375 1111">Gambar area penyimpanan baru untuk aki (baterai) & <i>airbag</i></p>
4	 <p data-bbox="544 1424 951 1666">Gambar penyimpanan oli sebelum ada rak khusus oli</p>	 <p data-bbox="951 1559 1375 1666">Gambar penataan oli pada rak dan didekatkan dengan meja <i>partman</i></p>

Lanjutan tabel 16

5	 <p data-bbox="544 790 938 862">Gambar rak <i>spare part</i> yang belum dilabeli kode</p>	 <p data-bbox="954 790 1367 862">Gambar rak <i>spare part</i> setelah diberi kode penamaan</p>
6	 <p data-bbox="544 1314 938 1393">Gambar rak <i>spare part</i> pesanan sebelum <i>relayout</i></p>	 <p data-bbox="954 1314 1367 1393">Gambar rak <i>spare part</i> pesanan setelah proses <i>relayout</i></p>

C. Pengujian

Berdasarkan bab sebelumnya pengujian yang akan dilakukan terhadap hasil dari *relayout* ruang *spare part* Nissan – Datsun Magelang adalah sebagai berikut:

1. Pengujian studi gerak dan uji waktu *partman* dalam mencari *spare part general service*

a. Studi gerak pencarian *spare part general service* oleh *partman*

Hasil studi gerak terhadap proses pencarian *spare part* oleh *partman* sebelum ruangan direlayout ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 17. Studi Gerak pencarian *spare part general service*

No	Sebelum proses <i>relayout</i>		No	Sesudah proses <i>relayout</i>	
	Gerakan	Ket.		Gerakan	Ket.
1	Mencari kode <i>spare part</i> pada katalog Nissan Motor		1	Mencari kode <i>spare part</i> pada katalog Nissan Motor	
2	Mencari lokasi <i>part</i> pada <i>Dealer Management System</i>		2	Mencari lokasi <i>part</i> pada <i>Dealer Management System</i>	
3	Berjalan menuju rak <i>spare part</i>		3	Berjalan menuju rak <i>spare part</i>	
4	Mencari <i>spare part</i> pada <i>bin box</i>	Pekerjaan dilakukan secara berulang	4	Mencari <i>spare part</i> pada <i>bin box</i>	
5	Mencari <i>spare part</i> pada <i>bin box</i>		5	Menemukan <i>spare part</i>	
6	Mencari <i>spare part</i> pada <i>bin box</i>		6	Mengambil <i>spare part</i>	
7	Menemukan <i>spare part</i>		7	Berjalan menuju <i>part counter</i>	
8	Mengambil <i>spare part</i>				
9	Berjalan menuju <i>part counter</i>				
Jumlah gerakan		9 gerakan	Jumlah gerakan		7 gerakan

Pada pengujian studi gerak di atas, sebelum proses *relayout* dilakukan *partman* melakukan pengulangan terhadap proses pencarian *spare part* dalam *bin box*, hal ini dikarenakan penempatan lokasi *spare part* pada rak tidak sesuai dengan penempatan lokasi *spare part* di *Dealer Management System*. Selain itu juga tidak ada label atau penanda nama maupun kode *spare part* sehingga proses pencarian *spare part* menjadi lebih lama.

Dari hasil pengujian studi gerak setelah proses *relayout* dilakukan jumlah gerakan *partman* menjadi lebih sedikit karena proses pencarian *spare part* pada *bin box* dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tidak berulang-ulang.

b. Pengujian waktu pencarian *spare part general service* oleh *partman*

Pengujian ini menggunakan pewaktu (*stopwatch*) dan membandingkan waktu yang dibutuhkan *partman* dalam mencari *spare part* antara sebelum dan sesudah proses *relayout*.

Hasil uji waktu pencarian *spare part* oleh *partman* sebelum ruang *spare part* dilakukan proses *relayout* ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 18. Uji waktu pencarian *spare part general service*

No	Sebelum proses <i>relayout</i>			No	Setelah proses <i>relayout</i>		
	Jenis Pekerjaan	Pengujian ke-	Waktu		Jenis Pekerjaan	Pengujian ke-	Waktu
1	Pencarian <i>spare part general service</i>	1	187 detik (3 menit)	1	Pencarian <i>spare part general service</i>	1	154 detik (2,5 menit)
2	Pencarian <i>spare part general service</i>	2	134 detik (2 menit)	2	Pencarian <i>spare part general service</i>	2	145 detik (2,5 menit)
3	Pencarian <i>spare part general service</i>	3	250 detik (4 menit)	3	Pencarian <i>spare part general service</i>	3	178 detik (3 menit)
4	Pencarian <i>spare part general service</i>	4	198 detik (3 menit)	4	Pencarian <i>spare part general service</i>	4	130 detik (2 menit)
Rata-rata		192,25 detik (3 menit)		Rata-rata		151,75 detik (2,5 menit)	

Dari pengujian waktu kerja, sebelum proses *relayout* waktu yang dibutuhkan oleh *partman* dalam pencarian *spare part general service* sebesar 3 menit kemudian setelah proses *relayout* dilakukan waktu yang dibutuhkan sebesar 2,5 menit.

2. Pengujian studi gerak dan uji waktu *partman* dalam pencarian *spare part* pesanan
 - a. Studi gerak pencarian *spare part* pesanan oleh *partman*

Hasil studi gerak terhadap proses pencarian *spare part* pesanan oleh *partman* sebelum ruangan *direlayout* ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 19. Studi Gerak pencarian *spare part* pesanan

No	Sebelum proses <i>relayout</i>		No	Sesudah proses <i>relayout</i>	
	Gerakan	Keterangan		Gerakan	Keterangan
1	Mencari kode <i>spare part</i> pada katalog Nissan Motor		1	Mencari kode <i>spare part</i> pada katalog Nissan Motor	
2	Mencari lokasi <i>part</i> pada <i>Dealer Management System</i>		2	Mencari usia <i>part</i> pada <i>Dealer Management System</i>	
3	Berjalan menuju rak <i>spare part</i> pesanan		3	Berjalan menuju rak <i>spare part</i> pesanan	
4	Mencari <i>spare part</i> pada <i>bin box</i>	Pekerjaan dilakukan secara berulang	4	Mencari tanda pada <i>spare part</i> pesanan sesuai dengan umur <i>part</i>	
5	Mencari <i>spare part</i> pada <i>bin box</i>		5	Mencari <i>spare part</i>	
6	Mencari <i>spare part</i> pada <i>bin box</i>		6	Menemukan <i>spare part</i>	

Lanjutan Tabel 19

7	Berjalan menuju <i>receiving area</i>	<i>Spare part</i> yang dicari tidak ada di rak <i>spare part</i> pesanan	7	Mengambil <i>spare part</i>	
8	Mencari spare part pesanan		8	Berjalan menuju <i>part counter</i>	
9	Menemukan <i>spare part</i>				
10	Mengambil <i>spare part</i>				
11	Berjalan menuju <i>part counter</i>				
Jumlah gerakan		11 gerakan	Jumlah gerakan		8 gerakan

Pada pengujian studi gerak di atas, sebelum proses *relayout partman* melakukan pengulangan terhadap proses pencarian *spare part* pesanan dalam *bin box* rak *spare part* pesanan dikarenakan tidak ada tanda label yang dapat mempersempit ruang pencarian *partman*. Di samping itu peletakan *spare part* pesanan yang tidak sesuai tempatnya seperti di *receiving area* juga menyulitkan *partman* karena proses pencarian *spare part* menjadi lebih lama karena harus mencari dan memilah *spare part*.

Dari hasil pengujian studi gerak setelah proses *relayout*, jumlah gerakan *partman* menjadi lebih sedikit karena proses pencarian *spare part* pesanan pada rak *spare part* pesanan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tidak berulang-ulang.

b. Pengujian waktu pencarian *spare part* pesanan oleh *partman*

Pengujian ini menggunakan pewaktu (*stopwatch*) dan membandingkan waktu yang dibutuhkan *partman* dalam mencari *spare part* pesanan antara sebelum dan sesudah proses *relayout*.

Hasil uji waktu pencarian *spare part* pesanan oleh *partman* sebelum ruang *spare part* dilakukan proses *relayout* ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 20. Uji waktu pencarian *spare part* pesanan

No	Sebelum proses <i>relayout</i>			No	Sesudah proses <i>relayout</i>		
	Jenis Pekerjaan	peng ujian ke-	Waktu		Jenis Pekerjaan	peng ujian ke-	Waktu
1	Pencarian <i>spare part</i> pesanan tertentu	1	145 detik (2,5 menit)	1	Pencarian <i>spare part</i> pesanan tertentu	1	159 detik (3 menit)
2	Pencarian <i>spare part</i> pesanan tertentu	2	156 detik (2,5 menit)	2	Pencarian <i>spare part</i> pesanan tertentu	2	158 detik (3 menit)
3	Pencarian <i>spare part</i> pesanan tertentu	3	189 detik (3 menit)	3	Pencarian <i>spare part</i> pesanan tertentu	3	137 detik (4 menit)
4	Pencarian <i>spare part</i> pesanan tertentu	4	196 detik (3 menit)	4	Pencarian <i>spare part</i> pesaaanan tertentu	4	144 detik (4 menit)
Rata-rata			171,5 detik (3 menit)	Rata-rata			149,5 detik (2,5 menit)

Dari pengujian waktu kerja, sebelum proses *relayout* waktu yang dibutuhkan oleh *partman* dalam pencarian *spare part* pesanan sebesar 3 menit kemudian setelah proses *relayout* dilakukan waktu yang dibutuhkan sebesar 2,5 menit.

3. Pengujian studi gerak dan uji waktu *partman* dalam menyiapkan *spare part service* berkala

Spare part service berkala terdiri dari beberapa *part* yang diuji adalah proses pengujian terhadap pekerjaan *partman* dalam menyiapkan *spare part service* 40.000 km. adapun *service* 40.000 *spare part* yang dibutuhkan adalah filter udara, filter AC, filter oli, oli mesin, dan *brake cleaner*.

a. Studi gerak pencarian *spare part service* berkala oleh *partman*

Hasil studi gerak terhadap proses pencarian *spare part service* berkala oleh *partman* sebelum ruangan *direrelayout* ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 21. Studi Gerak pencarian *spare part service* berkala

No	Sebelum proses <i>relayout</i>		No	Sesudah proses <i>relayout</i>	
	Gerakan	Keterangan		Gerakan	Keterangan
1	Membaca perintah <i>Work Order</i>	<i>Service</i> 40.000 km	1	Membaca perintah <i>Work Order</i>	<i>Service</i> 40.000 km
2	Mengambil keranjang <i>spare part</i>		2	Mengambil keranjang <i>spare part</i>	
3	Berjalan menuju rak <i>spare part</i>		3	Berjalan menuju rak <i>spare part</i>	
4	Mengamati kode pada rak <i>spare part</i>		4	Mengamati kode pada rak <i>spare part</i>	
5	Mencari filter udara		5	Mencari filter udara	
6	Mengambil filter udara		6	Mengambil filter udara	
7	Meletakkan filter udara dalam keranjang		7	Meletakkan filter udara dalam keranjang	
8	Mencari filter AC		8	Mencari filter AC	
9	Mengambil filter AC		9	Mengambil filter AC	

Lanjutan Tabel 21

10	Meletakkan filter AC dalam keranjang		10	Meletakkan filter AC dalam keranjang	
11	Mencari filter oli		11	Mencari filter oli	
12	Mengambil filter oli		12	Mengambil filter oli	
13	Meletakkan filter oli dalam keranjang		13	Meletakkan filter oli dalam keranjang	
14	Berjalan menuju area penempatan kardus oli		14	Berjalan menuju rak oli	
15	Mencari oli yang sesuai		15	Mencari oli yang sesuai	
16	Menemukan kardus oli		16	Mengambil oli	
17	Mengambil oli		17	Meletakkan oli pada keranjang <i>spare part</i>	
18	Meletakkan oli pada keranjang <i>spare part</i>		18	Mencari <i>brake cleaner</i>	
19	Berjalan menuju penyimpanan <i>brake cleaner</i>		19	Mengambil <i>brake cleaner</i>	
20	Mencari <i>brake cleaner</i>		20	Meletakkan <i>brake cleaner</i> dalam keranjang	
21	Mengambil <i>brake cleaner</i>		21	Berjalan menuju <i>spare part counter</i>	
22	Meletakkan <i>brake cleaner</i> dalam keranjang				
23	Berjalan menuju <i>spare part counter</i>				
Jumlah gerakan		23 gerakan	Jumlah gerakan		21 gerakan

Pada pengujian studi gerak di atas, sebelum proses *relayout partman* melakukan banyak gerakan berjalan untuk mengambil *spare part*. Hal ini dikarenakan peletakkan *spare part* diletakkan secara berjauhan dan tentunya mengganggu efisiensi kerja *partman* karena harus berjalan dan harus mencari *spare part* yang diletakkan secara bertumpuk seperti kardus oli dan kardus *brake cleaner*.

Dari hasil pengujian studi gerak setelah proses *relayout* jumlah gerakan *partman* menjadi lebih sedikit karena proses pencarian *spare part* pada seperti oli dan *brake cleaner* bisa menjadi lebih cepat karena letaknya didekatkan dengan rak *spare part* dan dampaknya gerakan berjalan *partman* dapat dikurangi.

b. Pengujian waktu pencarian *spare part service* berkala oleh *partman*

Pengujian ini menggunakan pewaktu (*stopwatch*) dan membandingkan waktu yang dibutuhkan *partman* dalam mencari *spare part* antara sebelum dan sesudah proses *relayout*.

Hasil uji waktu pencarian *spare part* oleh *partman* sebelum ruang *spare part* dilakukan proses *relayout* ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 22. Uji waktu pencarian *spare part service* berkala

No	Sebelum proses <i>relayout</i>			No	Sesudah proses <i>relayout</i>		
	Jenis Pekerjaan	Pengujian ke-(x)	Waktu		Jenis Pekerjaan	Pengujian ke-(x)	Waktu
1	Pencarian <i>spare part</i>	1	155 detik	1	Pencarian <i>spare part</i>	1	125 detik (2 menit)

Lanjutan Tabel 22

	<i>service</i> 40.000 km		(2,5 menit)		<i>service</i> 40.000 km		
2	Pencaria n <i>spare</i> <i>part</i> <i>service</i> 40.000 km	2	159 detik (2,5 menit)	2	Pencaria n <i>spare</i> <i>part</i> <i>service</i> 40.000 km	2	131 detik (2 menit)
3	Pencaria n <i>spare</i> <i>part</i> <i>service</i> 40.000 km	3	146 detik (2,5 menit)	3	Pencaria n <i>spare</i> <i>part</i> <i>service</i> 40.000 km	3	118 detik (2 menit)
4	Pencaria n <i>spare</i> <i>part</i> <i>service</i> 40.000 km	4	149 detik (2,5 menit)	4	Pencaria n <i>spare</i> <i>part</i> <i>service</i> 40.000 km	4	128 detik (2 menit)
Rata-rata			152,25 detik (2,5 menit)			Rata- rata	125,5 detik (2 menit)

Dari pengujian waktu kerja, sebelum proses *relayout* waktu yang dibutuhkan oleh *partman* dalam pencarian *spare part service* berkala sebesar 2,5 menit kemudian setelah proses *relayout* dilakukan waktu yang dibutuhkan sebesar 2 menit.

4. Pengujian keselamatan kerja

Proses pengujian keselamatan kerja hasil dari proses *relayout* dilakukan dengan membandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah proses *relayout* dalam aspek keselamatan kerja dan potensi bahaya yang dapat ditimbulkan. Analisis keselamatan kerja dan potensi bahaya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 23. Perbandingan kondisi keselamatan kerja

Kondisi sebelum <i>relayout</i>	Kondisi sesudah <i>relayout</i>
 <p>Sebelum proses <i>relayout</i> peletakkan <i>spare part</i> banyak yang dilakukan dengan menumpuk <i>spare part</i> dan <i>part</i> berat juga diletakkan di atas tumpukan. Ini dapat menyebabkan kerusakan pada <i>spare part</i> apabila <i>part</i> yang ditumpuk jatuh menimpa <i>spare part</i> lain.</p> <p>Selain itu apabila diletakkan dengan bergerombol dan tidak ditata rapi dapat menyebabkan kemungkinan <i>spare part</i> terinjak partman saat hendak mengambil <i>spare part</i> di dekatnya.</p>	 <p>Setelah proses <i>relayout</i> tumpukan <i>spare part</i> tidak setinggi sebelum proses <i>relayout</i> dan <i>part</i> berat tidak ditempatkan di atas tumpukan <i>spare part</i>. Hal ini tentunya mengurangi potensi bahaya yang dapat ditimbulkan dari jatuhnya <i>part</i>.</p> <p>Selain itu <i>walking area</i> juga menjadi lebar sehingga mengurangi potensi <i>spare part</i> terinjak ketika partman berjalan di dekat <i>receiving area</i>.</p>
 <p>Sebelum dilakukan re-layout, penyimpanan oli hanya dengan menumpuk kardus oli di area ruang <i>spare part</i>. Penumpukan ini memiliki beberapa potensi bahaya, diantaranya adalah ketika penumpukan terlalu tinggi, dapat</p>	 <p>Setelah dilakukan <i>relayout</i> dan penambahan rak oli. Penyimpanan oli dapat lebih tertata dan penumpukan kardus oli dapat lebih terurai sehingga potensi bahaya dapat dikurangi. Kemudian, karena ditata pada rak khusus apabila ada</p>

Lanjutan Tabel 23

meningkatkan resiko jatuhnya tumpukan dan ada kemungkinan terdapat cacat pada oli yang disimpan dalam kardus yang bertumpuk.	cacat pada oli dapat langsung diketahui.
--	--

D. Pembahasan

Dari hasil pengujian yang disajikan pada bagian laporan sebelumnya ada beberapa hal yang dapat dianalisa dan disimpulkan, yaitu:

1. Tingkat Efisiensi kerja *partman* sebelum dan sesudah proses *relayout* dalam pencarian *spare part general service*

Sebelum dilakukan proses *relayout* hasil dari studi gerak pada bagian laporan sebelumnya menyatakan bahwa untuk mencari *spare part* tertentu seorang *partman* membutuhkan hingga 9 kali gerakan dengan ada gerakan yang diulang berkali-kali yaitu pencarian *spare part* dalam *bin box*. Masalah ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah tidak adanya tanda atau label di depan *bin box* yang memudahkan pencarian *spare part* tertentu dan peletakan *spare part* tidak sesuai dengan yang diinput *partman* dalam *Dealer Management System (DMS)*. Sedangkan setelah dilakukan proses *relayout* hasil dari studi gerak menunjukkan bahwa *partman* membutuhkan 7 gerakan untuk mencari *spare part* tertentu. Selain mengurangi jumlah gerakan *partman* proses pencarian juga menjadi lebih cepat.

Dari segi uji waktu sebelum dilakukan proses *relayout* waktu yang dibutuhkan bagi *partman* untuk mencari *spare part* tertentu rata-rata

memerlukan waktu 3 menit dan kondisi setelah proses *relayout* waktu yang dibutuhkan oleh *partman* dapat dikurangi menjadi 2,5 menit.

Tabel 24. Perbandingan pencarian *spare part general service* sebelum & sesudah *relayout*

	Sebelum proses <i>relayout</i>	Setelah Proses <i>relayout</i>	Pengurangan
Studi Gerak	9 gerakan	7 gerakan	2 gerakan
Uji Waktu	3 menit	2,5 menit	0,5 menit

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa, setelah proses *relayout* ruang *spare part* dilakukan, proses pencarian *spare part general service* dapat dikurangi gerakan yang dilakukan *partman* sebanyak 2 gerakan dan dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tersebut sebesar 0,5 menit (30 detik). Artinya proses *relayout* dapat mengurangi hilangnya waktu dan gerakan yang tidak diperlukan seperti ditunjukkan dalam tabel.

Dalam satu hari, gerakan dan waktu yang dapat dikurangi menjadi lebih efisien sebesar 20 gerakan dan 300 detik (5 menit). Hal ini mengacu pada rata-rata per hari *partman* di Nissan-Datsun Magelang melakukan pekerjaan seperti ini sebanyak 10 kali. Dengan demikian ada 20 langkah tidak diperlukan dan 5 menit yang tidak efisien dapat dihilangkan dengan adanya proses *relayout* yang dilakukan. Dengan demikian dalam satu hari kerja, secara waktu kerja pekerjaan *partman* lebih efisien 5 menit dan lebih efisien 20 gerakan dibandingkan kondisi sebelum proses *relayout* dilakukan.

2. Tingkat efisiensi kerja *partman* sebelum dan sesudah proses *relayout* dalam pencarian *spare part* pesanan

Tabel 25. Perbandingan pencarian *spare part* pesanan sebelum dan sesudah *relayout*

	Sebelum proses <i>relayout</i>	Setelah Proses <i>relayout</i>	Pengurangan
Studi Gerak	11 gerakan	8 gerakan	3 gerakan
Uji Waktu	3 menit	2,5 menit	0,5 menit

Sebelum dilakukan proses *relayout* dari hasil studi gerak *partman* memerlukan hingga 11 gerakan untuk mencari *spare part* pesanan. Kemudian setelah proses *relayout*, *partman* hanya memerlukan 8 gerakan. Karena sebelum proses *relayout*, *partman* harus mencari dan mengingat dimana peletakan *spare part* pesanan yang dicari, apakah di tumpukan dekat *receiving area*, rak *spare part*, atau mungkin di rak *spare part* pesanan, hal ini yang kemudian menghambat dan menyulitkan proses pencarian *spare part* oleh *partman*. Setelah dikelompokkan pada rak *spare part* pesanan gerakan yang diperlukan *partman* hanya 8 gerakan. Karena proses pencarian *spare part* lebih cepat.

Dari studi waktu juga menunjukkan bahwa setelah di *relayout* proses pencarian *spare part* lebih cepat 0,5 menit dibandingkan sebelum proses *relayout*. Dengan demikian efisiensi kerja *partman* bisa ditingkatkan dengan proses *relayout* yang telah dilakukan.

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa, setelah proses *relayout* ruang *spare part* dilakukan, proses pencarian *spare part* pesanan dapat dikurangi gerakannya sebanyak 3 gerakan dan dapat mengurangi waktu

yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tersebut sebesar 0,5 menit (30 detik). Artinya proses *relayout* dapat mengurangi hilangnya waktu dan gerakan yang tidak diperlukan seperti ditunjukkan dalam tabel.

Dalam satu hari, gerakan dan waktu yang dapat dikurangi menjadi lebih efisien sebesar 9 gerakan dan 90 detik (1,5 menit). Hal ini mengacu pada rata-rata per hari *partman* di Nissan-Datsun Magelang melakukan pekerjaan seperti ini sebanyak 3 kali. Dengan demikian ada 9 gerakan tidak diperlukan dan 1,5 menit yang tidak efisien dapat dihilangkan dengan adanya proses *relayout* yang dilakukan. Dengan demikian dalam satu hari kerja, secara waktu kerja pekerjaan *partman* lebih efisien 1,5 menit dan lebih efisien 9 gerakan dibandingkan kondisi sebelum proses *relayout* dilakukan.

3. Tingkat efisiensi kerja *partman* sebelum dan sesudah proses *relayout* dalam hal pencarian *spare part service* berkala

Tabel 26. Perbandingan pencarian *spare part service* berkala sebelum dan sesudah proses *relayout*

	Sebelum proses <i>relayout</i>	Setelah Proses <i>relayout</i>	Pengurangan
Studi Gerak	23 gerakan	21 gerakan	2 gerakan
Uji Waktu	2,5 menit	2 menit	0,5 menit

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa setelah proses *relayout* jumlah gerakan dan waktu yang diperlukan oleh *partman* untuk mencari dan menyiapkan *spare part service* berkala dapat dikurangi. Hal ini dikarenakan sebelum proses *relayout* banyak sekali gerakan berjalan yang dilakukan oleh *partman* dalam mencari *spare part* yang diperlukan, penyebabnya adalah peletakan sebagian *fast moving part* dalam jarak yang

berjauhan. Hal ini disiasati dengan menempatkan rak *spare part* buatan di dekat meja *partman* dan diisi oleh *fast moving part* dan juga oli. Dengan diterapkannya hal ini jumlah gerakan *partman* dan waktu yang diperlukan untuk menyiapkan *spare part service* berkala dapat dikurangi sehingga efisiensi kerja *partman* menjadi lebih meningkat.

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa, setelah proses *relayout* ruang *spare part* dilakukan, proses pencarian *spare part service* berkala dapat dikurangi gerakannya sebanyak 2 gerakan dan dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tersebut sebesar 0,5 menit (30 detik). Artinya proses *relayout* dapat mengurangi hilangnya waktu dan gerakan yang tidak diperlukan seperti ditunjukkan dalam tabel.

Dalam satu hari, gerakan dan waktu yang dapat dikurangi menjadi lebih efisien sebesar 24 gerakan dan 360 detik (6 menit). Hal ini mengacu pada rata-rata per hari *partman* di Nissan-Datsun Magelang melakukan pekerjaan seperti ini sebanyak 12 kali. Dengan demikian ada 24 gerakan tidak diperlukan dan 6 menit yang tidak efisien dapat dihilangkan dengan adanya proses *relayout* yang dilakukan. Dengan demikian dalam satu hari kerja, secara waktu kerja pekerjaan *partman* lebih efisien 6 menit dan lebih efisien 24 gerakan dibandingkan kondisi sebelum proses *relayout* dilakukan.

4. Tingkat keselamatan kerja sebelum dan sesudah proses *relayout*

Dari data tabel hasil pengujian keselamatan kerja pada bahasan sebelumnya dapat dilihat bahwa setelah proses *relayout* ruang *spare part*

Nissan – Datsun Magelang, potensi bahaya seperti kerusakan *spare part* yang diakibatkan oleh jatuhnya *spare part* yang disusun dengan bertumpuk dan resiko terinjaknya *spare part* karena sempitnya *walking area* dapat dikurangi. Dengan demikian maka dari aspek keselamatan kerja setelah proses *relayout* ruang *spare part* dilakukan tingkat keselamatan kerja menjadi lebih baik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan dari hasil yang telah dicapai dari proses pembuatan serta pengujian rak *spare part* dan *relayout* ruang *spare part* di Nissan – Datsun Magelang, maka dapat disimpulkan:

1. Proses perencanaan dan pembuatan rak *spare part* & proses *relayout* ruang *spare part* Nissan – Datsun Magelang dimulai dari tahap identifikasi permasalahan yang ada di ruang *spare part* Nissan – Datsun Magelang, kemudian dilanjutkan dengan perencanaan desain rak dan analisa bahan rak yang diperlukan, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan konsep *layout* ruang *spare part*, setelah semua desain sudah dirancang langkah selanjutnya adalah pembuatan rak yang terdiri dari pemilihan bahan, pengukuran bahan, pemotongan bahan, dan proses perakitan rak. Setelah itu dilanjutkan dengan proses *finishing* pada rak *spare part*. Setelah proses pembuatan rak selesai langkah selanjutnya adalah penataan *ruang spare part* dan pembuatan *area* penyimpanan baru. Dilanjutkan dengan pemberian tanda pada *area* penyimpanan baru dan pemberian tanda pada rak *spare part*. Setelah itu proses selanjutnya adalah penataan dan pemberian tanda pada *spare part* pesanan.

Semua proses perencanaan dan pembuatan rak *spare part* & *relayout* ruang *spare part* di Nissan – Datsun Magelang dapat dilakukan sesuai dengan rencana yang dibuat oleh penulis, meski terdapat beberapa kendala

pada saat pembuatan rak, namun semuanya dapat terlaksana dengan baik dan sesuai dengan jadwal yang disusun oleh penulis.

2. Hasil pembuatan rak *spare part & relayout* ruang *spare part*

Pengujian hasil proses *relayout* dilakukan dengan menggunakan metode studi gerak dan juga pencatatan waktu terhadap beberapa pekerjaan yang dilakukan oleh *partman*. Hasil dari pengujian ini kemudian dibandingkan antara hasil pengujian sebelum & sesudah proses *relayout*. Dari hasil perbandingan hasil pengujian, setelah proses *relayout* rata-rata gerakan *partman* dapat dikurangi hingga 2-3 gerakan dan waktu dapat dikurangi hingga 0,5 menit. dalam satu hari gerakan *partman* dapat dikurangi 9-24 gerakan yang tidak diperlukan pada setiap jenis pekerjaan dan waktu yang dikurangi mencapai 1,5-6 menit per harinya pada setiap pekerjaan. Dengan demikian dalam satu hari kerja efisiensi kerja *partman* secara studi gerak dapat ditingkatkan dengan pengurangan 9-24 gerakan yang tidak diperlukan dan efisiensi juga ditingkatkan dengan waktu pekerjaan yang dapat dikurangi sebesar 1,5-6 menit setiap jenis pekerjaan per harinya. Kesimpulannya adalah proses *relayout* ruang *spare part* tentunya dapat menambah efisiensi kerja *partman* baik ditinjau dari studi gerak maupun dari pencatatan waktu. Selain pengujian di atas hasil pengujian terhadap keselamatan kerja juga menunjukkan bahwa setelah proses *relayout* keselamatan kerja terutama pada *spare part* dapat menjadi lebih baik.

B. Keterbatasan *Layout*

Dalam pelaksanaan pembuatan rak *spare part* dan *relayout* ini terdapat banyak keterbatasan yang ada pada saat pembuatan, dan hasil *relayout* masih memiliki keterbatasan sebagai berikut:

1. Selalu berubahnya *spare part* setiap waktunya baik dari segi jenis atau macamnya dan dari segi jumlah atau kuantitas.
2. Berjalannya konsep *layout* yang dirancang sangat bergantung pada kebiasaan dan kedisiplinan partman dalam menjalankan konsep *layout* yang diterapkan.

C. Saran

Setelah semua selesai maka perlu saran dalam membuat proyek akhir ini, saran tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Sebaiknya *Partman* Nissan – Datsun Magelang mulai merencanakan untuk melakukan pengadaan rak yang dikhususkan untuk penyimpanan *spare part* tertentu seperti *bumper*. Hal ini dikarenakan adanya kemungkinan bertambahnya jumlah dan varian part di masa mendatang.
2. Sebaiknya partman Nissan – Datsun Magelang dapat lebih memanfaatkan ruang *spare part* yang ada dan memaksimalkan semua area agar efisiensi kerjanya semakin meningkat.
3. Sebaiknya *partman* Nissan – Datsun Magelang senantiasa melakukan evaluasi terhadap penataan spare part seperti kesesuaian kode tempat *spare part* di rak dengan di *Dealer Management System* secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2014). *Part Operation Training*. Jakarta: P.T. Nissan Motor Indonesia
- Gitosudarmo, Indriyo. (2007) *Manajemen Operasi Edisi 3*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada
- Hadiguna, Rika Ampuh & Setiawan, Heri. (2008). *Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Kuswana, Wowo Sunaryo. (2014). *Ergonomi dan K3*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Osada, Takashi. (2000). *Sikap Kerja 5S*. Jakarta: PPM
- Syamsi, Ibnu. (2004). *Efisiensi, Sistem, dan Prosedur Kerja*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Warman, John. (1981). *Manajemen Pergudangan*. Jakarta: Bagian Publikasi Lembaga PPM
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2000). *Ergonomi, Studi gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya

LAMPIRAN



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

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Agus Achmad Syaiful
 NIM : 15509134011
 Jurusan : D3 Teknik Otomotif
 Dosen Pembimbing : Dr. Zainal Arifin, M.T.

Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN RAK SPARE PART DAN RE-LAYOUT RUANG SPARE PART DI NISSAN DATSUN MAGELANG GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA PARTMAN

Bimbingan ke	Hari / Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen/ Pembimbing	Tanda Tangan Pembimbing
1	28/2018 /03	Bab I	Revisi Latar belakang	
2	05/2018 /04	Bab I	Lanjut Bab II	
3	11/2018 /04	Bab II	Revisi Definisi	
4	16/2018 /04	Bab II	Lanjut Bab III	
5	23/2018 /04	Bab III	Revisi Konsep	
6	02/2018 /05	Bab III	Buat Alat	
7	16/2018 /07	Bab IV	Revisi Data	
8	30/2018 /07	Bab V	Siap Ujian	

Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknik Otomotif

Moch. Solihin, M.Kes.
NIP. 196804041993031003

Yogyakarta,,2018
Mahasiswa,

Agus Achmad Syaiful
NIM. 15509134011