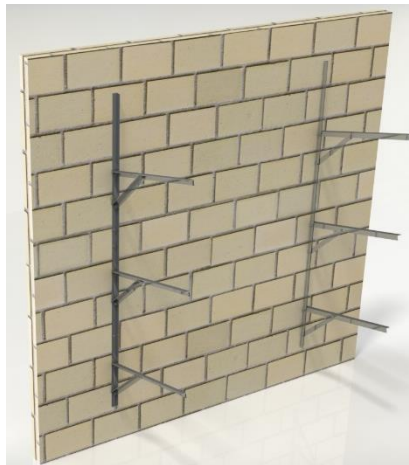




**PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP
KAIZEN DI BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU**

PROYEK AKHIR

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



Oleh :

Nanda Putra Wicaksana

NIM 15509134013

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

**PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP
KAIZEN DI BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU**

Oleh :

Nanda Putra Wicaksana

NIM 15509134013

ABSTRAK

Tujuan Proyek Akhir ini adalah : (1) Dapat membuat tempat berupa rak untuk persediaan *part* bumper di gudang sparepart Nissan Solo Baru., (2) Mengetahui hasil dari rak yang sudah dibuat sebagai penataan persediaan *part* bumper di gudang sparepart Nissan Solo Baru.,(3) Sebagai upaya yang sudah dilakukan yaitu penataan ulang pada *sparepart* sebagai langkah penerapan sebagian 5S pilar sistem *kaizen*.

Metode yang digunakan dalam pembahasan yaitu sistem *kaizen* dimana di dalamnya terdapat penerapan – penerapan terkait 5S sebagai pilar sistem *kaizen*, yang diterapkan pada bengkel Nissan Datsun Solo Baru khususnya gudang *sparepart*. Salah satu bagian dari 5S yaitu *Seiton* yang artinya penataan, yang akan diterapkan pada gudang *sparepart* khususnya *sparepart* bumper. Sehingga penulis membuat tempat untuk penataan ulang pada *sparepart* bumper dengan mengacu pada desain. Dari hasil pengerjaan penulis memerlukan waktu kurang lebih 5 minggu mulai dari analisa, perencanaan, pembuatan, sampai langkah penataan ulang.

Penataan ulang dilakukan dengan cara mengelompokkan, juga memberi penomoran *part* bumper yang mudah dibaca, agar memudahkan dalam proses pelayanan. Penataan ulang juga mempengaruhi keselamatan kerja, baik keselamatan pada *sparepart* maupun para karyawan saat bekerja. Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses penataan ulang, maka dapat diambil kesimpulan perlunya pembuatan rak untuk penataan ulang pada *sparepart* bumper. Rak untuk penataan ulang menggunakan bahan besi siku, yang bertujuan untuk memperkecil potensi terjadinya kerusakan pada bumper.

Kata kunci : membuat tempat untuk *part* bumper, penataan persediaan *part* bumper, dan penerapan sebagian 5S pilar sitem *Kaizen*.

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

**PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI IMPLEMENTASI
KONSEP KAIZEN DI BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU**

Disusun oleh :

Nanda Putra Wicaksana

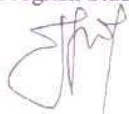
NIM. 15509134013

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir bagi yang bersangkutan

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Drs. Moch. Solikin, M.Kes

NIP. 19680404 199303 1 003

Yogyakarta, 30 Juli 2018

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Martubi, M.Pd, M.T

NIP. 19570906 198502 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir

**PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP
KAIZEN DI BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU**

Disusun oleh:

Nanda Putra Wicaksana

NIM 15509134013

Telah dipertahankan di depan Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 07 - 08 - 2018.

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Martubi M.Pd., M.T.		21-08-2018
Ketua Penguji/Pembimbing		20-08-2018
Muhkamad Wakid, M.Eng.		10-08-2018
Sekretaris		
Drs. Kir Haryana M.Pd.		
Penguji		

Yogyakarta,

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Putra Wicaksana

NIM : 15509134013

Program Studi : Teknik Otomotif

Judul Proyek Akhir : PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI
IMPLEMENTASI KONSEP KAIZEN DI
BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU

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, 01 Agustus 2018

Yang menyatakan,



Nanda Putra Wicaksana
NIM. 15509134013

MOTTO

Kehidupan adalah berkah, karenaNya nikmatilah.

Jangan menyesal masa lalu dan takut akan masa depan.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji bagi Alloh SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Bahwa saya bisa mempersembahkan sebuah karya kecil untuk orang – orang yang selalu menantikan saat – saat ini :

- Kepada kedua Orang Tua, Ibuk dan Bapak yang senantiasa tak pernah berhenti mendoakan dan memberi dukungan dalam segala hal.
- Saudara – saudara yang saya sayangi, sudah memberi semangat dalam membuat proyek akhir ini.
- Teman – teman seangkatan dan teman – teman sekelas yang senantiasa memberi dukungan pada saya dalam hal menyelesaikan proyek akhir ini.
- Keluarga baru saya yang ada di jogja, yang sudah memberi nasehat dan semangat dalam menempuh perkuliahan di jogja.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Alloh SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Proyek Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik dengan judul “PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP KAIZEN DI BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU" 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 Drs. Martubi, M.Pd.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberi semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Bambang Tresno Wahyudi S.T. dan Bapak Ahmad Syaiful, selaku Pimpinan dan NTA di Bengkel Nissan Datsun Solo Baru, yang telah memberikan saran/ masukan perbaikan sehingga pengerjaan Proyek Akhir dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Drs. Martubi, M.Pd.,M.T., Bapak Muhammad Wakid, M.Eng. dan Bapak Drs. Kir Haryana, M.Pd. Selaku Ketua Penguji, Sekretaris Penguji, dan Penguji Utama yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Proyek Akhir ini.
4. Bapak Dr. Zaenal Arifin, M.T. dan Bapak Drs. Moch. Solihin M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Otomotif beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Proyek Akhir ini.
5. Bapak Dr. Drs. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Proyek Akhir.

6. Bapak Bambang Tresno Wahyudi S.T., selaku Kepala Bengkel Nissan Datsun Solo Baru yang telah memberi ijin dan bantuan dalam melaksanakan pengerjaan Proyek Akhir.
7. Para karyawan dan staf Bengkel Nissan Datsun Solo Baru yang telah memberi bantuan memperlancarkan pengerjaan dan pengambilan data Proyek Akhir ini.
8. Teman – teman kelas D3 Teknik Mesin Otomotif dan Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang telah dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Proyek Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan menjadikan balasan dari Alloh SWT dan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 1 Agustus 2018

Penulis,



Nānda Pūtra Wicaksana
NIM 155091341013

DAFTAR ISI

SAMPUL HALAMAN	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan	6
F. Manfaat	7
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....	9
A. KAIZEN.....	9
B. Istilah 5S	10
C. Tujuan 5S	12
1. Kaizen dan manajemen	13
2. Proses versus hasil	14
3. Siklus PDCA / SDCA	15
4. Mengutamakan kualitas	18
5. Berbicara dengan data	18
6. Proses berikut adalah konsumen atau memperhatikan konsumen ..	19
D. Sistem Kaizen.....	22
E. Sistem Produksi just – in – time.....	22
F. Penjabaran Kebijakan Perusahaan	23
G. Kegiatan Kelompok Kecil.....	23
H. Total Quality Control / Total Quality Management.....	24
I. Total Productive Maintenance	25
J. Sistem Saran	25

K. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Budaya Kaizen	26
1. <i>Teamwork</i> (tim kerja)	26
2. <i>Personal disipine</i> (Disipin Pribadi)	27
3. <i>Improved merole</i> (peningkatan moral)	27
4. <i>Quality circle</i> (kualitas lingkungan)	28
5. <i>Suggestion for improment</i> (saran untuk perbaikan)	28
L. Budaya Kaizen di Bengkel	29
1. Ringkas (<i>seiri</i>)	29
2. Rapi (<i>seiton</i>)	30
3. Resik (<i>seiso</i>)	30
4. Rawat (<i>seitsuke</i>)	31
5. Rajin (<i>shitsuke</i>)	31
M. Penerapan Sistem Kaizen	33
1. Memahami dan menganalisa status quo	34
2. Menentukan dimana barang akan di simpan	34
3. Menentukan bagaimana menyimpan barang	35
N. Perhitungan Kekuatan Rak Bemper	36
1. Tegangan normal berasal dari momen lentur	36
2. Cara menentukan W_b	38
3. Menentukan sambungan baut	39
BAB III KONSEP RANCANGAN	42
A. Analisa kebutuhan	42
B. Rencana Langkah Kerja	45
1. Proses Identifikasi	46
2. Rencana desain rak dan pencarian bahan pembuatan rak	47
3. Rencana pengerjaan	55
C. Rancangan Pengujian	55
D. Analisa Kebutuhan Bahan dan Alat	57
E. Kalkulasi Biaya	60
F. Rencana Jadwal Pengerjaan	61
BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN	62
A. Proses Pembuatan	62
B. Hasil Pembuatan Rak Bemper, Proses Penataan Ulang Bemper ..	70
C. Pembahasan	74
D. Kesimpulan Hasil	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
A. Kesimpulan	77
B. Keterbatasan	78
C. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN – LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel 01. Rancangan pengujian	57
Tabel 02. Kalkulasi Biaya	60
Tabel 03. Rencana Jadwal Pengerjaan	61
Tabel 04. Pengujian fungsi dari rak	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 01. Siklus SDCA	16
Gambar 02. Siklus SDCA	17
Gambar 03. Cara menghitung momen tahanan W_b	39
Gambar 04. Tabel ukuran baut dengan ISO metris.....	40
Gambar 05. Tabel ukuran baut dengan ISO metris.....	41
Gambar 06. Layout gudang sparepart	43
Gambar 07. Diagram Alur Perencanaan	45
Gambar 08. Desain rak dalam satuan mm	48
Gambar 09. Rencana pemasangan rak pada dinding	49
Gambar 10. Pengukuran panjang besi siku	65
Gambar 11. Proses pemotongan Besi.....	66
Gambar 12. Proses pengeboran batang besi komponen rak.....	67
Gambar 13. Proses pengecatan	68
Gambar 14. Pengukuran dan pemotongan busa.....	69
Gambar 15. Perakitan besi komponen rak bumper	69
Gambar 16. Sparepart bumper yang sudah di tata pada rak.....	71
Gambar 17. Sparepart bumper yang di lihat dari samping.....	72
Gambar 18. Sparepart bumper yang di lihat dari belakang.....	72
Gambar 19. Pemasangan rak pada bagian gudang sparepart	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu bimbingan Proyek Akhir	81
Lampiran 2. Desain rak bemper	82
Lampiran 3. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir D3	83

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap badan usaha yang ada, baik itu yang berbentuk badan usaha manufaktur ataupun badan usaha jasa, pasti ingin mendapatkan keuntungan. Hal ini memerlukan sistem kerja yang baik dan maksimal. Banyak pihak yang sering kurang memperdulikan setiap aspek yang ada di dalam sistem kerja. Bagian dari sistem kerja yang kerap kali dilupakan orang adalah bagian penyimpanan barang.

Barang-barang yang ada seringkali disimpan dengan cara asal-asalan. Barang-barang diletakkan begitu saja tanpa memperdulikan cara penyimpanan barang yang baik. Tempat penyimpanan yang ada sering kurang diperhatikan. Tidak teraturnya barang-barang yang disimpan ini dapat mengakibatkan kesulitan dalam menemukan barang yang ada, kerusakan-kerusakan pada barang yang disimpan, dan lain-lain.

Tata letak fasilitas atau rak di dalam sebuah gudang memiliki pengaruh yang besar pada efisiensi operasinya, misalnya tata letak ini berpengaruh pada jarak yang harus ditempuh karyawan untuk meletakkan maupun mengambil item tertentu, dimana hal ini juga berpengaruh pada waktu, konsumsi energi, dan akhirnya pada kepuasan konsumen. Pemilihan lokasi juga mempengaruhi proses peletakkan barang, karena bila salah dalam peletakkan barang maka dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan kerugian yang mungkin terjadi.

Selain lokasi, penataan tempat atau bisa disebut disain tempat yang dapat membuat kenyamanan, kemudahan, dan keefisiensian bagi pelaku usaha maupun konsumen yang berada di tempat tersebut. Maka dari itu penataan ruang harus diperhatikan dan diperhitungkan. Dari segi ukuran maupun letak perlu ditata dan direncanakan dengan tepat, agar penataan barang yang dijual dapat tertata dengan baik dan memudahkan proses transaksi kepada konsumen.

Disini membahas tentang pembuatan rak bumper untuk mengatasi masalah penataan barang di gudang *sparepart*, terutama pada persediaan *sparepart* bumper mobil pada bengkel Nissan Solo Baru. Dalam hal ini saya mengacu pada sistem *kaizen* 5S yang memperbarui suatu sistem penataan yang masih kurang tepat, oleh karena itu perlu dilakukan penataan ulang dengan menyediakan tempat untuk peletakan persediaan *sparepart* bumper mobil tersebut.

Hasil dari pengamatan penataan persediaan *sparepart* bumper di bengkel Nissan Solo Baru harus diperbarui lagi, agar gudang *sparepart* dapat dimanfaatkan. Kondisi lingkungan gudang *sparepart* sangatlah perlu diperhatikan barang – barang yang sekiranya dapat membahayakan bagi barang tersebut, semisal tumpah, rusak karena benturan maupun jatuh.

Sebagai contoh salah satu jenis *sparepart* bemper tipe mobil tertentu, penataannya harus satu tempat atau bersandingan sehingga mempermudah proses pencarian maupun pelayanannya. Dengan di dukung pendataan secara terstruktur dapat mempermudah pengaplikasian sistem yang sudah di perbarui. Dalam hal ini perlu peran dari semua pihak yang ada di dalam bengkel tersebut, sehingga pelayanan terhadap konsumen menjadikan prioritas bagi pelaku usaha.

Ruangan atau gudang *sparepart* yang tidak begitu luas dapat mengoptimalkannya, hal yang perlu dan harus dilakukan karena untuk menunjang kemajuan maupun kemudahan untuk pelayanan. Penataan barang atau sparepart juga dapat di lihat dari bentuk barang tersebut, dari kondisi ruangannya dapat dimanfaatkan untuk meletakkan bentuk barang yang akan di sediakan. Dalam arti bentuk barang pas dengan keadaan atau kondisi ruang, sehingga dapat memperkecil celah dan dapat mengoptimalkan ruangan tersebut. Kemudian juga mengatur barang yang mudah pecah atau mudah rusak di letakkan pada posisi paling atas, hal tersebut dapat mengurangi resiko – resiko yang tidak di inginkan semisal kerusakan pada persediaan bemper.

Dari uraian di atas, penulis melakukan sebuah penelitian pada “Bengkel Nisan Datsun Di Solo Baru” dengan memberi judul **“PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP KAIZEN DI BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU”**

B. Identifikasi Masalah

Penerapan manajemen gudang *sparepart* di bengkel Nissan Solo Baru dalam kenyataannya masih menemui banyak permasalahan, adanya masalah dalam penerapan manajemen bengkel disebabkan oleh lokasi gudang, ukuran gudang, dan penataan yang masih kurang layak. Berikut permasalahan penerapan manajemen gudang *sparepart* yang terjadi selama ini :

1. Area gudang terlalu sempit

Permasalahan ini sangat mendasar di hadapi oleh kepala gudang *sparepart*, oleh sebab itu penataan *sparepart* di dalam gudang sudah cukup baik. Namun karena terbatasnya ruang untuk meletakkan barang atau *sparepart*, membuat barang atau *sparepart* yang ukurannya besar di letakkan di luar gudang khususnya pada persediaan *sparepart* bumper kendaraan. Dari hasil pengamatan pada persediaan *sparepart* bumper di letakan di bawah lantai, sehingga perlu di lakukan penataan ulang pada *part* bumper untuk menghindari terjadinya hal yang tidak di inginkan.

2. Banyaknya barang yang ada

Hal ini menimbulkan penumpukkan barang hingga di luar gudang khususnya pada persediaan bagian luar, sehingga barang yang ukurannya besar seperti bumper, ban, dan lainnya di letakkan di luar, sedangkan *sparepart* ukuran yang kecil maupun sedang bisa di tata di dalam gudang. Namun ada sebagian *parts* yang ukuran besar namun penataannya harus di perlakukan dengan

baik, contohnya persediaan *sparepart* bumper kendaraan yang di letakkan di bawah lantai dan di sekitar *part* tersebut terdapat *part* yang membahayakan persediaan *part* bumper.

3. Penataan persediaan part bumper kurang tepat.

Bumper sangat di perlukan untuk menunjang dalam hal perbaikan bodi kendaraan, biasanya suku cadang ini di butuhkan oleh konsumen ketika bumper mobil konsumen tersebut mengalami kerusakan parah. Dalam kenyataanya bumper mobil sekarang terbuat dari bahan plastik atau fiber, sehingga mudah rusak maupun pecah bila terkena benturan maupun gangguan lainnya. Pada bengkel Nissan di Solo Baru penataan bumper sangat kurang tepat, karena penataannya di letakkan di bawah lantai dan tertumpuk banyak. Hal ini sangat rawan akan gangguan dari lingkungan bengkel tersebut yang di mungkinkan terjadi, yang dapat merusak suku cadang tersebut. Oleh karena itu perlu penataan yang tepat, dengan cara di buat rak kusus untuk meletakkan dan penataan persediaan *part* bumper.

4. Penataan persediaan *part* bumper tidak di kelompokkan.

Persediaan *part* persedian bumper tidak dikelompokkan (dicampur), hal ini dapat menjadikan waktu pelayanan lama karena pencarian *part* bumper yang akan di ambil. Pengelompokan sangatlah di perlukan untuk mempermudah pelayanan kepada *customer*. Karena dengan pengelompokan *parts* juga dapat menyesuaikan bentuk yang sama, sehingga terhindar dari perubahan bentuk *part*.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan akan di batasi menjadi tiga poin saja, yaitu perancangan rak untuk persediaan part bumper kendaraan pada gudang *sparepart* Nissan Solo Baru, membuat rak untuk penataan persediaan *part* bumper pada gudang *sparepart* Nissan Solo Baru, dan pengelompokan dan penataan ulang persediaan *part* bumper pada gudang *sparepart* Nissan Solo Baru sesuai jenisnya yang sebagian dari sistem 5S *Kaizen*.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menata ulang persediaan *part* bumper di gudang *sparepart* Nissan Solo Baru sebagian dari sistem 5S *Kaizen*?
2. Bagaimana rancangan rak untuk penataan persediaan *part* bumper di gudang *sparepart* Nissan Solo Baru ?
3. Bagaimana mengimplementasikan pembuatan dari hasil rancangan rak untuk penataan persediaan *part* bumper di gudang *sparepart* Nissan Solo Baru ?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat diambil tujuan adalah sebagai berikut :

1. Untuk menemukan cara penataan ulang pada *sparepart* sebagai langkah penerapan sebagian 5S pilar sistem *kaizen*.
2. Dapat menghasilkan berupa desain rancangan rak untuk persediaan *part* bumper di gudang *sparepart* Nissan Solo Baru.
3. Menghasilkan sebuah rak sebagai tempat penataan untuk persediaan *Part* bumper di gudang *sparepart* Nissan Solo Baru.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan rak untuk dilakukannya penataan ulang yang menerapkan 5S *kaizen* sebagai berikut :

1. Bagi penulis

Memberikan sumbangan suatu produk dan menerapkan sistem manajemen 5S yaitu *kaizen*, untuk penataan persediaan *part* bumper gudang *sparepart* di bengkel Nissan Datsun Solo Baru .
2. Bagi industri atau bengkel
 - a. Sebagai efisiensi tempat dari hasil suatu produk yang dapat digunakan untuk penataan ulang persediaan *part* bumper di bengkel Nissan Datsun Solo Baru.
 - b. Mengantisipasi kemungkinan – kemungkinan terjadinya kerusakan atau perubahan bentuk pada persediaan *part* bumper di bengkel Nissan Datsun Solo Baru.

- c. Sebagai penerapan proses dari 5S sistem *kaizen* yang dilakukan pada penataan persediaan *part* bumper gudang *sparepart* di bengkel Nissan Datsun Solo Baru.

G. Keaslian Gagasan

Gagasan dari proyek akhir ini merupakan hasil dari saran beberapa dosen di bengkel otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. Hal ini berawal dari pentingnya kebutuhan penerapan manajemen 5S *kaizen* di bengkel – bengkel Nissan Datsun DIY dan Jateng untuk suatu perubahan atau disebut *improvement*. Oleh karena itu dengan mengangkat proyek akhir berjudul **“PEMBUATAN RAK BEMPER SEBAGAI IMPLEMENTASI KONSEP KAIZEN DI BENGKEL NISSAN DATSUN SOLO BARU”**. Sehingga dapat dilakukannya penataan ulang pada persediaan *part* bumper di gudang *sparepart* bengkel Nissan Datsun Solo Baru yang masih kurang tepat dan memakan tempat, tidak hanya itu penataan yang kurang tepat juga dapat menimbulkan kemungkinan – kemungkinan terjadinya kerusakan pada persediaan *part* bumper tersebut.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. KAIZEN

1. Pengertian KAIZEN

Pada manajemen bengkel Nissan Solo Baru sudah menganut sistem 5S *kaizen*, mulai dari manajemen pelayanan, penjualan unit kendaraan dan penjualan *sparepart*, maupun manajemen administrasi dan manajemen keuangan, dll. Namun sebagai bahasan pokok dalam laporan proyek akhir ini membahas tentang manajemen penataan *sparepart* di gudang *sparepart* di bengkel Nissan Solo Baru, pada bagian persediaan *sparepart* bumper.

Dalam masalah yang di hadapi yaitu ukuran gudang yang terlalu sempit dan penataan yang kurang tepat, oleh sebab itu hal tersebut perlu penataan ulang khususnya pada persediaan *part* bumper sebagai langkah untuk mengefisiensikan tempat dan mengantisipasi kerusakan–kerusakan pada *parts* tersebut. Berikut ini akan disajikan tinjauan tentang konsep dan teori yang mendasari proses perbaikan atau penataan ulang pada persediaan *parts* bumper gudang *sparepart* di bengkel Nissan Solo Baru dengan sistem 5S *kaizen* :

Dalam bahasa jepang, *kaizen* berarti perbaikan bersinambungan. Istilah ini mencakup pengertian perbaikan yang melibatkan semua orang–orang manajer dan karyawan dan melibatkan biaya dengan jumlah tak seberapa. Filsafat *kaizen* berpandangan bahwa cara hidup kita apakah itu kehidupan kerja atau kehidupan sosial maupun kehidupan rumah tangga hendaknya berfokus pada upaya perbaikan terus menerus. Masaaki Imai (1997:1).

B. Istilah 5S

1. Penjelasan 5S

Takashi Osada (2000:23) Penjelasan 5S *kaizen* dalam melakukan perbaikan sistem manajemen sebagai berikut :

a. *Seiri*/ pemilihan

Sesuatu yang harus di perbaiki akan tetapi perlu dilakukan pemilihan dengan aturan atau tujuan tertentu, oleh sebab itu sebelum melakukan perbaikan sistem manajemen di perlukan pemilihan suatu obyek, barang/benda, maupun sistem–sistem lainnya. Guna untuk mengantisipasi maupun menghilangkan penyebab–penyebab yang dapat menimbulkan masalah.

b. *Seiton*/ penataan

Suatu langkah dimana setiap barang atau benda yang di letakkan pada lokasi atau tempat yang mudah di jangkau maupun tidak membahayakan barang atau benda. Penataan barang yang rapi juga memberi langkah untuk mewujudkan mutu dan keamanan barang tersebut, oleh sebab itu perlunya dilakukan perbaikan suatu sistem yang masih kurang baik kususny pada sistem penataan *sparepart*.

Masaaki Imai (1997:1) menyatakan bahwa walaupun perbaikan dalam *kaizen* bersifat kecil dan berangsur, namun proses *kaizen* mampu membawa hasil yang dramatis mengikuti waktu. Konsep *kaizen* menjelaskan mengapa perusahaan tak dapat tetap statis untuk jangka waktu yang lama di jepang.

c. *Seiso*/ Pembersihan

Istilah ini yaitu membersihkan benda atau kotoran yang tidak berguna contohnya sampah atau kotoran yang berada di lingkungan kerja, bila lingkungan bersih akan menciptakan suasana yang rapih dan resiko. Tidak hanya itu, setiap membersihkan barang atau benda juga salah satu upaya untuk pemeriksaan fasilitas dan peralatan yang ada, apakah terdapat kerusakan yang perlu di perbaiki maupun kesalahan dalam meletakkan dan penyimpanan.

d. *Seiketsu*/ pemantapan

Dalam istilah 5S, pemantapan berarti terus menerus dan secara berulang-ulang memelihara pemeliharaan, penataan dan pembersihannya. Dengan demikian, pemantapan yang dimaksud mencakup kebersihan pribadi dan kebersihan lingkungan. Perlunya manajemen yang dapat dilakukan dalam hal pemantapan di antaranya yaitu :

1) Manajemen warna

Yang dimaksud manajemen warna disini yaitu manajemen pengkodean menggunakan warna, karena hal ini sangat mempengaruhi kinerja karyawan di suatu perusahaan. Contohnya busana karyawan yang sudah di tepatkan oleh perusahaan dengan berwarna putih, hal tersebut bermakna untuk mengenali karyawan dan sebagai langkah untuk meningkatkan kebersihan.

2) Manajemen visual

Manajemen ini sangatlah efektif dalam hal penerapan sistem *kaizen*.

Dan saat ini *kaizen* diterapkan dalam produksi, mutu, keamanan dan sebagainya.

e. *Shitsuke* / pembiasaan

Dalam intilah 5S, berarti menanamkan kemampuan untuk melakukan sesuatu dengan cara yang benar. Hal ini di sertai dengan penekanan yang menciptakan dengan kebiasaan dan perilaku baik di lingkungan kerja, dengan mengajarkan kepada setiap orang apa yang harus dilakukan dan memerintahkan setiap orang untuk melasakannya suatu perintah. Maka dari itu setiap orang atau karyawan pasti akan memetuhi dan mempraktikan suatu aturan.

C. Tujuan 5S

Tujuan dari 5S jelas begitu penting, banyak orang membuat kesalahan dengan berkonsentrasi pada istilah individual seolah-olah hal itu merupakan semacam daya tarik yang menguntungkan. Tetapi harus diingat bahwa 5S sebenarnya adalah cara untuk mencapai tujuan tertentu dan harus diterapkan dengan memperhatikan sasaran tertentu.

Kedua kata pemilihan dan penataan menjadi ciri khas yang menyolok pada poster-poster dan surat kabar bahkan di perusahaan-perusahaan kecil. Karena sangatlah penting, dan sebaliknya pemilihan dan penataan sangatlah penting untuk keamanan, maka kedua istilah ini harus diulang terus menerus untuk menjamin bahwa pesan yang disampaikan diterima oleh setiap orang.

Dari proses 5S yang dilakukan atau dilaksanakan akan secara tidak langsung menerapkan sistem *kaizen*.

Proses *kaizen* diterapkan berdasarkan akal sehat dan berbiaya rendah, menjamin kemajuan berangsur yang memberikan imbalan hasil dalam rangka panjang. *Kaizen* adalah juga pendekatan dengan resiko yang rendah. Manajer akan selalu bisa kembali ke cara lama tanpa melibatkan biaya yang tinggi. Masaaki Imai (1997:2).

Masaaki Imai (1997:2) manajemen harus belajar untuk menerapkan konsep dan sistem yang mendasarkan tertentu dalam rangka mewujudkan strategi *kaizen* :

1. Kaizen dan manajemen
2. Proses versus hasil
3. Siklus PDCA / SDCA
4. Mengutamakan kualitas
5. Berbicara dengan data
6. Proses berikut adalah konsumen atau memperhatikan konsumen

Masing – masing konsep dari kaizen akan di jabarkan sebagai berikut :

1. Kaizen dan manajemen

Dalam konteks *kaizen*, manajemen memiliki dua fungsi utama : pemeliharaan dan perbaikan. Pemeliharaan berkaitan dengan kegiatan untuk memelihara teknologi, sistem manajerial, standar operasional yang ada, dan menjaga standar tersebut melalui pelatihan serta disiplin.

Dibawah fungsi pemeliharaan ini, manajemen mengerjakan tugas – tugasnya sehingga semua orang dapat mematuhi prosedur pengoperasian standar (*standar operating procedure/SOP*). Perbaikan, pada sisi lain, berkaitan dengan kegiatan yang diarahkan pada meningkatkan standar yang ada. Pandangan manajemen Jepang terhadap manajemen dalam hal ini dapat di simpulkan secara singkat sebagai pemeliharaan dan perbaikan standar.

Perbaikan dalam *kaizen* sendiri juga bisa dibedakan sebagai *kaizen* dan inovasi. *Kaizen* bersifat perbaikan kecil yang berlangsung oleh upaya berkesinambungan. Sedangkan inovasi merupakan perbaikan drastis sebagai hasil dari investasi sumber daya berjumlah besar dalam teknologi atau peralatan. *Kaizen* di sisi lain juga menekankan upaya manusia, moral, komunikasi, pelatihan, kerjasama, pemberdayaan, dan disiplin diri, yang merupakan peningkatan berdasarkan akal sehat, dan berbiaya rendah.

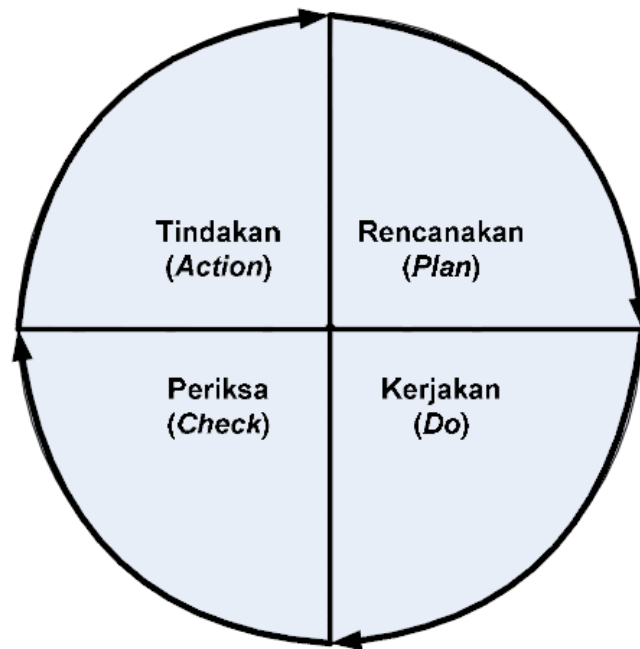
2. Proses versus hasil

Kaizen menekankan pola pikir berorientasi pada proses kerja, karena proses harus disempurnakan agar hasil dapat meningkat. Kegagalan mencapai hasil yang direncanakan merupakan cermin dari kegagalan proses. Manajemen harus menemukan dan memperbaiki kesalahan pada proses tersebut. *kaizen* berfokus pada upaya manusia, hal ini berbalik orientasi hasil dengan manajemen yang diterapkan di negara barat.

Pendekatan berorientasi proses harus pula diterapkan dalam pencangan berbagai strategi *kaizen*. Strategi dalam *kaizen* yaitu siklus PDCA (*plan-do-check-act*); siklus SDCA (*standardize-do-check-act*), QCD (*quality, cost, delivery*), TQM (*total quality management*), JIT (*just in time*) dan TPM (*total production maintenance*). Strategi *kaizen* akan berhasil jika manajemen memperhatikan proses. Elemen yang paling penting dalam menerapkan *kaizen* adalah komitmen dan keterlibatan penuh dari manajemen puncak. Strategi *kaizen* harus didemonstrasikan secara terbuka, konsisten, dan langsung guna menjamin keberhasilan proses *kaizen*.

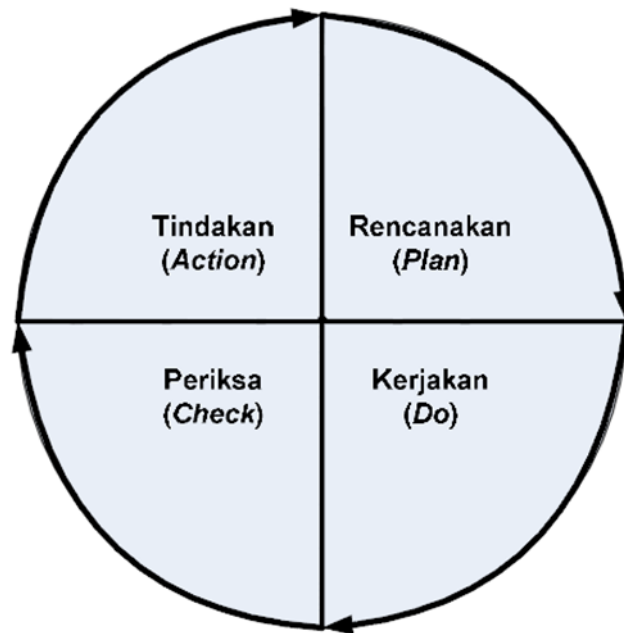
3. Siklus PDCA dan SDCA

Penerapan siklus PDCA (*plan-do-check-act*) sebagai sarana yang dijamin terlaksananya berkesinambungan dari *kaizen* guna mewujudkan kebijakan untuk memelihara dan memperbaiki/meningkatkan standart.



Gambar 01. Siklus SDCA

Siklus ini merupakan konsep yang terpenting dari proses *kaizen*. Rencana (*plan*) berkaitan dengan penetapan target untuk perbaikan (karena *kaizen* adalah cara hidup, maka harus selalu ada target perbaikan untuk semua bidang), dan perumusan rencana tindakan guna mencapai target tersebut. Lakukan (*do*) berkaitan dengan penerapan dari rencana tersebut. Periksa (*check*) merujuk pada penetapan apakah penerapan tersebut berada dalam jalur yang benar sesuai rencana dan memantau kemajuan perbaikan yang direncanakan. Tindakan (*act*) berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari terjadinya kembali masalah yang sama atau menerapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya. Siklus PDCA berputar secara berkesinambungan, segera setelah suatu perbaikan dicapai, keadaan perbaikan tersebut dapat memberikan inspirasi untuk perbaikan selanjutnya.



Gambar 02. Siklus SDCA

Dalam pelaksanaan siklus PDCA dalam setiap prosesnya belum cukup stabil. Sebelum mengerjakan siklus PDCA berikutnya, proses tersebut harus distabilkan melalui siklus SDCA (*standardize do check act*). Setiap ketidakwajaran timbul dalam suatu proses, harus selalu memperhatikan harus memiliki standar, mematuhi standar, standar harus rinci dan memadai. Jika hal itu sudah terpenuhi maka baru boleh beralih ke PDCA berikutnya. Jadi SDCA menerapkan standarisasi guna mencapai kesetabilan proses, sedangkan PDCA menerapkan standarisasi guna meningkatkannya. SDCA berkaitan dengan fungsi perbaikan, dua hal ini yang menjadi dua tanggung jawab utama manajemen.

4. Mengutamakan kualitas

Tujuan utama dari kualitas, biaya, dan penyerahan (QCD) adalah menetapkan kualitas pada prioritas tertinggi. Tidak jadi soal bagaimana menariknya harga dan penyerapan yang mampu bersaing jika berkualitas produk dan pelayanannya tidak memadai. Praktik mengutamakan kualitas membutuhkan komitmen manajemen karena manajer sering kali berhadapan dengan berbagai godaan untuk membuat kompromi berkenaan dengan persyaratan penyerahan atau pemotongan biaya. Dalam hal ini, mereka mengatasi resiko mengorbankan tidak hanya kualitas tetapi juga kehidupan manajemennya.

5. Berbicara dengan data

Kaizen adalah proses pemecahan masalah. Agar suatu masalah dapat dipahami secara benar dan dipecahkan, masalah itu harus dikenali untuk kemudian data yang relevan dikumpulkan serta ditelaah. Mencoba menyelesaikan masalah tanpa data adalah pemecahan masalah berdasarkan selera dan perasaan (suatu pendekatan yang tidak ilmiah dan tidak objektif). Mengumpulkan data tentang keadaan saat ini membantu memahami arah mana fokus harus diarahkan, hal ini menjadi langkah awal dalam upaya perbaikan. Mengumpulkan, memastikan, dan menelaah data bagi perbaikan.

6. Proses berikut adalah konsumen

Semua pekerja pada dasarnya terselenggara melalui serangkaian proses, dan masing-masing proses memiliki pemasok maupun konsumen. Suatu material atau butiran informasi disediakan oleh proses A (pemasok) kemudian dikerjakan dan diberi nilai tambah di proses B untuk selanjutnya diserahkan ke proses C (konsumen). Proses berikutnya harus selalu dilakukan sebagai konsumen. Akomodasi ini, proses berikut adalah konsumen, merujuk pada dua macam yaitu konsumen internal dan konsumen eksternal.

Kebanyakan orang dalam bekerja selalu berhubungan dengan konsumen internal. Kenyataan ini hendaknya dipakai sebagai dasar komitmen untuk tak pernah meneruskan produk cacat ataupun butir informasi yang salah kepada proses berikutnya. Bila semua orang di dalam perusahaan mempraktikkan aksioma ini, konsumen yang sesungguhnya dapat dipastikan akan menerima produk atau jasa layanan berkualitas tinggi sebagai akibatnya. Sistem jaminan kualitas yang sejati berarti bahwa semua orang didalam organisasi terdaftar sebagai penganut dan mempraktikkan aksioma ini.

Prinsip-prinsip *kaizen* yang diterapkan dalam perusahaan di Jepang adalah :

1. Memfokuskan pada pelanggan

Dalam *kaizen* semua aktivitas diarahkan pada kepuasan pelanggan dan fokus pandangan jangka panjang pada kebutuhan pelanggan.

Perusahaan harus menyediakan produk bermutu tinggi dan pelayanan untuk menyampaikannya ke tangan konsumen untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

2. Melakukan Perbaikan Secara Terus–Mererus

Perusahaan tidak akan berhenti setelah perbaikan berhasil diimplementasikan. Setiap kemajuan akan dipersatukan dalam proses desain/ manufaktur/ manajemen sebagai prestasi kerja yang baru dan formal.

3. Mengakui Masalah Secara Terbuka

Pada perusahaan *kaizen*, setiap tim kerja dapat mengemukakan masalah secara terbuka. Mereka akan mendapat perhatian dari setiap orang yang ada di tim, departemen atau perusahaan dan menerima ide penyelesaian masalah dari siapapun.

4. Mendorong Keterbitaban

Pada perusahaan *kaizen*, ruang kerja bersifat terbuka, kebersamaan lebih disukai sehingga membuat kepemimpinan semakin jelas dan komunikasi semakin hidup.

5. Menciptakan Tim Kerja

Setiap individu dalam sebuah perusahaan *kaizen* menjadi anggota tim kerja yang diarahkan oleh seseorang pimpinan tim, keberhasilan tim tergantung sejauh mana tujuan tim dan tingkat kemampuan tim, kegiatan tim dikendalikan dengan pemeriksaan yang memadai dan keseimbangan dalam prestasi kerjanya.

6. Mengelompokkan Proyek Lewat Tim Lintas Fungsional

Kaizen menyatakan bahwa tidak seorang pun atau satu tim pun harus mempunyai semua keterampilan atau ide terbaik untuk mengelola satu proyek secara efisien, bahkan dalam hal yang menyangkut disiplin ilmunya sendiri.

7. Mengembangkan Proses Hubungan yang Tepat

Pada perusahaan *Kaizen* diharapkan terjalin hubungan yang harmonis pada komunikasi dan cara untuk menghindari konfrontasi antar pribadi.

8. Mengembangkan Disiplin Pribadi

Adanya rasa hormat pada diri sendiri dan perusahaan menunjukkan kekuatan dan keutuhan dalam diri seseorang serta kapasitas agar menjadi harmonis dengan rekan dan pelanggan.

9. Memberikan Informasi kepada Setiap Karyawan

Kaizen memberikan syarat agar semua staff mendapat informasi lengkap mengenai perusahaan mereka, secara induksi (formal, terstruktur, lengkap, berkepanjangan) dan sepanjang mereka masih menjadi karyawan.

10. Membuat Setiap Karyawan Menjadi Mampu

Membuat karyawan menjadi mampu berarti memberi bekal keterampilan dan peluang untuk menerapkan informasi yang diberikan. Lewat pelatihan berbagai keterampilan, dorongan, tanggung jawab membuat keputusan, akses dalam sumber data dan anggaran, umpan

balik dan imbalan, karyawan mendapat wewenang untuk memberikan pengaruh yang cukup besar pada diri sendiri dan kegiatan perusahaan.

Pokok dari kaizen adalah sederhana dan tepat sasaran. Dalam prinsip *kaizen* dikatakan bahwa cara hidup kita, kehidupan ditempat kerja kita, atau kehidupan sosial kita harus mengalami perbaikan secara konstan, Imai (1997 : 41).

D. Sistem Kaizen

Masaaki Imai (1997:6) untuk mencapai kesuksesan strategi kaizen harus mempunyai sistem utama dan mendapatkan posisi penting diantaranya yaitu :

1. Sistem produksi *just-in-time* (waktu produksi toyota)
2. Penjabaran kebijakan perusahaan (*policy deployment*)
3. Kegiatan kelompok kecil (*small-group aktivitas*)
4. Total quality control / total quality management (TQC/TQM)
5. Total *productive maintenance*
6. Sistem saran (*suggestion system*)

E. Sistem Produksi just - in – time

Sistem ini di ciptakan maupun pertama di terapkan oleh Toyota Motor Company, JIT (*just-in-time*) menghilangkan kegiatan yang tak dapat menambah keuntungan dan memenuhi apa yang di butuhkan konsumen.

Dalam hal sistem ini perlu dilakukan penerapan terus menerus mulai dari awal, proses, dan akhir dalam sistem produktifitas. Sehingga hal yang kurang bernilai pada kegiatan dapat di hilangkan, dan proses produksi dapat selesai tepat waktunya.

F. Penjabaran Kebijakan Perusahaan

Walaupun *kaizen* bertujuan untuk perbaikan, tapi akan berdampak bila mana fokus pada hal tersebut, perlu adanya sinkronisasi terhadap kegiatan pada perusahaan tersebut. Manajemen harus dapat menetapkan sasaran dari semua orang, guna pencapaian tujuan perusahaan tersebut. *Kaizen* dalam hal pelaksanaan dan penerapannya membutuhkan pemantauan yang ketat dan terinci.

Perlunya penetapan strategi jangka panjang, yang dijabarkan menjadi strategi jangka menengah dan tahunan yang di atur oleh manajemen puncak. *Kaizen* tanpa target seperti suatu perjalanan tanpa tujuan. *Kaizen* sangat efektif ketika setiap orang bekerja untuk mencapai target, dan manajemen harus menentukan target. Masaaki Imai (1997:8-9)

G. Kegiatan Kelompok Kecil

sistem ini mencakup berbagai kegiatan kelompok kecil–informal, kelompok antarunit dalam perusahaan tersebut yang dilakukan secara terorganisir, guna untuk melakukan kegiatan yang sudah di tetapkan maupun di kendalikan. Sehingga sistem ini tidak hanya menangani masalah kualitas, namun juga masalah biaya, keselamatan kerja, dan produktivitas.

H. Total Quality Control / Total Quality Management

Pada sistem ini telah berevolusi sehingga mencakup semua aspek manajemen. TQC/TQM di kembangkan sebagai strategi yang membantu manajemen agar menjadi makin mampu bersaing dan mendapatkan keuntungan dengan perbaikan di semua aspek bisnis yang di hadapinya. Dalam TQS / TQM, Q yang berarti mutu/kualitas (*quality*) memang memiliki prioritas tinggi, namun di samping kualitas terdapat sasaran lain pula, yaitu biaya (*cost*) dan batas waktu penyerahan (*delivery*) (masaaki imai (1997:7).

Huruf T pada TQS/TQM menekan total, berarti melibatkan semua orang dalam organisasi, dari manajemen puncak, manajemen madya, supervisor, dan para pekerja langsung. Mengacu pada kepemimpinan dan kinerja manajemen puncak (*top management*) yang sangat esensial untuk penerapan TQC/TQM yang berhasil. Masaaki Imai (1997:7).

Huruf C merujuk pada pengendalian (*control*) atau pengendalian proses. Hal ini harus bersinambungan antara pengendalian, perbaikan dan hal yang baru ditemukan atau di kenali agar hasilnya meningkat.

Manajemen sangat berperan untuk pemeriksaan proses dan perbandingan hasil dalam suatu produksi, supaya perbaikan mutu dapat dilakukan untuk lebih baik dari sebelumnya.

I. Total Productive Maintenance

Sistem ini kebanyakan di aplikasikan oleh semua perusahaan, yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi peralatan yang ada melalui sistem terpadu. Untuk pemeliharaan preventif (penjagaan) guna memperpanjang usia hidup peralatan. Total Productive Maintenance (TPM) juga melibatkan semua orang yang berada di perusahaan tersebut. Seperti 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin) dapat dianggap sebagai kegiatan pendahuluan penerapan pra TPM. Walaupun kegiatan 5R dapat menghasilkan pencapaian yang tinggi, meskipun dilakukan terpisah dari TPM.

J. Sistem Saran

Sistem saran berfungsi sebagai bagian terpadu dari kaizen secara perorangan dan menekan peningkatan moral serta memperbesar manfaat positif dari partisipasi karyawan. Masaaki Imai (1997:7).

Hal ini termasuk unsur kaizen yang di terapkan pada perusahaan di jepang, dengan sistem saran karyawan dapat memberdayakan sarannya, walaupun itu sangat kecil tapi sangat berarti.

Karyawan di jepang di dorong selalu mendiskusikan saran mereka dengan atasannya dan langsung menerapkannya, bahkan sebelum mereka mencatat dalam formulir saran. Setiap perusahaan di jepang umumnya menanamkan pola pikir kaizen terhadap semua orang di perusahaan tersebut, hal ini sangat berlawanan tajam dengan pandangan manajemen barat yang menekankan keuntungan ekonomis serta insentif berupa uang pada sistem saran.

K. Faktor - faktor yang Mempengaruhi Budaya Kaizen

Kaizen secara harfiah berarti *improvement*. *Kaizen* dibutuhkan di setiap perusahaan. Filosofi *kaizen* : dalam perjalanan aktivitas suatu perusahaan pasti akan mengalami penurunan/deteriorasi (baik alat maupun manusia). Untuk menjaga agar penurunan itu tidak terjadi maka diperlukan *maintenance/repairment* (pemeliharaan/perbaikan).

Tapi, kalau perusahaan ingin meningkatkan performancenya, maka dibutuhkan juga aktivitas *improvement* (*kaizen*). Perusahaan sering menggunakan istilah *kaizen* dan *improvement* proposal dalam melaksanakan program *improvement*.

Ada 5 (lima) faktor yang mendukung di dalam budaya *kaizen* yaitu :

1. *Teamwork* (tim kerja)

Team work bisa diartikan kerja tim atau kerjasama, *team work* atau kerja sama tim merupakan bentuk kerja kelompok dengan keterampilan yang saling melengkapi, serta berkomitmen untuk mencapai target yang sudah disepakati sebelumnya untuk mencapai tujuan bersama secara efektif dan efisien. Harus disadari bahwa *teamwork* merupakan peleburan berbagai pribadi yang menjadi satu pribadi untuk mencapai tujuan bersama. Tujuan tersebut bukanlah tujuan pribadi, bukan tujuan ketua tim, bukan pula tujuan dari pribadi yang paling populer di tim.

2. Personal *disipline* (Disiplin Pribadi)

Disiplin tidak ada kaitannya dengan kekerasan atau hukuman.

Namun disiplin sangat erat kaitannya dengan motivasi. Pada dasarnya hal yang dapat memotivasi individu dapat dikelompokkan menjadi dua : *by love* atau *by fear*. Anda dapat termotivasi untuk melakukan suatu pekerjaan jika anda telah menyadari berbagai hal menyenangkan yang dapat anda peroleh setelah/pada saat melakukan pekerjaan tersebut. Anda juga dapat termotivasi jika anda menyadari berbagai hal yang mengancam jika anda tidak melakukan suatu pekerjaan yang harus anda lakukan. Umumnya individu akan termotivasi dengan cara yang kedua karena berbagai sistem pendidikannya (formal/non-formal) selama ini telah berhasil mengkondisikannya demikian. Itulah sebabnya mengapa kebanyakan individu menghubungkan disiplin dengan kekerasan atau hukuman. Disiplin pribadi merupakan suatu *skill*, yang diartikan dapat dilatih. Disiplin dapat dianalogikan seperti otot, semakin anda melatihnya, disiplin anda semakin baik.

3. *Improved merole* (Peningkatan Moral)

Peningkatan kualitas moral sangat berperan penting dalam budaya *kaizen*, karena budaya yang tidak didukung dengan kualitas moral yang baik maka budaya tersebut dapat dikatakan adalah budaya yang gagal. Budaya *kaizen* identik dengan aspek moral yang tetap dijaga dari dahulu sampai kerang. Budaya yang mencerminkan ketaatan atas moral individu masyarakat yang menganut budaya tersebut.

4. *Quality circle* (kualitas lingkaran)

Orang – orang yang merupakan bagian dari lingkaran kontrol kualitas akan merasakan rasa kepemilikan untuk proyek tersebut. Hasil yang lebih tinggi dan tingkat penolakan juga lebih rendah mengakibatkan peningkatan kepuasan kerja bagi para pekerja, yang pada gilirannya mendorong mereka untuk berkontribusi lebih banyak. Sebuah kontrol kualitas program lingkaran juga membawa peningkatan komunikasi dua arah antara staf dan manajemen.

5. *Suggestion for improvement* (saran untuk perbaikan)

Penerapan *kaizen* di dalam suatu perusahaan tidak semudah yang diduga sebab memerlukan keterlibatan semua unsur di dalam perusahaan. Ini dimulai dengan melakukan studi literatur untuk mendapat gambaran penerapan *continuous improvement* di suatu perusahaan dan mendapatkan faktor – faktor yang berpengaruh terhadap pelaksanaan penerapannya. Berdasarkan literatur dan penelitian–penelitian sebelumnya, faktor yang berpengaruh terhadap pelaksanaan suatu manajemen atau penerapan *continuous improvement* di dalam suatu perusahaan adalah dukungan manajemen, dukungan manajemen, aspek pekerja, dan budaya perusahaan yang sesuai.

L. Budaya Kaizen di Bengkel

Bengkel yang sudah menerapkan *kaizen* menjadi salah satu keunggulan pada sistem manajemen. Melalui hal ini, semua karyawan yang berada di bengkel tersebut secara langsung menerapkan sistem tersebut, sehingga perubahan-perubahan yang dilakukan untuk menunjang dari sebuah sistem terutama manajemen dapat di laksanakan.

Pembentukan budaya kerja bukanlah sesuatu yang instan, dibutuhkan waktu yang lumayan lama untuk menjadi budaya. Manfaat menerapkan sikap kerja 5S dalam kehidupan bekerja, yaitu terjaminnya keamanan, keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan dalam melakukan pekerjaan, efisiensi kerja, dan peningkatan kualitas produk. Sehingga banyak perusahaan-perusahaan yang mengadopsi dan menggunakan prinsip *kaizen* dengan 5S.

Konsep kerja *kaizen* lebih banyak diterapkan pada area kerja di industri, hal tersebut tidak lain untuk dijadikan budaya yang harus dibiasakan dalam perusahaan atau bengkel. Hal ini dimaksud agar sistem manajemen di bengkel terutama di bagian sparepart selalu berorientasi pada kualitas, waktu, dan layanan. Untuk menjelaskan mengenai 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seisuke, dan Shitsuke*) atau yang lebih dikenal di indonesia dengan sebutan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin) adalah sebagai berikut :

1. Ringkas (*seiri*)

Membedakan antara yang diperlukan dan tidak diperlukan di bengkel dan menyingkirkan yang tak diperlukan. Membuat tempat kerja menjadi

ringkas, yang hanya menampung barang-barang yang diperlukan saja.

Menurut Masaaki Imai (2001 : 219), langkah *seiri* yaitu :

- a. Kerja dalam proses
- b. Alat yang diperlukan
- c. Mesin yang dipakai
- d. Produk cacat
- e. Surat dan dokumen

Proses dalam ringkas yang harus dilakukan saat bekerja sebagai contoh menemukan barang yang tidak diperlukan.

2. Rapi (*seiton*)

Menurut Masaaki Imai (2001 : 219) *seiton* adalah menata semua barang yang ada setelah barang-barang ditempat kerja diringkas, dengan pola penataan barang yang teratur dan tertib sesuai dengan tempatnya. Agar upaya dan waktu untuk mencari alat kerja dan sebagainya menjadi lebih singkat waktu. *rapi* meliputi proses membersihkan sebelum *rapi*, membuat denah penyimpanan, strategi pengecatan, menggambarkan garis lantai, garis pemisah, papan petunjuk atau strategi pelabelan, tiga kata kunci untuk merapikan, merubah tempat penyimpanan dari tertutup menjadi terbuka, dan pengaturan berdasarkan fungsinya.

3. Resik (*Seiso*)

Menurut Imai Masaaki (2001:219) *seiso* adalah menjaga kondisi mesin yang siap pakai dan dalam keadaan bersih. Menciptakan kondisi tempat dan lingkungan kerja yang bersih.

4. Rawat (*Seitsuke*)

Menurut Imai Masaaki (2001:220) Seikutse berarti memperluas konsep kebersihan pada diri pribadi dan terus menerus mempraktikkan tiga langkah terdahulu. Selalu berusaha menjaga keadaan yang sudah baik melalui standarisasi dengan cara mempertahankan yang sudah ringkas, rapi dan resik setiap hari secara terus–menerus.

5. Rajin (*Shitsuke*)

Menurut Imai Masaaki (2001:220) Shitsuke adalah membangun disiplin dari pribadi dengan menaati prosedur ditempat kerja dan membiasakan diri untuk menerapkan 5R melaui norma kerja dan standarisasi. Disiplin disini lebih menekankan kebiasaan untuk berperilaku baik dan sesuai aturan yang ada.

Pemeliharaan tempat kerja selain dikenal dengan istilah Bahasa Jepang 5S juga dikenal oleh dunia luar dengan Bahasa Inggris. Istilah “Kampanye 5C” seiring digunakan oleh perusahaan barat. Arti dan makna yang terkandung dalam 5S sama 5C, seperti yang telah dijelaskan oleh Imai Masaaki (1989:60-61) mengenai “kampanye 5S” yang sering digunakan di Amerika yaitu :

1. *Sort* (memilah)

Memilah atau memisahkan barang yang sudah tidak diperlukan yang kemudian segera disingkirkan.

2. *Straighten* (meluruskan)

Meletakkan barang dengan teratur untuk mempermudah pengambilan.

3. *Scrub* (gosok)

Pembersihan secara keseluruhan yang meliputi semua peraturan yang ada, mesin, dan tempat kerja. Membuang sampah dan menggunakan cara yang tepat.

4. *Systematize* (sistematisasi)

Membuat rutin kegiatan membersihkan dan memeriksa peralatan, mesin dan tempat kerja.

5. *Standardize* (standarisasi)

Membakukan empat proses sebelumnya dan menjadikan proses sebelumnya menjadi kegiatan yang berkesinambungan.

Imai juga menjabarkan mengenai “Kampanye 5C” yang sering dipakai di negara – negara Eropa, yaitu :

a. *Clear out* (singkirkan)

Menentukan apa yang perlu disingkirkan dan dibuang dan segera singkirkan yang tidak diperlukan.

b. *Configure* (susun)

Menyediakan tempat yang sesuai untuk semua barang agar mudah diatur.

c. *Clean and check* (bersihkan dan periksa)

Memeriksa dan memperbaiki tempat kerja kemudian membersihkan.

d. *Confrom* (pastikan)

Menetapkan standar dan mematuhi standar yang ada.

e. *Costum and practic* (kebiasaan dan praktik)

Meletakkan kebiasaan pemeliharaan dengan rutin dan melakukan perbaikan lebih lanjut.

M. Penerapan Sistem Kaizen

Pada bengkel Nissan Solo Baru sudah menganut pada sistem *Kaizen* dari semua manajemen yang ada, namun ada beberapa manajemen pada bengkel tersebut masih perlu harus diperbaharui. Kususnya pada sistem manajemen bagian *sparepart* bumper bengkel, terdapat *sparepart* bumper yang masih belum tertata rapi, dan *sparepart* bumper yang perlu penataan ulang karena masih kurang tepat dalam hal penataan. Dengan kata lain proses penataan suatu barang harus di sinkronkan oleh keadaan lingkungan bengkel, sehingga dari pembaharuan sistem / penataan yang dilakukan sesuai dengan kinerja karyawan dapat terpenuhi dan tidak berbenturan atau kecanggungan dari pengaplikasian sistem / penataan yang di perbaharui.

Menurut Takashi Osada (2000:68) perlunya menentukan tempat yang tepat dalam melakukan penataan barang-barang. Sudah tentu harus ada kreteria untuk menentukannya. Jika tidak ada kreteria dan pola tertentu, tidak mungkin seseorang mengetahui di mana tempatnya yang tepat, dan ini berarti akan diperlukan waktu yang lebih banyak untuk menyimpan atau

mengambilnya. Tetapi ada berbagai kemungkinan, dan memilih salah satu yang terbaik memerlukan penelitian.

Tentunya dalam melakukan penataan barang harus ada prosedur-prosedur yang harus dilakukan diantaranya yaitu :

1. Memahami Dan Menganalisis Status Quo

Prosedur ini yaitu mengkaji tentang pencarian barang yang diperlukan dengan cepat. Sehingga karyawan lebih mudah dalam pencarian saat melayani *customer*, oleh karena status quo sangat diperlukan saat melakukan penataan. Kemudian pertimbangan saat pengambilan dan penyimpanan harus di perhatikan karena dari hal tersebut juga mempengaruhi kinerja karyawan. Maka dari itu tahap-tahap yang dilakukan untuk menjalankan suatu perencanaan sebagai berikut :

- a. Analisis kenyataan lingkungan kerja
- b. Menentukan tempat yang tepat untuk dijadikan penyimpanan
- c. Tentukan bagaimana seharusnya menyimpan barang
- d. Ajarkan setiap orang mentaati aturan penyimpanan

2. Menentukan di mana barang akan di simpan

Dalam menentukan dimana barang akan di simpan yaitu memastikan tempat yang di gunakan untuk menyimpan barang bebas dari benda-benda yang tidak berguna. Kemudian apakah barang tersebut harus berdekatan dengan pekerja atau tidak, sehingga proses pelayanan tidak terlalu kelelahan karena penempatan yang salah. Barang berat harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga dapat dipindahkan dengan

mudah, dan memastikan barang yang berat tidak membahayakan barang yang mudah rusak. Langkah ini sangatlah penting sekali untuk bekerja dalam kerangka kerja analitis yang sistematis.

3. Menentukan bagaimana menyimpan barang

Penyimpan fungsional adalah penyimpanan yang tentu saja dilakukan dengan pertimbangan mutu, keamanan, efisiensi dan konservasi.

- a. Ada berbagai penting mutu berdasarkan sifat produk tertentu, tetapi yang paling penting adalah berhati-hati untuk jangan keliru menafsirkan barang-barang dengan nama berbeda. Manusia cenderung membuat kesalahan dengan barang yang serupa.
- b. Semisal, sepasang orang kembar yang berdiri berdampingan, sulit untuk membedakan. Demikian juga, barang yang nampak serupa, memiliki nama serupa, atau memiliki nomor yang sama harus di simpan berjauhan. Seringkali akan membantu bila menggambarkan garis besar alat pada papan alat dan menggunakan warna berbeda untuk menghindari kekeliruan. Kemungkinan lain adalah menggunakan garis dan panel nama, sehingga bila tombol dengan nama alat tertentu ditekan, sebuah lampu akan menyala pada papan alat yang dikehendaki. Juga membantu bila nomor papan dan tempat pada nama alat dicatat. Segala sesuatu yang dapat dilakukan untuk mencegah kekeliruan harus diusahakan.

N. Perhitungan Kekuatan Rak bemper

Menurut Ing.M. Hirt (1982:38) Perhitungan kekuatan dan sebuah komponen akan menentukan apakah komponen itu mampu menahan beban tertentu dan berapa besar ukuran yang diperlukan.

Berdasarkan ilmu perhitungan kekuatan bahan dihitung tegangan nominal yang disebabkan oleh beban nominal pada tempat-tempat yang kritis dari komponen tersebut dan dibandingkan dengan tegangan yang diijinkan. Atau sebaliknya dari beban nominal dan tegangan yang diijinkan, dapat ditentukan ukuran-ukuran komponen yang diperlukan pada tempat-tempat kritis tersebut. Tegangan nominal juga dihitung pada pengaruh takik, tegangan maksimum yang terjadi karena adanya takik harus dibandingkan dengan tegangan yang diijinkan.

Ing.M. Hirt (1982:38) Sebuah perhitungan kekuatan bahan akan bermanfaat, bila kondisi kerja dan pembebanan yang timbul untuk komponen tersebut mendekati kenyataan. Juga cara menentukan besarnya tegangan yang diijinkan memerlukan pengalaman. Bila syarat-syarat ini tidak dapat dipenuhi, harus diganti dengan jalan percobaan-percobaan : pembebanan sebenarnya diukur ditempat kerja dan kekuatan bahan komponen dicoba di tempat percobaan bahan.

1. Tegangan Normal Berasal Dari Momen Lentur

Momen lentur sebuah poros inersia utama, misalnya momen M_{bx} dari poros

x , menentukan tegangan lentur σ_{bx} : $\sigma_{bx} = \frac{M_{bx}}{I_x} y$

I_x adalah bidang inersia untuk lenturnya dari sekeliling poros x .

Tegangan terus bertambah dari $y = 0$ sampai mencapai maksimum pada $y = e_2$ pada bagian tekan.

Tegangan tekan maksimum : $\max (\sigma_{bx}) \text{ tekan} = \frac{M_{bx}}{I_x} e_2 = \frac{M_{xb}}{W_{b2}}$

$W_{b2} = \frac{I_x}{e_2}$ momen tahanan untuk bagian tekan.

Untuk lenturan di sekeliling poros y juga berlaku persamaan-persamaan serupa. Bila pada penampang hanya bekerja momen lentur $M_{bx} = M_b$ dan $e_1 = e_2$ maka $W_{b1} = W_{b2} = W_b$. Momen lentur maksimal adalah

$$\sigma_{max} = q \cdot \sigma_b \quad ; \quad \sigma_b = M_b / W_b$$

Keterangan : σ_b = tegangan lentur N/mm^2

$$M_b = \text{momen lentur } N \text{ mm}$$

$$W_b = \text{momen tahanan } mm^3$$

q akan bertambah kecil, bila pusat gravitasi S dari penampang digeser ke bawah yang akan memperkuat sisi dalam. Garis netral dari penampang akan melalui S bila $M_b = F \cdot \ell$, yakni perbedaan dengan huruf F yang melalui titik pusat lengkungan dan berdiri tegak lurus dari penampang. Dimana untuk mencari $q = 1 + (\frac{D}{d} - 1)^2 / (\frac{D}{d} - \frac{d}{D})$

2. Cara Menentukan W_b

Momen tahanan W_b

a. Penampang umum : Untuk poros x

$$W_{bx} = I_x/e$$

Untuk poros y

$$W_{by} = I_y/e$$

b. Untuk penampang segi empat

$$W_{bx} = bh^2/6$$

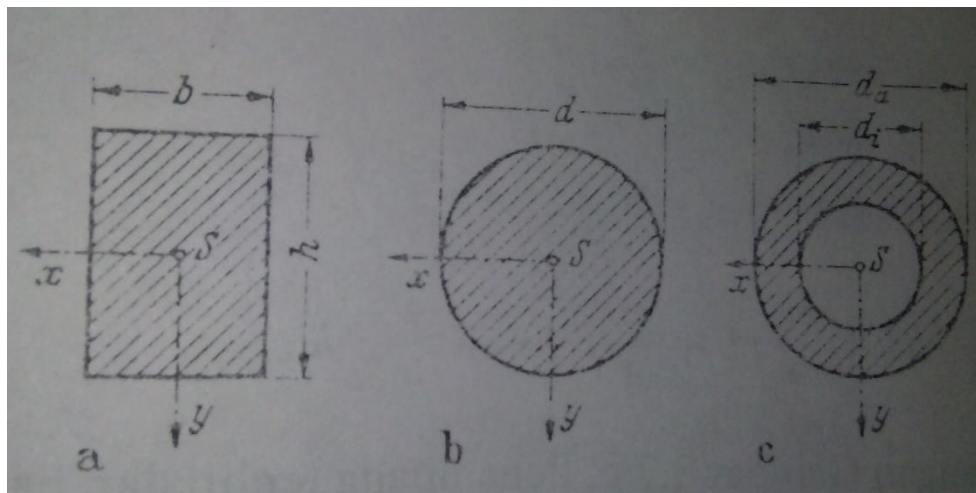
$$W_{by} = hb^2/6$$

c. Untuk penampang bulat

$$W_{bx} = W_{by} = \pi d^3/32$$

d. Untuk penampang cincin

$$W_{bx} = W_{by} = \frac{\pi(d_a^4 - d_i^4)}{32d_2}$$



Gambar 03. Cara menghitung momen tahanan W_b

3. Menentukan sambungan baut

Ing.M. Hirt (1982:174) mengatakan penggunaan dan penempatan baut adalah yang paling sering digunakan elemen mesin. Penggunaannya biasanya untuk :

- a. Sebagai penguatan untuk sambungan yang dapat dipisahkan
- b. Sebagai pemegang untuk proses penegangan (baut penegang)
- c. Sebagai penutup untuk menutup lubang, misalnya lubang penbuangan oli.
- d. Sebagaiudukan untuk menduduki mendudukan atau menyetel kembali goyangan atau keausan. Dll.

Untuk menentukan beban tarik ijin pada baut menggunakan rumus :

$$P = \sigma_t \cdot A_s$$

Dimana untuk luas penampang lintang baut (stress area) $A_s = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2$

Dan untuk $\sigma_t = \frac{F}{A}$

e. Tabel koleksi baut dengan standart ISO metris

Diameter terpakai ulir d	Kenaikan P	Diameter sisi d_2	Diameter Inti d_3	Penampang melintang inti A_3	Penampang melintang tegangan A_s
Ulir kasar					
3	0,5	2,675	2,387	4,47	5,03
(3,5)	0,6	3,110	2,764	6,00	6,78
4	0,7	3,545	3,141	7,75	8,78
(4,5)	0,75	4,013	3,580	10,1	11,3
5	0,8	4,480	4,019	12,7	14,2
6	1	5,350	4,773	17,9	20,1
(7)	1	6,350	5,773	26,2	28,9
8	1,25	7,188	6,466	32,8	36,6
10	1,5	9,026	8,160	52,3	58,0
12	1,75	10,863	9,853	76,2	84,3
(14)	2	12,701	11,546	105	115
16	2	14,701	13,546	144	157
(18)	2,5	16,376	14,933	175	192
20	2,5	18,376	16,933	225	245
(22)	2,5	20,376	18,933	282	303
24	3	22,051	20,319	324	353
(27)	3	25,051	23,319	427	459
30	3,5	27,727	25,706	519	561
(33)	3,5	30,727	28,706	647	694
36	4	33,403	31,093	759	817
✓ 39	4	36,402	34,093	912	976
ulir halus					
8	1	7,350	6,773	36,0	39,2
10	1,25	9,188	8,466	56,3	61,2
12	1,25	11,188	10,466	86,0	92,1
12	1,25	11,026	10,160	81,1	88,1
(12)	1,5	13,026	12,160	116	125
(14)	1,5	15,026	14,160	157	167
16	1,5	17,026	16,160	205	216
(18)	1,5	19,026	18,160	259	272
20	1,5	21,026	20,160	319	333
(22)	1,5	22,701	21,546	364	354
24	2	25,701	24,546	473	496
(27)	2	28,701	27,546	596	621
30	2	31,701	30,546	732	761
(33)	2	34,051	32,319	820	865
36	3	37,051	35,319	979	1030
(39)	3				

Gambar 04. Tabel ukuran baut dengan ISO metris

f. Tabel ukuran standar ulir baut dan mur (*standart ISO*)

Ukuran Standar Ulir Sekrup (Standard ISO)							
Designa- tion	Pitch mm	Major/Nom- inal dia- meter Nut & Bolt (d = D) mm	Effective/ Pitch diameter Nut & Bolt (d _p) mm	Minor/Core diameter (d _c) mm		Depth of Thread (bolt) mm	Stress area mm ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse Series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1,104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1,300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1,465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1.755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2.022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2.360
bersambung							

bersambung

Gambar 05. Tabel ukuran baut dengan ISO metris

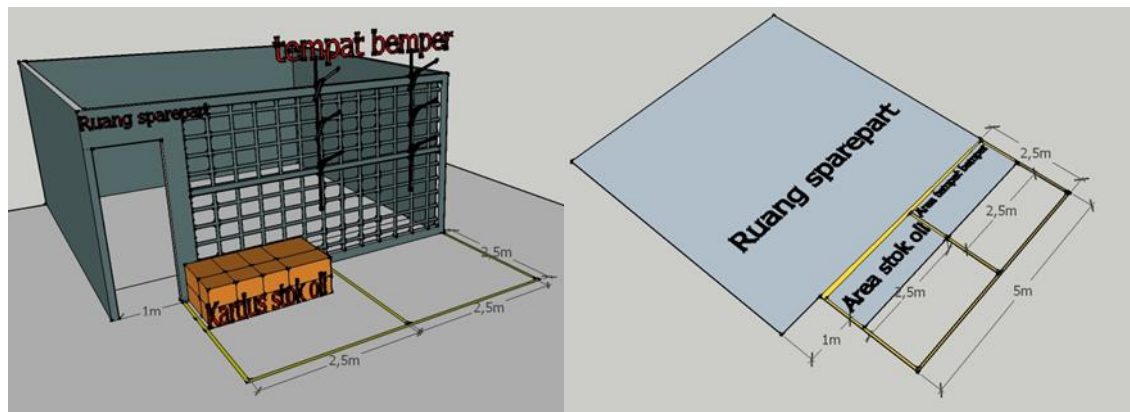
BAB III

KONSEP RANCANGAN

A. Analisa kebutuhan

Untuk menunjang pelaksanaan analisa kebutuhan manajemen bengkel Nissan Solo Baru bagian penataan *sparepart*, diperlukan atau dibutuhkan tempat untuk meletakkan *sparepart* bemper. Analisa kebutuhan dalam pembuatan tempat untuk penataan ulang bemper sesuai dengan ukuran persediaan bemper, dari hasil pengukuran yang sudah dilakukan pada persediaan bemper rata-rata berukuran dengan panjang 2 meter, lebar 75 cm, dan tinggi 55 cm. Tempat atau rak untuk menata ulang *sparepart* bemper dibuat dengan kondisi penampang posisi miring sekitar 75 derajat, hal ini mengantisipasi jatuhnya *sparepart* bemper dan mampu menampung saat *sparepart* bemper tersebut berada pada rak bemper.

Hasil dari pengukuran *sparepart* bemper yang sudah dilakukan dapat dijadikan sebagai acuan untuk membuat rak, namun rak tersebut juga dapat menyesuaikan dari kondisi ukuran bemper. Yang dimaksud dapat menyesuaikan dari kondisi ukuran bemper yaitu rak tersebut bisa dilakukan penataan ulang *sparepart* bemper dengan ukuran yang berbeda. Selain itu rak bemper juga dapat dipasang pada tempat yang sudah ditetapkan oleh pihak bengkel Nissan Datsun Solo Baru. Untuk penempatan rak bemper tidak diletakkan dekat pintu ruang *sparepart*, hal ini dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kontak langsung pada bemper saat keluar masuk ruang *sparepart* baik karyawan maupun *sparepart* atau barang.



Gambar 06. *Layout gudang sparepart*

Aplikasian *Kaizen* pada penataan *sparepart* di bengkel Nissan Solo Baru, memerlukan beberapa faktor–faktor yang perlu dipertimbangkan antara lain :

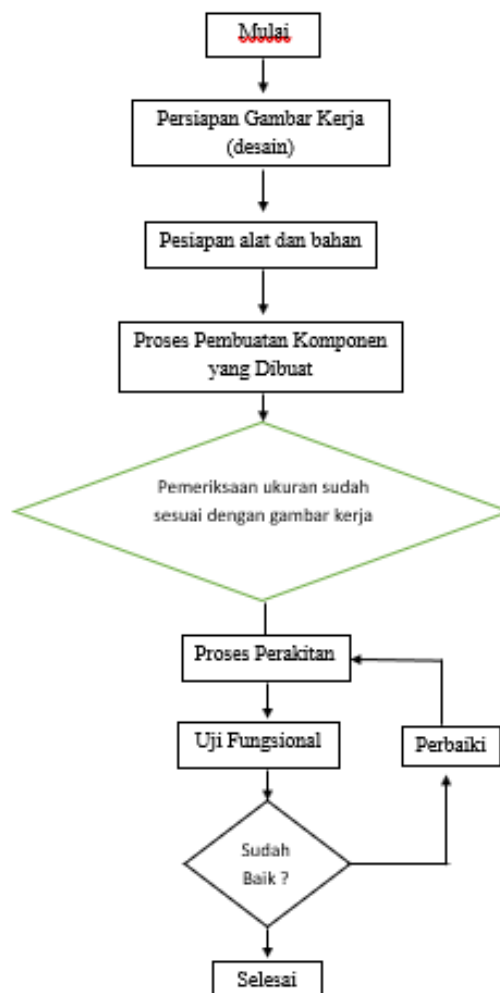
1. Menghasilkan barang berupa tempat bumper atau rak bumper, tentunya sesuai dengan kebutuhan atau sesuai ukuran bumper.
2. Mengetahui ukuran ruang yang dijadikan peletakan barang, untuk itu perlu perencanaan *layout* lebih awal daripada pembuatan rak.
3. Ukuran barang atau rak harus dipertimbangkan, agar mampu memanfaatkan kondisi ruang yang tersedia dan mampu menampung *sparepart* bumper sesuai ukurannya.
4. Hasil dari perencanaan harus sesuai dengan fungsi yang diharapkan, agar dapat menunjang proses penataan ulang pada *sparepart* bumper.
5. Ukuran *layout* yang sudah dibuat disesuaikan dengan kondisi ukuran bumper, sehingga area *sparepart* bumper tidak tercampur oleh *sparepart* lain yang mungkin dapat membahayakan bumper.

Proses pembuatan barang atau rak dilakukan setelah perencanaan *layout*, hal ini untuk memastikan letak barang atau rak tersebut agar pemasangan dapat terpasang dengan baik dan dapat menjadi barang sesuai fungsinya. Setelah penentuan tata letak barang yang akan dibuat maka selanjutnya menentukan panjang *sparepart* bemper yang akan diletakkan pada rak yang akan dibuat, agar panjang rak yang akan dibuat dapat memuat panjang *sparepart* bemper dengan varian ukuran panjang bemper. Dengan cara tersebut juga menambah nilai efisiensi dan kebutuhan.

Penempatan *sparepart* bemper yang ada di bengkel Nissan Solo baru di buat ber saf–saf agar dapat penempatannya sesuai ukuran *sparepart* bemper mobil Nissan yang tersedia. Perencanaan pembuatan rak dibuat 3 saf atau 3 baris, sehingga rak yang paling atas untuk menampung *sparepart* bemper yang jarang laku sedangkan saf atau baris rak bawahnya untuk menampung *sparepart* bemper yang sejenis, kemudian rak paling bawah untuk menampung *sparepart* bemper sejenis namun beda dengan bemper yang di atasnya. Sehingga pencarian dalam pelayanan terhadap *customer* diharapkan lebih mudah dan cepat. Peletakan rak di tempelkan pada dinding sehingga tidak memakan tempat, untuk jarak tiap safnya disesuaikan dengan kebutuhan atau tumpukkan maksimal berapa banyak *sparepart* bemper yang ditumpuk.

B. Rencana Langkah Kerja

Sebelum proses pembuatan rak, maka terlebih dahulu membuat rencana kerja mulai dari rancangan gambar kerja, pembuatan, sampai uji fungsional alat, sehingga langkah–langkah proses pengerjaan pembuatan alat ini dapat terencana sesuai yang diharapkan. Adapun tahap–tahapan langkah kerja pembuatan rak ini antara lain sebagai berikut :



Gambar 07. Diagram Alur Perencanaan

Dari alur diagram di atas, laporan Proyek Akhir ini membahas perencanaan pembuatan rak bemper dan penataan ulang bemper pada bagian *sparepart* seperti yang telah di bahas pada bab sebelumnya.

Berikut langkah–langkah pengerjaan proses pembuatan rak dan penataan ulang persediaan bemper di gudang *sparepart* yang berada di bengkel Nissan Datsun Solo Baru sebagai berikut :

1. Proses Identifikasi

a. Masalah–masalah yang ada pada ruang *sparepart* pada persediaan bemper, yang perlu dilakukan penataan ulang dan pembuatan tempat penataan atau rak bemper.

- 1) Apakah penataan bemper di gudang *sparepart* sudah sesuai dengan perencanaan yang sesuai dengan 5S pilar dari *kaizen* ?
- 2) Bagaimana kondisi penataan dan penempatan *sparepart* bemper di Nissan–Datsun Solo Baru ?
- 3) Bagaimana metode penyimpanan *sparepart* bemper agar mudah dalam hal pengambilan dan memudahkan mobilitas *part man* ?
- 4) Bagaimana memperoleh bahan dan pembuatan rak *sparepart* bemper yang sesuai perencanaan maupun kebutuhan gudang *sparepart* ?

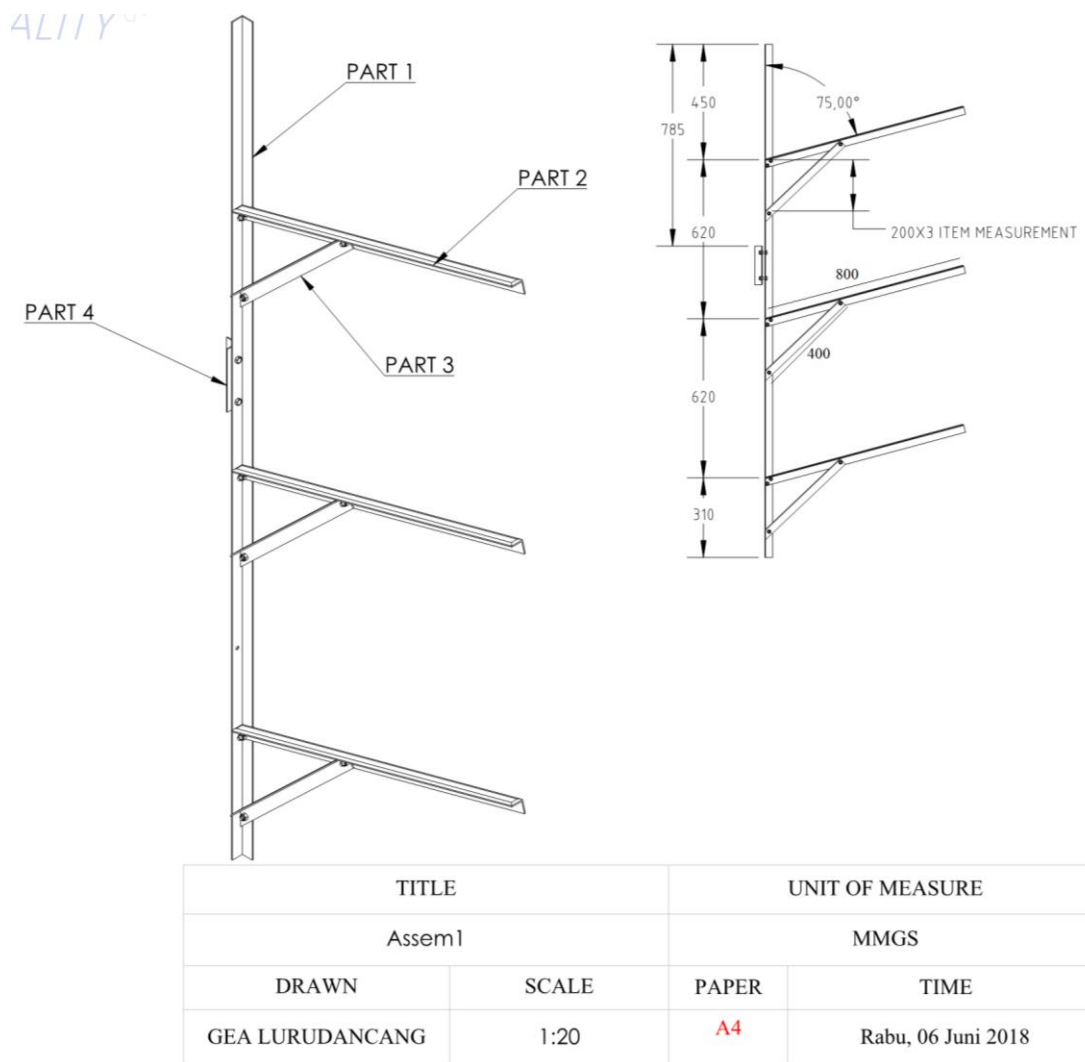
b. Kesimpulan proses identifikasi

Setelah melakukan proses identifikasi terhadap penataan *sparepart* bemper di gudang *sparepart*, dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya adalah :

- 1) Penataan bemper di gudang *sparepart* tidak sesuai dengan kaidah 5S, karena penataan bemper masih diletakkan di lantai yang dapat membahayakan kondisi bemper yang ada. Oleh sebab itu perlu dilakukan penataan ulang.
 - 2) Kondisi penataan masih kurang tepat, karena penataan bemper di gudang *sparepart* masih di campur. Sehingga proses pelayanan terhadap *costumer* masih lambat.
 - 3) Perlunya pengelompokan untuk penataan bemper, agar proses pelayanan lebih mudah dan proses pencarian lebih efisien.
2. Rencana desain rak dan pencarian bahan pembuatan rak

Berdasarkan identifikasi yang dilakukan oleh penulis, rak bemper merupakan tempat yang dibutuhkan oleh gudang *sparepart* di bengkel Nissan–Datsun Solo Baru guna untuk meletakkan persediaan bemper dan penataan ulang bemper yang ada pada gudang *sparepart*.

Adapun dari desain yang direncanakan oleh penulis adalah sebagai berikut :

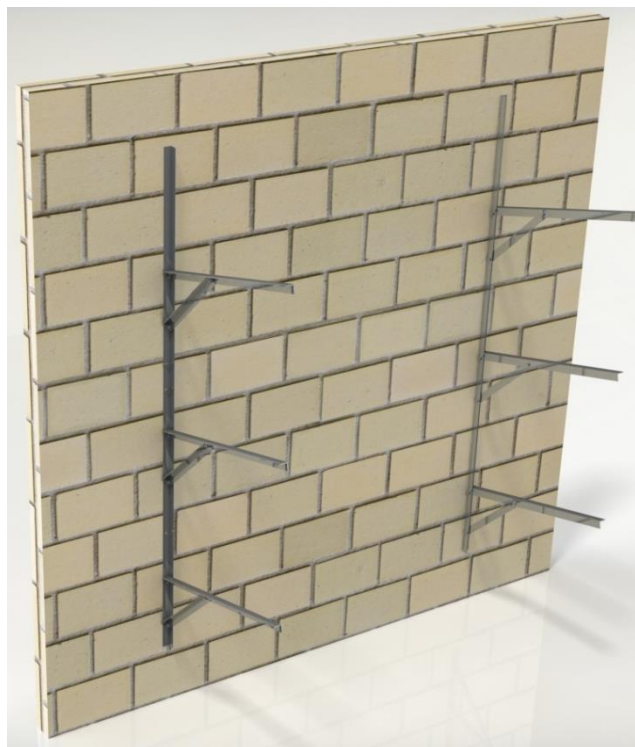


Gambar 08. Desain rak dalam satuan mm

Dari rak yang direncanakan penulis, rak bempér dirancang untuk 3 tingkat/ baris dan terbuat dari bahan besi siku. Untuk dimensinya di buat sesuai dengan kebutuhan dan kondisi tempat yang ada pada gudang *sparepart*, disain rak dibuat dengan tinggi 2 meter agar mampu memuat ukuran *sparepart* bempér.

Untuk dimensi panjang dan lebar rak bempér dapat di atur sesuai kebutuhan dan panjang bempér yang ada, dengan cara menggeser salah satu

bagian rak. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan dalam proses penataan persediaan bemper yang ada di gudang sparepart, untuk panjang penyangga atau penopang bemper berukuran 80 cm dengan penyangga siku 40 cm. Agar rak yang di buat lebih kokoh saat digunakan untuk menopang bemper yang ada pada gudang sparepart.



Gambar 09. Rencana pemasangan rak pada dinding

Dari disain rak tersebut dapat menopang bemper hingga 9 bemper, dengan setiap tingkat/ baris rak di isi maksimal 3 bemper agar memaksimalkan kondisi rak yang sudah dibuat. Untuk mengantisipasi kerusakan dan mempermudah proses penataan setiap tingkat/ baris rak di isi oleh satu jenis bemper, sehingga proses pencarian saat melayani *customer* juga lebih mudah.

a. Dari hasil pengujian kekuatannya menggunakan perhitungan adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan tegangan tekuk atau disebut tegangan lentur pada penampang beban.

$$\sigma_b = M_b/W_b$$

Diketahui :

- (a) Massa 3 bumper untuk tiap safnya yaitu 21 Kg dimana tiap bumper rata – rata bermassa 7 Kg.
- (b) Panjang penampang beban yaitu 80 cm = 0,8 m
- (c) Percepatan gravitasi = 10 m/s²

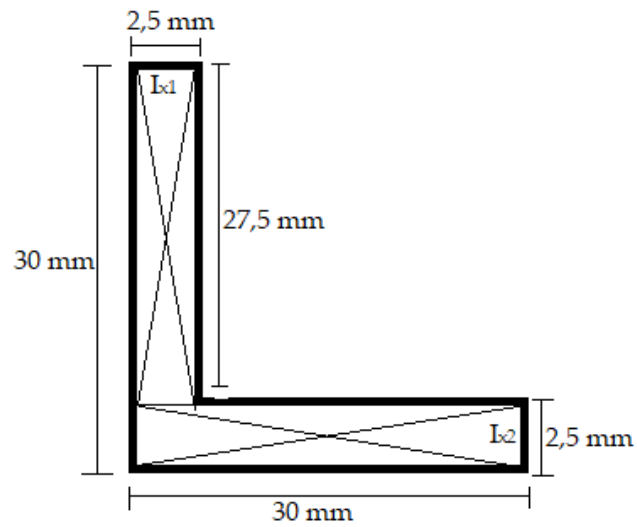
Jawab :

$$\text{Momen lentur } M_b = F \cdot \ell$$

$$\begin{aligned} M_b &= 210 \cdot 0,8 \\ &= 168 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Dimana } F = m \cdot g = 21 \cdot 10 = 210 \text{ N}$$

Momen tahanan lentur W_b , terdapat dua bagian yang terdiri dari dua persegi panjang, maka :



Dalil pergeseran sumbu $I_{x1} = I_{x0} + b^2 \cdot A$

$$= \frac{1}{12} \cdot 2,5 \cdot 27,5^2 + 2,5 \cdot 27,5 \cdot 2,5^2$$

$$= 4762,36 \text{ mm}^4$$

$$I_{x2} = I_{x0} + b^2 \cdot A$$

$$= \frac{1}{12} \cdot 30 \cdot 2,5^2 + 2,5 \cdot 27,5 \cdot 2,5^2$$

$$= 468,74 \text{ mm}^4$$

$$\text{Maka } I_x = I_{x1} + I_{x2} = 4762,36 + 468,74 = 5231,1 \text{ mm}^4$$

$$Wb_x = I_x / e$$

$$= 5231,1 / 30$$

$$= 174,37 \text{ mm}^2$$

* e = jarak pinggir

$$\text{Tegangan lentur} = \sigma_b = M_b / W_b = 168 / 174,37$$

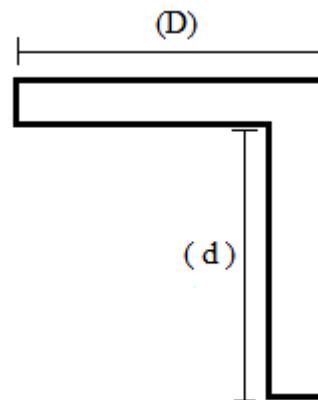
$$= 0,9634 \text{ Kg/mm}^2$$

$$= 9,634 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tegangan max} = \sigma_{max} &= q \cdot \sigma_b \\
 &= 35,191 \cdot 9,634 \\
 &= 339,03 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Dimana } q &= 1 + \left(\frac{D}{d} - 1\right)^2 / \left(\frac{D}{d} - \frac{d}{D}\right) \\
 &= 1 + \left(\frac{30}{27,5} - 1\right)^2 / \left(\frac{30}{27,5} - \frac{27,5}{30}\right) \\
 &= 1 + (2,5)^2 / 0,174 = 35,919
 \end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan tegangan lentur lebih kecil dari tegangan max ($\sigma_b \leq \sigma_{max}$)



2) Menentukan tegangan tarik ijin baut.

$$P = \sigma_t \cdot As$$

(a). Diketahui :

Ukuran baut M 10

(b). Ditanya :

Luas penampang lintang baut dan mur (As)

Tegangan tarik ijin (σ_t)

(c). Jawab :

$$\begin{aligned}
 A_s &= \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2 & A_s &= \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2 \\
 &= \frac{3,14}{4} \left(\frac{9,026 + 8,160}{2} \right)^2 & &= \frac{3,14}{4} \left(\frac{9,026 + 8,876}{2} \right)^2 \\
 &= 0,785 (73,839) & &= 0,785 (80,12) \\
 &= 57,963 \text{ mm}^2 \text{ (pada baut)} & &= 62,894 \text{ mm}^2 \text{ (pada mur)}
 \end{aligned}$$

*Dimana d_2 dan d_3 diambil dari tabel.

$$\sigma_t = \frac{F}{A} = \frac{210000}{24000} = 8,75 \text{ N/mm}^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tegangan ijin baut : } P &= \sigma_t \cdot A_s \\
 &= 8,75 \cdot 57,963 \\
 &= 507,176 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 50,7176 \text{ Kg/mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tegangan ijin mur : } P &= \sigma_t \cdot A_s \\
 &= 8,75 \cdot 62,894 \\
 &= 550,322 \text{ N/mm}^2 \\
 &= 55,0322 \text{ Kg/mm}^2
 \end{aligned}$$

b. Bahan – bahan yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

- 1) 2 lonjor besi siku dengan panjang 6 meter dengan dimensi lebar 3 cm dan ketebalan 2 mm.
- 2) Mur dan baut ukuran 10 mm
- 3) Mur dan baut ukuran 14 mm

- 4) Kabel ties
 - 5) Busa hitam dengan ketebalan 3 mm.
 - 6) 1 kaleng cat besi pelapis
 - 7) Mata gerinda potong
 - 8) Dll
- c. Alat – alat yang digunakan untuk proses pembuatan rak bempes adalah sebagai berikut :
- 1) Gerinda potong.
 - 2) Bor tangan.
 - 3) Ragum.
 - 4) Gerinda duduk untuk menghaluskan permukaan yang tajam.
 - 5) Palu.
 - 6) Kunci pas dan kunci ring ukuran sesuai baut dan mur yang digunakan.
 - 7) Amplas besi ukuran 800
 - 8) Kuas ukuran sedang.
 - 9) Spidol
 - 10) Penggaris siku
 - 11) Obeng
 - 12) Dll

3. Rencana pengerjaan

Pembuatan rak dan penataan ulang bemper pada gudang *sparepart* yang akan dilakukan oleh penulis di bengkel Nissan Datsun Solo Baru adalah sebagai berikut :

a. Pembuatan rak *sparepart* bemper

Pembuatan rak *sparepart* bemper akan dilakukan oleh penulis sesuai dengan desain yang telah dipaparkan atau di jelaskan pada bagian laporan sebelumnya, dan dengan pertimbangan yang sudah di jelaskan oleh penulis pada bagian tersebut.

b. Penataan ulang persediaan bemper di gudang *sparepart*

Pada proses ini perlu dilakukan untuk memudahkan proses pelayanan kepada *customer*, dengan cara mengelompokkan bemper dengan jenisnya pada setiap baris rak, kemudian di letakan pada rak yang sudah di buat. Dengan cara memberi nomer *parts* pada bagian bemper yang mudah dilihat, agar proses pencarian lebih cepat.

C. Rencana Pengujian

Pengujian pembuatan rak dan penataan ulang bemper pada laporan Proyek Akhir ini dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap aspek yang mungkin timbul dari adanya perubahan penataan ulang persediaan bemper di gudang *sparepart*.

1. Ada beberapa hal pertimbangan saat melakukan pengujian kelayakan rak yang sudah dibuat. Pertama yaitu pengaruh penataan ulang bemper pada rak

terhadap area gudang *sparepart*, yang kedua adalah rencana penataan ulang bemper yang dilakukan dengan mengelompokkan, yang ketiga tentang keselamatan kerja baik keselamatan pekerja maupun keselamatan benda atau *sparepart* dari proses penataan *sparepart* bemper yang sudah dilakukan. Setelah proses pengerjaan dari aspek – aspek di jelaskan diatas dapat menjadikan hasil yang lebih baik lagi dan menguntungkan pihak bengkel yang dilakukan.

Untuk rancangan pengujian mengikuti judul yaitu tentang sistem *kaizen*, dimana pengujian dilakukan dengan pembaharuan atau disebut *before after* (sebelum dan sesudah) di lakukannya *improvement* pada penataan *sparepart* bemper. Berikut rancangan pengujian *improvement* yang akan dilakukan :

- a. Pengaruh penataan ulang bemper pada rak terhadap area gudang *sparepart*.

Pengaruh penataan ulang bemper yang berada pada area gudang *sparepart* sangatlah besar, dimana untuk mengefisiensikan tempat yang sempit dapat dilakukan. Untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan pada *sparepart* bemper karena benturan atau terkena kontak langsung dengan benda keras, seperti *sparepart* yang terbuat dari besi dan dari kelalaian pekerja pada area gudang *sparepart*.

- b. Rencana penataan ulang bemper yang dilakukan dengan mengelompokkan.

Pengelompokan jenis bemper yang akan ditata sangat di perlukan, guna untuk kerapian penataan yang sesuai 5S yang sudah dijelaskan di bab

sebelumnya dan mempercepat proses pelayanan terhadap *customer*. Dengan penambahan memberi nomer *parts* yang mudah di baca oleh partman saat proses pengambilan bempet tentu diharapkan dapat lebih memudahkan *partman*.

- c. Rencana pengujian keselamatan kerja dari penataan yang sudah dilakukan.

Menganalisa dampak bahaya yang bisa ditimbulkan dari proses penataan ulang dengan membandingkan penataan awal sebelum dilakukannya penataan. Diharapkan proses tersebut dapat mengantisipasi kecelakaan yang mungkin terjadi, baik kecelakaan pekerja maupun barang – barang yang ada pada gudang *sparepart*.

2. Rancangan tabel pengujian

Tabel 01. Rancangan pengujian

No	Sebelum penataan	Setelah penataan	Keterangan	Kesimpulan
1				
2				
3				

D. Analisa Kebutuhan Bahan dan Alat

Untuk mendukung tercapainya proyek akhir pembuatan rak dengan pemilihan bahan besi yang berkualitas sesuai kebutuhan, agar hasil dari pembuatan rak mampu bertahan lama. Berikut ini adalah beberapa alat dan juga bahan yang dibutuhkan untuk membuat rak.

1. Analisa kebutuhan bahan

Dalam pembuatan proyek akhir ini dibutuhkan beberapa bahan yang digunakan guna menunjang proses pengerjaan. Berikut ini analisa komponen yang akan digunakan dalam pembuatan proyek akhir.

a. Plat besi

Bahan ini sangat pokok dalam pembuatan rak, jenis yang digunakan yaitu jenis L atau siku karena jenis tersebut lumayan cukup untuk menopang dari sparepart bemper.

b. Baut

Komponen ini sebagai pengikat atau penghubung dari plat – plat kontuksi, untuk ukuran dapat di sesuaikan dengan bentuk dari kontruksi.

c. Mur

Sebagai pembantu baut dalam pengikatan dari kontruksi.

d. Busa hitam

Busa hitam digunakan alas untuk menopang bemper yang ditata, agar bemper yang sudah ditata tidak terkena langsung oleh besi yang mengakibatkan perubahan bentuk dari kondisi bemper.

e. Kabel ties

Sebagai pengikat antara busa hitam terhadap besi yang menopang bemper.

f. Cat besi

Digunakan untuk pelapis rak besi yang dapat terhidar dari korosi atau berkarat.

2. Kebutuhan Alat

Kebutuhan alat yang akan di pergunakan dalam proses pembuatan rak bumper pada gudang *sparepart* adalah sebagai berikut :

a. Meteran

Alat untuk mengukur besi sebelum dilakukan pemotongan

b. Spidol

Sebagai penanda setelah dilakukannya pengukuran pada besi

c. Gerinda tangan

Alat untuk memotong besi setelah dilakukan pengukuran dan penandaan.

d. Gerida duduk

Untuk proses menghaluskan bagian ujung besi yang tajam setelah dilakukannya pemotongan.

e. Bor tangan

Alat ini di pergunakan untuk melubangi besi siku yang akan di sambung.

f. Kunci 12 dan kunci 14

Sebagai alat untuk mengencangkan mur dan baut di tiap – tiap sambungan besi.

g. Kuas

Untuk alat mengecat besi yang sudah di siapkan untuk dijadikan rak bumper.

E. Kalkulasi Biaya

Kalkulasi biaya yang diperlukan untuk pembuatan rak bemper pada gudang *sparepart* di bengkel Nissan – Datsun Solo Baru dijelaskan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 02. Kalkulasi Biaya

NO	Nama Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Harga
1.	Besi siku	64.000	2 lonjor	128.000
2	Sepasang Baut dan mur Ukuran 10 mm	1.000	36 buah	36.000
3	Sepasang baut dan mur Ukuran 14 mm	3.000	6 buah	18.000
4	Mata gerinda potong	8.000	4 buah	32.000
5	Busa hitam	96.000	1 gulung	96.000
6	Kabel ties	500	20 buah	10.000
7	Cat satu kaleng	40.000	1 kaleng	40.000
Total				360.000

Dari kalkulasi biaya yang sudah di hitung, untuk pembelanjaan sepenuhnya menggunakan anggaran dari bengkel Nissan Datsun Solo Baru. Dengan persetujuan Kepala Bengkel dan Pembimbing Praktik Industri.

F. Rencana Jadwal Pengerjaan

Untuk efektifitas pengerjaan maka disusun rencana jadwal pengerjaan sebagai berikut :

Tabel 03. Rencana Jadwal Pengerjaan

NO	Jenis Kegiatan	April		Mei			
		3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Komponen						
2	Perencanaan pembuatan rak						
3	Observasi dan pembelian bahan						
4	Proses pembuatan rak						
5	Proses penataan ulang persediaan bemper						
6	Pengujian						
7	Penyusunan laporan						

BAB IV

PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

Proses dalam penataan *sparepart* bemper di bengkel Nissan Solo Baru memerlukan sebuah tempat untuk melakukan penataan ulang pada *sperepart* bemper. Maka dari itu penulis membuat rak untuk tempat *sparepart* bemper tersebut, beberapa hal yang mencakup perencanaan, persiapan komponen, pembuatan, pemasangan komponen dan pengujian. Sistematisa proses-proses tersebut mangacu pada pembahasan bab sebelumnya. Pembahasan untuk bab ini merupakan ulasan dari proses perancangan dan pembuatan yang telah dilakukan. Berikut uraian proses, hasil dan pembahasan dari Proyek Akhir ini :

A. Proses Pembuatan

Berdasarkan rancangan kerja pada bab III maka dalam proses pengerjaan proyek akhir ini dapat berjalan sesuai dengan rencana. Dalam proses pengerjaan, perancangan rak untuk penataan ulang *sparepart* bemper di gudang *sparepart* bengkel Nissan Solo Baru yang memerlukan waktu kurang lebih 3 minggu. Pengerjaan rak bemper untuk penataan ulang *sparepart* bemper ini membutuhkan alat dan bahan yang dilakukan secara bertahap.

1. Proses persiapan pembuatan rak *sparepart* bemper adalah sebagai berikut :

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

- a. Alat

- 1) Gergaji besi

- 2) Ragum
- 3) Gerinda
- 4) Meteran
- 5) Spidol
- 6) Penggaris siku
- 7) Bor listrik
- 8) Kuas cat
- 9) Palu
- 10) Obeng
- 11) Kunci pas
- 12) Dll

b. Bahan

- 1) Besi siku
- 2) Mur dan baut
- 3) Cat
- 4) Mata gerinda potong
- 5) Amplas
- 6) Kabel ties
- 7) Spon
- 8) Dll

2. Adapun tahapan–tahapan dalam pembuatan rak bemper ini diuraikan seperti di bawah ini :

a. Persiapan Pembuatan Rak Bemper

Proses awal untuk pembuatan rak bemper pada gudang *sparepart* di bengkel Nissan Solo Baru adalah dengan cara mendesain terlebih dahulu dalam bentuk gambar teknik. Dalam mendesain rak bemper untuk penataan ulang *sparepart* bemper dilakukan sesuai dengan kondisi lingkungan gudang yang sempit dan penataan yang kurang tepat, kemudian juga keputusan dari kepala bengkel Nissan Solo Baru. Dari hasil desain yang telah diajukan kepada kepala bengkel Nissan Solo Baru dan mendapat persetujuan maka dihasilkan kesepakatan bentuk dari rak bemper, sehingga pembuatan rak bemper di gudang *sparepart* dapat mulai dikerjakan.

b. Pemilihan Bahan dan Komponen Media Pembelajaran

Dalam pemilihan bahan ini disesuaikan dengan kebutuhan dari bahan yang akan digunakan untuk membuat rangka dan komponen yang dibutuhkan untuk rak bemper yang digunakan untuk Penataan *Sparepart* Bemper Di Bengkel Nissan Datsun Solo Baru Dengan Sistem Kaizen. Selain itu pemilihan bahan di sesuaikan juga dengan kebutuhan bemper yang akan dilakukan penataan ulang.

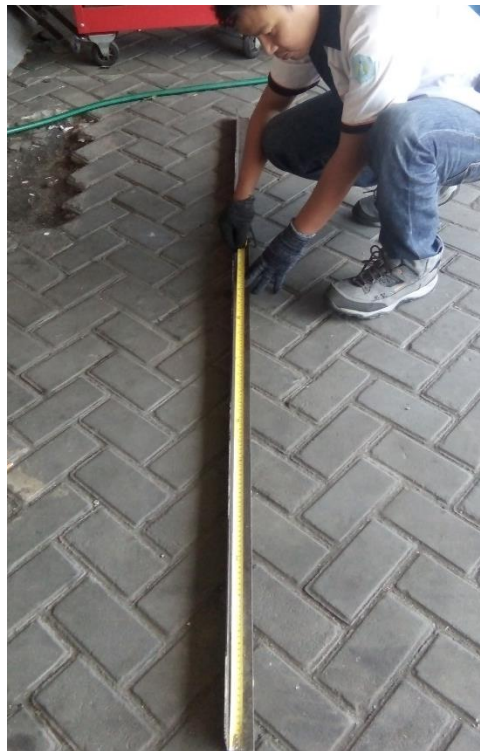
c. Pembuatan Rangka Rak Bemper

Pembuatan rangka rak bemper pada gudang *sparepart* di bengkel Nissan Solo Baru bertujuan sebagai tempat untuk penataan ulang

persediaan bember yang ada di gudang *sparepart*. Adapun proses pembuatan rangka rak di gudang *sparepart* adalah sebagai berikut :

1) Pengukuran Panjang Besi Siku Sebelum Dilakukan Pemotongan

Pengukuran panjang besi siku sebelum dilakukan pemotongan sangatlah diperlukan, karena hal tersebut salah satu dari langkah awal dari perencanaan pembuatan rak *sparepart* bember untuk penataan ulang dan memastikan ukuran besi yang sesuai dengan disain perencanaan.



Gambar 10. pengukuran panjang besi siku.

Saat proses pengukuran dilakukan secara bertahap, tahap pengukuran sebagai berikut :

- a) Pertama pengukuran besi yang terpanjang yang berukuran 1715 mm atau 1,715 meter.

- b) Kedua pengukuran besi untuk penampang yang berukuran 800 mm atau 80 cm.
- c) Ketiga pengukuran besi penguat penampang yang berukuran 400 mm atau 40 cm.

2) Pemotongan Batang Besi komponen

Pemotongan batang besi komponen rak bumper menjadi beberapa bagian supaya memudahkan perakitan rak yang sesuai dengan perencanaan awal. Pemotongan batang besi komponen rak bumper menggunakan gerinda potong. Berikut ini merupakan gambar pemotongan besi menggunakan gerinda potong.



Gambar 11. Proses pemotongan Besi

Dari proses pemotongan menghasilkan tiga potongan besi siku diantaranya, besi penampang *sparepart* bumper, besi penguat penampang *sparepart* bumper dan besi utama.

3) Mengebor Batang Besi Komponen Rak

Setelah proses pemotongan batang besi dilakukan pengeboran untuk penyambungan antara ujung-ujung besi yang menggunakan baut dan mur.



Gambar 12. Proses pengeboran batang besi komponen rak

4) Proses Pengecatan Pada Batang Besi Komponen Rak

Proses ini dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya karat pada batang besi komponen rak, oleh sebab itu proses pelapisan cat pada batang besi dilakukan dua kali pelapisan cat agar lebih awet cat yang melapisi. Namun sebelum dilakukan pelapisan cat pada benda kerja terlebih dahulu dilakukan pengamplasan untuk menghilangkan karat maupun kotoran yang menempel pada benda kerja.



Gambar 13. Proses pengecatan

5) Pemotongan Busa Komponen Rak

Komponen ini sangat di perlukan rak bumper yaitu sebagai alas dan pengaman tumpukan bumper, agar tidak terjadi kerusakan pada bumper yang sudah di lakukan penataan ulang. Bahan yang digunakan yaitu busa hitam dengan ketebalan 3 mm dengan lebar dan panjang di sesuaikan luas penampang beban dari disain rak bumper.



Gambar 14. Pengukuran dan pemotongan busa

6) Perakitan Batang Besi Komponen Rak

Setelah dilakukan pengecatan, proses selanjutnya yaitu proses perakitan komponen-komponen batang besi komponen rak. Dimana proses perakitan dilakukan secara bertahap, di dahulukan pemasangan besi penampang beban pada besi penyangga dan di lakukan pengikatan menggunakan baut ke besi utama.



Gambar 15. Perakitan besi komponen rak bumper

B. Hasil Pembuatan Rak Bemper Dan Proses Penataan Ulang Bemper

1. Hasil Pembuatan

Hasil pembuatan rak bemper dan penataan bemper di gudang *sparepart* bengkel Nissan Datsun Solo Baru sesuai dengan rancangan yang sudah dipersiapkan dari awal langkah perancangan rak dan penataan ulang. Bahan-bahan rangka, baut dan mur pengikat, dan komponen lainnya sesuai dengan konsep awal rancangan pembuatan yang sudah di jelaskan pada bab sebelumnya, rak bemper sebagai tempat penataan ulang berfungsi dengan baik dan kokoh, sehingga diharapkan penataan ulang dengan sistem *kaizen* dapat terus dilakukan dengan menggunakan tempat rak yang sudah di buat penulis. Hasil pembuatan dari rak untuk Penataan *Sparepart* Bemper di Bengkel Nissan Datsun Solo Baru Dengan Sistem *Kaizen* dapat dilihat pada gambar berikut.

Berikut gambar hasil pembuatan rak dan penataan ulang *sparepart* bemper yang ada di gudang *sparepart* bengkel Nissan Datsun Solo Baru :



Gambar 16. *Sparepart* bumper yang sudah di tata pada rak



Gambar 17. *Sparepart* bumper yang di lihat dari samping



Gambar 18. *Sparepart* bumper yang di lihat dari belakang

2. Hasil pemasangan rak bemper

Pemasangan rak bemper dilakukan pada bagian gudang *sparepart* luar, karena pada bagian dalam tidak dapat memuat *sparepart* yang berukuran besar. Berikut gambar pemasangan rak bemper pada bagian gudang *sparepart* luar :






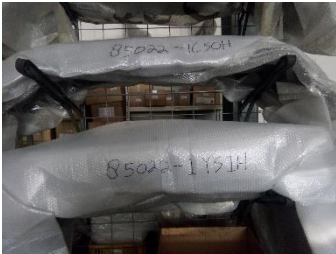


Gambar 19. pemasangan rak pada bagian gudang *sparepart*

3. Hasil pengujian

Hasil pengujian fungsi rak bemper

Dari pengujian yang telah dilakukan, rak bemper berfungsi dengan baik. Dimana penataan ulang pada *sparepart* bemper dapat dilakukan, sehingga bemper–bemper yang awalnya di letakkan pada bawah lantai sekarang sudah dapat ditata pada rak yang sudah di buat.

Tabel 04. Pengujian fungsi dari rak

No	Sebelum penataan	Setelah penataan	Keterangan	Kesimpulan
1			Dilihat dari aspek kerapihan.	Aspek kerapihan dapat terwujud.
2			Di lakukannya pengelompokan dan penomoran <i>part</i> bumper saat penataan.	Setelah proses penataan dapat mempermudah pekerjaan <i>partman</i> dalam pelayana.
3			Di lihat dari aspek keselamatan.	Proses penataan ulang <i>sparepart</i> bumper juga mempengaruhi penataan <i>sparepart</i> lain, hal itu sebagai upaya keselamatan kerja.

C. Pembahasan

Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut yaitu :

1. Dilihat dari pengaruh proses penataan ulang yang sudah dilakukan, menjadikan gudang *sparepart* longgar. Hal tersebut juga di dimanfaatkan untuk penataan *sparepart* lain selain bumper, agar keefektifan dan kerapian dalam penataan dapat mewujudkan sistem *kaizen*.

2. Penataan yang sudah dilakukan yaitu mengelompokkan persediaan bemper–bemper yang ada di gudang *sparepart*, sehingga *partman* mudah dalam proses pencarian. Ditambah penandaan dengan memberi nomor *part* pada bagian bemper, agar memudahkan untuk identifikasi saat *stock opname* maupun pengambilan bemper saat pelayanan.
3. Dibandingkan dengan kondisi sebelum penataan dan penataan ulang dapat disimpulkan bemper dapat dikondisikan aman, karena bemper di letakkan pada rak dan terletak di bagian aman, dan di harapkan terhindar dari benturan benda atau *sparepart* yang membahayakan kondisi bemper. Proses itu juga mempengaruhi penataan *sparepart* lain, dan aspek keselamatan kerja.

D. Kesimpulan Hasil

Pada saat di uji kekuatan pada rak dengan melakukan penataan bemper pada penampang rak, dinyatakan rak kokoh dan tidak terjadi kerusakan. Hal tersebut sesuai dengan perencanaan dan sudah digunakan berminggu – minggu hingga sampai sekarang. Berdasarkan kesimpulan diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Tercapainya kerapihan setelah melakukan penataan ulang dan area gudang *sparepart* lebih ringkas.
2. Proses penataan juga mempermudah kinerja *partman* dalam hal pelayanan.

3. Setelah di lakukan penataan ulang diharapkan dapat memperkecil terjadinya kecelakaan maupun membahayakan *sparepart* yang ada di gudang dan keselamatan kerja karyawan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses pembuatan rak bemper dapat digunakan untuk penataan ulang *sparepart* bemper. Oleh sebab dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Saat dilakukannya penataan ulang pada *sparepart* bemper dilakukan pengelompokan, hal ini bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan bentuk dari kondisi bemper. Setiap baris atau saf pada rak mampu di isi bemper dengan maksimal 3 tumpukan bemper sejenis, agar persediaan bemper dapat di tata pada rak yang sudah di buat dan untuk memperkecil terjadinya kerusakan pada *sparepart* bemper, dalam penatan ulang juga memberi nomor *part* yang mudah dibaca pada setiap bemper yang ada. Penataan ulang juga salah satu upaya penyelamatan pada *sparepart* yang ada pada gudang, karena kesalahan penataan maupun kecerobohan karyawan saat bekerja. Oleh sebab itu diharapkan proses yang sudah dilakukan dapat terus diterapkan maupun dikembangkan di bengkel, khususnya pada bagian gudang *sparepart*.
2. Rancangan rak bemper yang dilakukan sesuai dengan desain yang sudah dibahas di bab sebelumnya. Dari hasil rancangan untuk ukuran setiap panjang penampang beban yaitu 80 cm, besi penguat penampang dengan panjang 40 cm, dengan ketinggian sekitar 2 meter yang terdiri dari 3 saf penampang dan penguat. Kemudian pengikat besi menggunakan baut dan

mur berjumlah 24 buah, dari rancangan yang sudah dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan mempermudah *partman* dalam proses pelayanan.

3. Dalam implementasi pembuatan rak bahan yang digunakan yaitu besi siku dengan lebar 30 mm dan ketebalan 2,5 mm, dimana bahan tersebut dapat sebagai penampang beban dengan baik. Karena permukaan penampang berbentuk persegi panjang yang di lapisi oleh busa, dengan tujuan agar bemper yang dilakukan penataan ulang tidak merubah bentuk bemper dari kondisi awalnya. Dengan pengikat sambungan antara besi pada komponen rak menggunakan baut dan mur dengan ukuran M10, hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pembongkaran rak dan *re – layout* bila dilakukan.

B. Keterbatasan

Dari hasil perencanaan ada beberapa hal yang tidak sesuai, hal tersebut terjadi karena kondisi lingkungan bengkel khususnya area gudang *sparepart* yang sempit. Oleh sebab itu pemasangan rak bemper pada perencanaan dilakukan pada dinding, namun dalam pelaksanaannya dilakukan pada bagian besi penyekat.

C. Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan setelah melakukan proses pengerjaan penataan ulang pada *sparepart* bemper adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan merupakan langkah awal dari sebuah perancangan, dimana harus ada persiapan secara matang dan keputusan dalam hal perancangan.

Penulis berpedoman pada gambar desain yang sudah di buat, karena hal itu sebagai langkah awal untuk pembuatan rak.

2. Proses sebelum dilakukannya penataan ulang pada *sparepart* bumper harus di rencanakan, karena hal tersebut juga untuk mempermudah pekerjaan dan kinerja karyawan dalam proses pelayanan dan penataan selanjutnya. Maka dari itu perlu dilakukan pengelompokan bumper untuk mempermudah hal tersebut, sehingga karyawan atau *partman* dapat dimudahkan dari hasil setelah dilakukannya penataan ulang.
3. Diharapkan proses yang sudah dilakukan oleh pelaksana atau penulis dapat di kembangkan oleh pihak bengkel khususnya pada bagian *sparepart*. Atau pembaharuan – pembaharuan yang perlu dilakukan untuk menunjang kinerja karyawan, sehingga penerapan sistem *kaizen* yang sudah menjadi acuan dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- Corporation Toyota Motor (2006). *Kaizen Standardisasi Kerja*. Jakarta : Toyota Motor.
- Frick, Heinz.(1979). *Mekanika Teknik 1*. Yogyakarta: P.T. Kanisius
- Hirt,Ing.M. (1994) . *MASCHINEN-ELEMENTE*. (Terjemahan Ir. Anton Budiaman, Ir. Bambang Priambodo). Jakarta: Erlangga.
- Imai, Masaaki. (1998). *Kaizen : Pendekatan Akal Sehat, Berbiaya Rendah Pada Manajemen*. Penerjemah: Kristianto Jahja. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Osada, Takashi. (2000). *Sikap Kerja 5S: Seiri Pemilahan, Seiton Penataan, Seiso Pembersihan, Seiketsu Pemantapan, Shitsuke Pembiasaan*. Penerjemah: Dra. Mariani Gandamihardja. Jakarta: PPM.

LAMPIRAN - LAMPIRAN



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

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Nanda Putra Wicaksana
NIM : 15509134013
Jurusan : D3 Teknik Otomotif
Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd., M.T.
Judul Tugas Akhir :

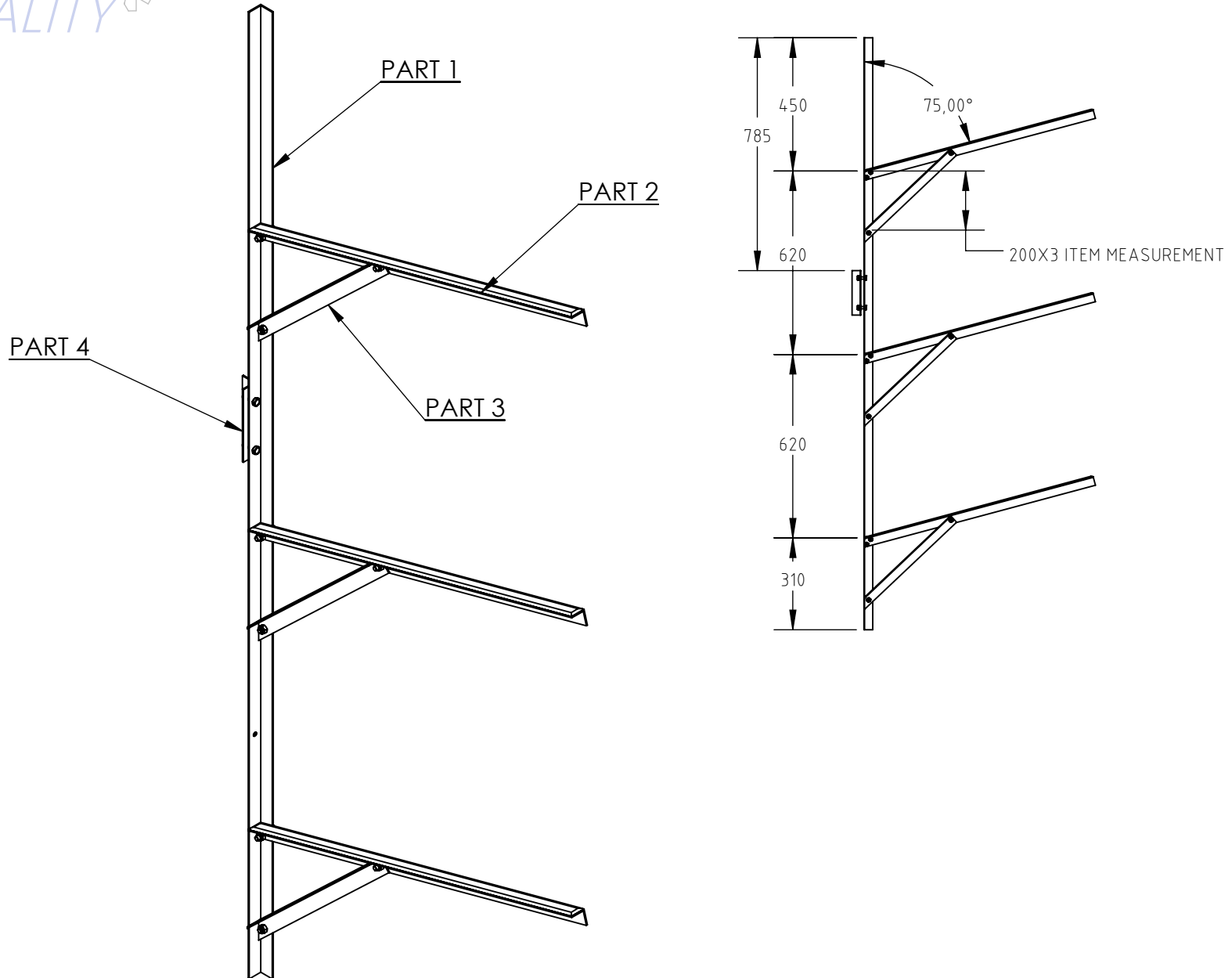
Bimb ke	Hari / Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen/ Pembimbing	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 2-6	Bab I	Revisi Tata tulis	
2	Selasa, 6-6	Bab I	JCC	
3	Selasa, 12-6	Bab II	Revisi	
4	Rabu, 13-6	Bab II	JCC	
5	Jumat, 15-6	Bab III	Revisi (red line)	
6	Selasa, 19-6	Bab III	JCC	
		Bab IV+V	Revisi	
7	Rabu, 20-6	Bab IV+V	JCC - Lembar halaman lain	

Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknik Otomotif

Moch. Solihin, M. Kes.
NIP. 196804041993031003

Yogyakarta, 07-08-2018
Mahasiswa,

Nanda Putra Wicaksana
NIM. 15509134013



TITLE		UNIT OF MEASURE	
Assem1		MMGS	
DRAWN	SCALE	PAPER	TIME
GEA LURUDANCANG	1:20	A4	Rabu, 06 Juni 2018

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3



Nama Mahasiswa : Nanda Putra Wicaksana

No. Mahasiswa : 15509134013

Judul PA D3/S1 : Pembuatan Rak Bemper Sebagai Implementasi Konsep
Kaizen di Bengkel Nissan Datsun Solo Baru

Dosen Pembimbing : Martubi M.Pd. M.T

Dengan ini saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1	Martubi, M.Pd. M.T	Ketua Penguji		21-08-2018
2	Muhkamad Wakid, M.Eng.	Sekretaris Penguji		20-08-2018
3	Kir Haryana, M.Pd	Penguji Utama		10-08-2018

Keterangan:

Arsip Jurusan

Kartu wajib dilampirkan dalam Proyek Akhir D3