

Efisiensi Proses Disassembly Sepeda Motor Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Bengkel Berkah Motor

Efficiency of Motorcycle Disassembly Process Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method at Berkah Motor Workshop

Muhammad Hafiz Maulvi Al Ashari¹⁾, Mulyadi^{*.2)}

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: mulyadi@umsida.ac.id

Abstract. Berkah Motor Workshop is one of the highly developed automotive industries. Berkah Motor Workshop tries to achieve customer satisfaction by maintaining the quality of the products provided. Defects in a product produced greatly affect the level of quality and customer satisfaction with the product produced. The problem that occurs is that the Berkah Motor Workshop cannot make the Motorcycle Disassembly process efficient so that defects after the Disassembly process cannot be reduced. Another problem that occurs is delays in decision making in dealing with process failures that occur. This is because operators often wait for the presence of managers to identify process failures that occur so that a lot of time is wasted. After carrying out several methods such as making a manual book, check sheet, Fishbone Diagram, FMEA. You can reduce loading time by approximately 1 hour with this treatment method and show satisfactory results.

Keywords – Manual Book; check sheet, Diagram Fishbone, FMEA, KLX 150

Abstrak. Bengkel Berkah Motor merupakan salah satu industri otomotif yang sangat berkembang. Bengkel Berkah Motor berusaha mencapai kepuasan pelanggannya dengan cara menjaga kualitas produk yang diberikan. Kecacatan dalam suatu produk yang dihasilkan, sangat mempengaruhi tingkat kualitas dan kepuasan pelanggan terhadap produk yang dihasilkan. Permasalahan yang terjadi adalah Bengkel Berkah Motor belum bisa mengefisiensi proses Disassembly Sepeda Motor sehingga Cacat atau defect setelah proses Disassembly belum bisa dikurangi. Permasalahan lain yang terjadi adalah keterlambatan pengambilan keputusan dalam menanggulangi kegagalan proses yang terjadi. Hal ini disebabkan para operator seringkali menunggu kehadiran para manajer dalam mengidentifikasi kegagalan proses yang terjadi sehingga banyak waktu yang terbuang. Setelah dilakukan beberapa metode seperti membuat manual book, check sheet, Diagram Fishbone, FMEA. Bisa mengurangi loading time kurang lebih 1 jam dengan treatment metode tersebut dan menunjukkan hasil yang memuaskan.

Kata Kunci - buku Panduan, check sheet, Diagram Fishbone, FMEA, KLX 150

I. PENDAHULUAN

Bengkel Berkah Motor merupakan salah satu industri otomotif yang sangat berkembang. Bengkel Berkah Motor berusaha mencapai kepuasan pelanggannya dengan cara menjaga kualitas produk yang diberikan. Kecacatan dalam suatu produk yang dihasilkan, sangat mempengaruhi tingkat kualitas dan kepuasan pelanggan terhadap produk yang dihasilkan.

Permasalahan yang terjadi adalah Bengkel Berkah Motor belum bisa mengefisiensi proses Disassembly Sepeda Motor sehingga Cacat atau defect setelah proses Disassembly belum bisa dikurangi. Permasalahan lain yang terjadi adalah keterlambatan pengambilan keputusan dalam menanggulangi kegagalan proses yang terjadi. Hal ini disebabkan para operator seringkali menunggu kehadiran para manajer dalam mengidentifikasi kegagalan proses yang terjadi sehingga banyak waktu yang terbuang.

Menurut hasil data dan peninjauan yang dilaksanakan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. mengefisiensi proses Disassembly mesin Sepeda Motor dibuatkan suatu manual book khusus urutan proses Disassembly mesin sepeda motor dan diberikan workshop sehingga setiap mekanik yang akan melakukan bongkar mesin mengerti dan mengetahui urutan yang akan dilepas terlebih dahulu dan apabila ada pembukaan part yang susah bisa cepat terselesaikan.

2. cacat produk akibat proses Disassembly mesin sepeda motor disebabkan beberapa factor yaitu; mesin, material, manusia dan metode dan kebanyakana dari cacat produk disebabkan karena human error dimana manusia kurangnya pengetahuan tentang penggunaan sepeda motor, bagaimana cara melakukan pencegahan dan perawatan sepeda motor.

II. METODE

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data pada penelitian ini di lakukan untuk mendapatkan informasi data dari obyek penelitian. Pengumpulan data di lakukan dengan cara observasi secara langsung dan dokumentasi data yang di punyai perusahaan, adapun data yang di kumpulkan dari penelitian ini yaitu:

1. Wawancara Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan cara melakukan tanya jawab pada pihak yang berkompeten, dalam hal ini seperti manager pabrik, penanggung jawab setiap proses produksi di pabrik dan karyawan yang melakukan pekerjaan di proses produksi di pabrik.
2. Studi lapangan atau observasi Dengan cara melakukan pengamatan langsung kondisi sepeda motor saat Proses Disassembly sepeda motor.

2.2 Studi Pustaka

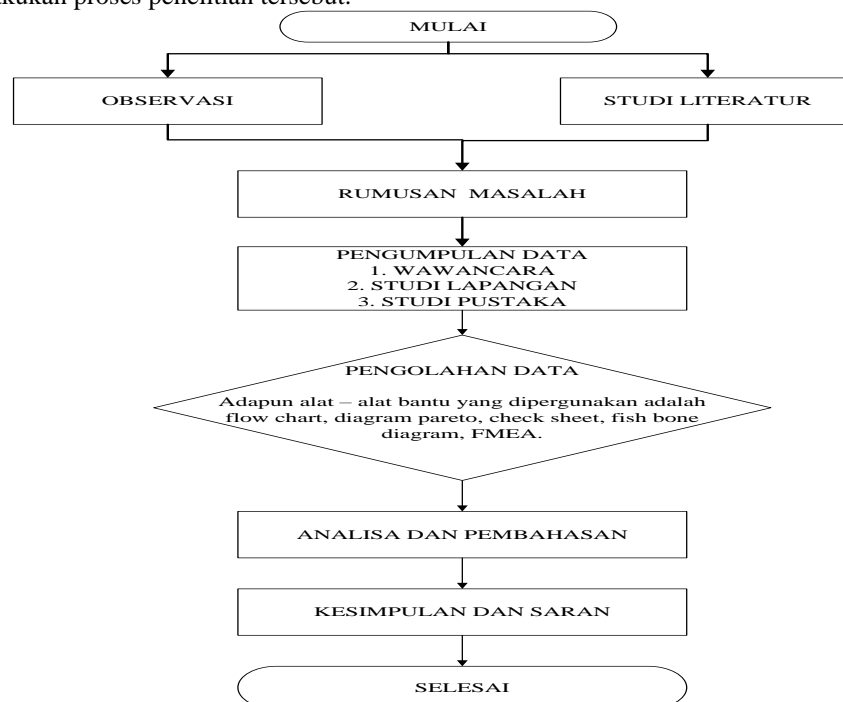
Merupakan salah satu jenis kegiatan yang dilakukan peneliti dalam rangka mengumpulkan bahan-bahan penelitian adalah studi pustaka yang merupakan salah satu studi dokumentasi dengan cara membaca buku-buku, jurnal maupun penelusuran melalui internet dan literatur lain yang relevan dengan penelitian ini.

2.3 Metode Pengolahan Data

Data – data yang telah dikumpulkan tadi selanjutnya akan dioleh untuk memudahkan kegiatan analisa. Pada bagian pengolahan data ini penulis akan memakai alat – alat bantu pengendalian kualitas statistik untuk memantau langsung kualitas dari produk yang dihasilkan. Adapun alat – alat bantu yang dipergunakan adalah flow chart, diagram pareto, check sheet, fish bone diagram, FMEA.

2.4 Langkah-langkah Penelitian

Dalam langkah-langkah proses penelitian ini digambarkan dalam bentuk flowchart agar untuk memudahkan peneliti dalam melakukan proses penelitian tersebut.



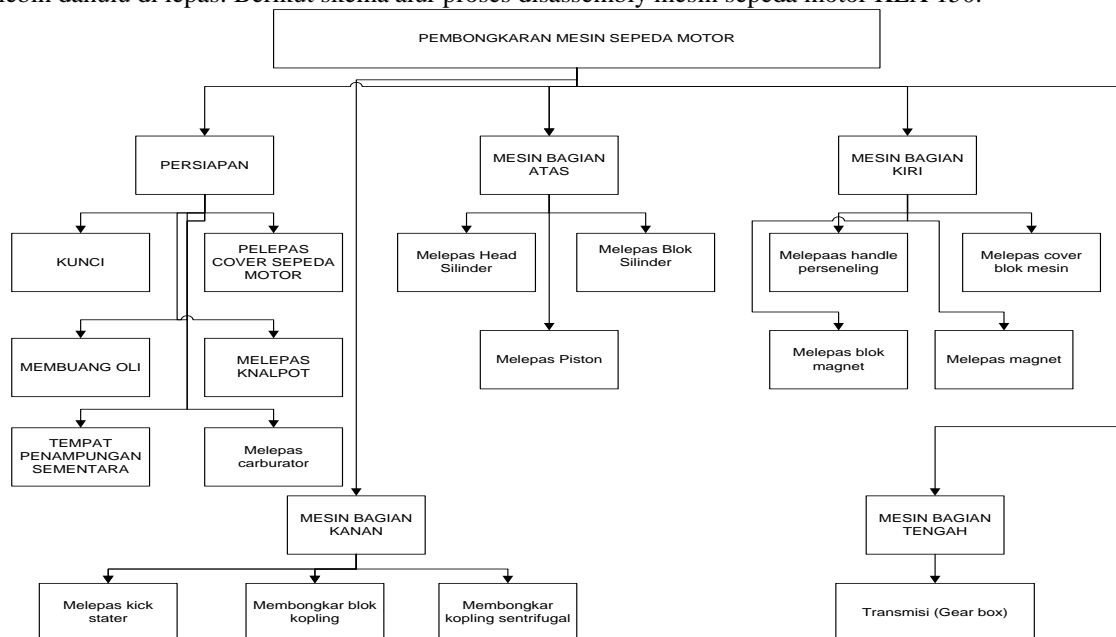
Gambar 2.1 Langkah-Langkah Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Persiapan dan Disassembly

Proses disassembly sepeda motor biasa dilakukkan apabila terjadi masalah atau terjadi kerusakan pada mesin sepeda motor. Masalah tersebut bisa muncul dari beberapa komponen yang sudah aus (terkikis), berkarat, putus, dan

lain – lain. Yang mengharuskan komponen tersebut diganti, diperbaiki, komponen tersebut juga mengharuskan dilepaskan, membongkar, apabila kerusakan terlalu parah terpaksa turun mesin apabila terjadi turun mesin harus hati-hati supaya komponen lain yang tidak terjadi kerusakan dan pelepasan setiap komponen mesin ada urutan untuk terlebih dahulu di lepas. Berikut skema alur proses disassembly mesin sepeda motor KLX 150.

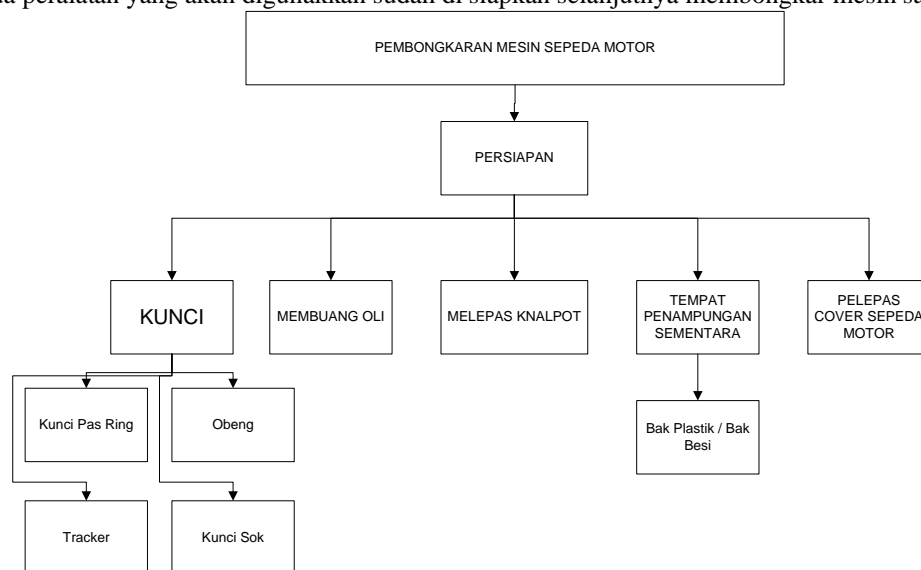


Gambar 3.1 Skema alur pembongkaran mesin sepeda motor KLX 150

Sebelum melakukan pembongkaran (Disassembly) mesin sepeda motor yang harus di persiapkan peralatan yang mendukung untuk melakukan disassembly mesin. Seperti:

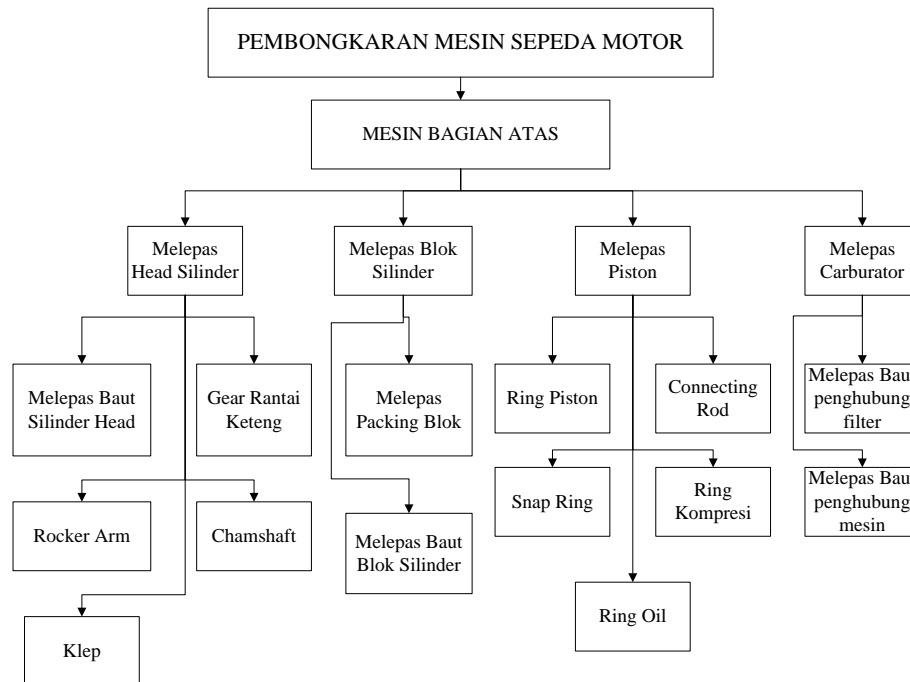
1. Siapkan Kunci – Kunci Standart Lengkap
2. Siapkan Kunci Treker Kopling dan Treker Magnet
3. Siapkan Bak Kecil Untuk Tempat Baut, Mur dan Komponen Lain
4. Siapkan Bak Ukuran Sedang untuk Tempat Komponen Mesin yang di Bongkar
5. Kain atau Majun untuk Membersihkan Tangan dan Komponen Mesin
6. Balok Kayu Penyangga Mesin Apabila Sudah di Turunkan
7. Komproses untuk Mebersihkan Komponen dari Debu dan Sisa Kotoran

Setelah semua peralatan yang akan digunakan sudah di siapkan selanjutnya membongkar mesin satu persatu.



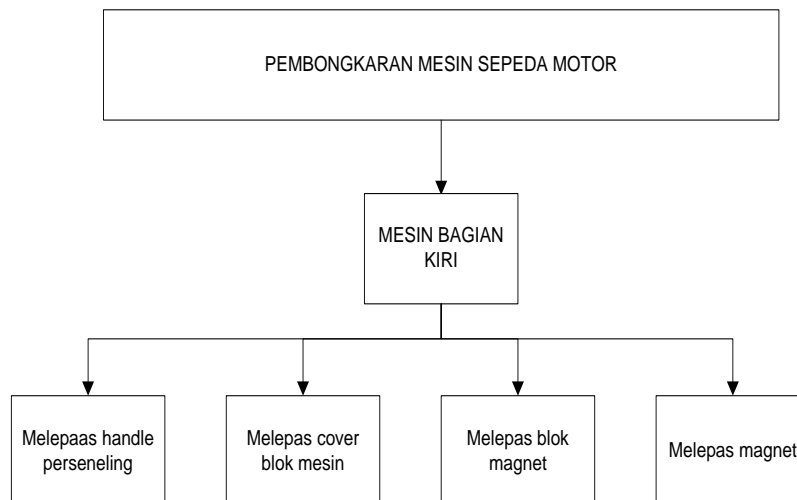
Gambar 3.2 skema alur persiapan sebelum bongkar mesin

Setelah melakukan persiapan langkah selanjutnya pembongkaran atau disassembly mesin sepeda motor bagian head silinder. Berikut skema alur pembongkaran mesin sepeda motor KLX 150



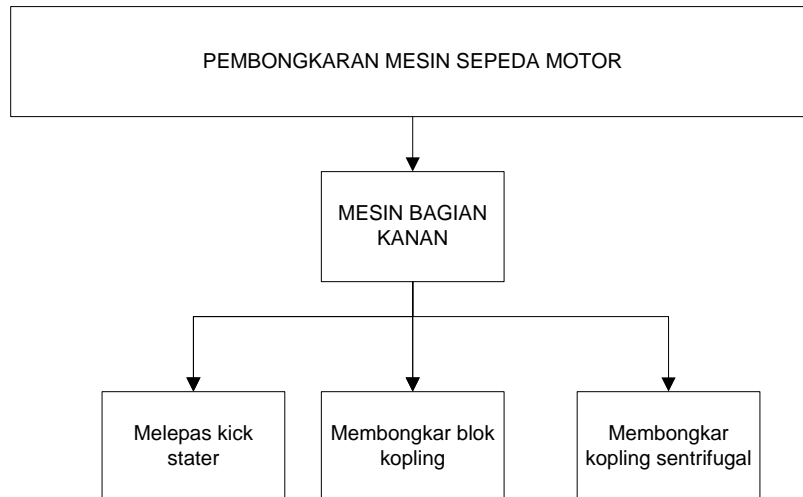
Gambar 3.3 Skema Alur bongkar mesin head silinder

Setelah melakukan pembongkaran mesin bagian atas atau head silinder langkah selanjutnya pembongkaran atau disassembly mesin sepeda motor bagian kiri. Berikut skema alur pembongkaran mesin sepeda motor KLX 150 bagian kiri.



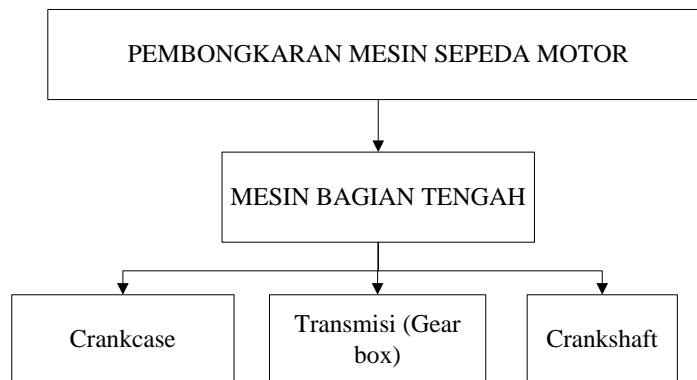
Gambar 3.4 skema alur bongkar mesin bagian kiri

Setelah melakukan pembongkaran mesin bagian kiri langkah selanjutnya pembongkaran atau disassembly mesin sepeda motor bagian kanan. Berikut skema alur pembongkaran mesin sepeda motor KLX 150 bagian kanan.



Gambar 3.5 skema alur bongkar mesin bagian kanan

Setelah melakukan pembongkaran mesin bagian kanan langkah selanjutnya pembongkaran atau disassembly mesin sepeda motor bagian tengah (Crankcase). Berikut skema alur pembongkaran mesin sepeda motor KLX 150 bagian tengah (Crankcase).



Gambar 3.6 skema alur bongkar mesin bagian kanan

3.2 CHECK SHEET

1. Defeat Location Check Sheet

Pada bagian kampas kopling sepeda motor KLX 150 seperti pada gambar diatas merupakan part yang sering dilakukan penggantian, sering nya dilakukan penggantian kampas kopling tersebut dikarenakan kampas tersebut terlalu lunak bagi sepeda motor jenis trill dan apabila motor tersebut setelah dilakukan berkendara pada medan yang berat sering kali terjadi aus akibatnya sepeda motor tidak bisa dikendarai apabila kampas kopling aus.



Gambar 3.7 Kampas kopling

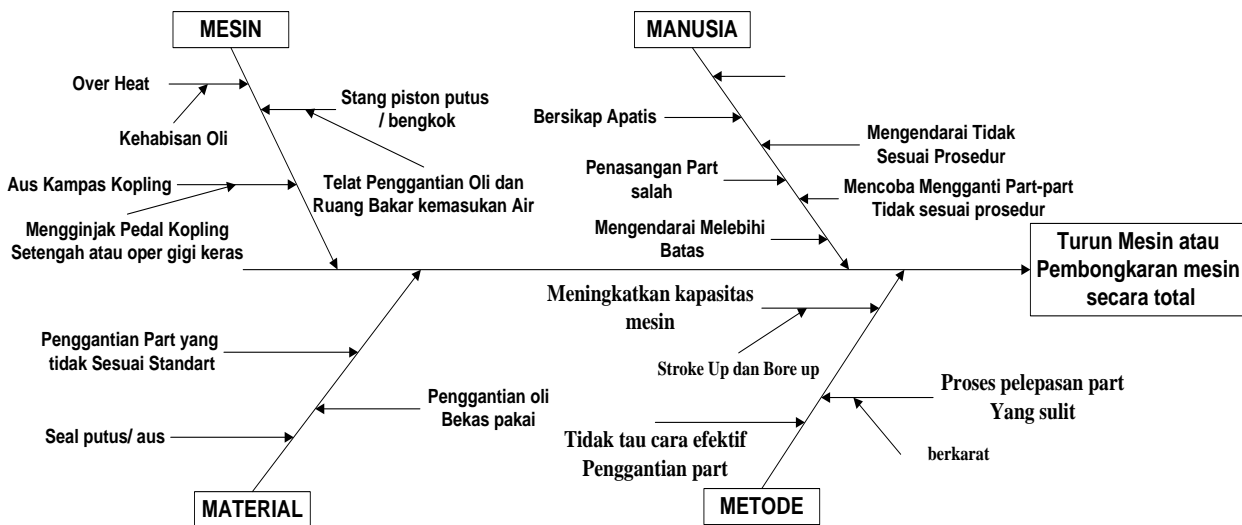
Pada bagian tersebut merupakan komponen yang sering terjadi masalah pada sepeda motor KLX 150 yaitu terjadinya as gear gigi rasio oblok atau goyang, menimbulkan suara yang kasar dari dalam mesin motor serta apabila as gear gigi sudah oblok maka proses perpindahan gigi terhambat atau molor dan apabila kondisi tersebut di biarkan berlarut larut maka komponen lain yang semula tidak ada kerusakan maka ikut menjadi rusak dan pada akhirnya sepeda motor tersebut harus di perbaiki secara menyeluruh dan manghabiskan biaya yang lebih mahal untuk mengganti semua part – part yang rusak.



Gambar 3.8 As gear gigi rasio

3.3 Diagram FishBone

Fungsi dari diagram fishbone ini untuk mengidentifikasi kemungkinan (probability) penyebab masalah potensial dari satu efek dan menganalisa masalah tersebut sesi *brainstorming*. Dari diagram fishbone di atas penyebab turun mesin atau bongkar mesin terbagi menjadi 4 indikator pokok masalah yaitu: Mesin, Manusia, Material, dan Metode.



Gambar 3.9 Diagram Fish Bone

3.4 FMEA

FMEA adalah Failure Mode Effect Analysis, yang artinya adalah suatu analisis yang dilakukan untuk bisa menemukan efek atau dampak yang kemungkinan akan membuat kesalahan pada suatu produk ataupun pada proses produksi.

FMEA ini akan menjelaskan tentang dari setiap modus kegagalan harus mempertimbangkan akibat terhadap proses berikutnya dan akibat kepada pelanggan, dari pertimbangan tersebut maka akan dibuat beberapa kriteria parameter dari setiap modus kegagalan yaitu: Skala peringkat keparahan (S), kala peringkat kemungkinan terjadinya kegagalan (O) dan Skala peringkat kemungkinan kegagalan deteksi (D). sumber dari pembuatan kriteria parameter dari setiap modus kegagalan dari Dr. Antonius Alijoyo, CERG, QRGP. dan team pada buku Teknik Penilaian Risiko Berbasis ISO 31010.

Dalam membuat kriteria parameter dari setiap modus kegagalan disusun secara kualitatif kemudian ditransfer secara kuantitatif dengan menggunakan skala peringkat numeric 1 – 10 dan pada setiap kriteria mempunyai nilai skala yang sama.

FMEA dibuat dengan berbagai kaidah yang berdasarkan dengan panduan di dalam FMEA Handbook yang memang dirilis oleh AIAG dan juga VDA

			Sebelum Dilakukan Penanganan					Setelah Dilakukan Penanganan (Menunjukkan Nilai Residu)					
Aktivitas Dalam Proses	Modus Kegagalan	Dampak Kegagalan	Peringkat Keparahan (S)	Peringkat Kemungkinan Terjadi (O)	Peringkat Kemungkinan Kegagalan Deteksi (D)	Angka Prioritas Risiko (RPN)	Kategori Peringkat	Rekomendasi Penanganan	Peringkat Keparahan (S)	Peringkat Kemungkinan Terjadi (O)	Peringkat Kemungkinan Kegagalan Deteksi (D)	Angka Prioritas Risiko (RPN)	Kategori Peringkat
MESIN	Over Heat	Kehabisan Oli, over capacity, top speed	9	6	5	270	Sedang	1. pengecekan secara berkala dengan melihat dari KM di spidometer	9	5	4	180	Rendah
	Stang piston putus / bengkok	telat penggantian oli dan ruang bakar kemasukan oli / air	10	8	8	640	Tinggi	1. selalu di cek berkala dan ketika sepeda motor telah menempuh jarak jauh harus segera diganti 2. selalu di cek kondisi mesin kondisi kering atau ada rembesan oli	10	7	7	490	Sedang
	Aus Kampas Kopling	Menggi njak pedal kopling	7	10	4	280	Rendah	1. ketika berkendara tidak melakukan	7	4	3	84	Rendah

		setengah , oper gigi keras dan Cepat						setengah kopling atau menahan kopling 2. Tidak memainkan gas 3. Berhati - hati saat oper gigi						
MATERIA L	Seal putus / aus	Terjadi rembes / bocor oli	7	7	6	294	Sedang	1. segera dilakukan perbaikan atau pergantian	7	2	2	28	Rendah	
	Penggant ian part tidak standart	cepat terjadi kerusaka n dan sering ganti part	10	9	3	270	Sedang	1. sebaiknya gunakan part yang orisinil	10	1	1	10	Rendah	
	Penggant ian Oli Bekas Pakai	menga mbat perform a kinerja mesin, memper cepat ke-ausan part, overheat ing	9	8	5	360	Sedang	1. sebaiknya gunakan oli yang baru dan berkualitas 2. tidak memakai oli bekas	9	2	3	54	Rendah	
			10	8	6	480	Sedang		10	2	2	40	Rendah	

MAN USIA	Bersikap apatis tidak rutin servis	kerusaka n mesin						1. lakukan servis berkala sesuai anjuran dari dealer sepeda motor. 2. setelah perjalan jauh sebaiknya lakukan servis.					
	Pemasangan Part Salah	putus, bengkok , aus,	7	8	3	168	Rendah	1. lebih berhati-hati dalam pemasangan dengan melihat manual book	7	2	1	14	Rendah
	Mengend arai Tidak Sesuai Prosedur	keluar asap,mer usak piston	10	9	4	360	Sedang	1. ketika sudah berjalan jangan menahan pedal kopling	10	3	4	120	Rendah
	Mencoba Mengan ti part tidak sesuai prosedur	cepat putus, bengkok	9	9	2	162	Rendah	1. sebaiknya gunakan part yang orisinal	9	2	3	54	Rendah
	Mengend arai Melebihi batas	overheat ing	9	8	3	216	Rendah	1. jangan melebihi top speed yang disarankan dari pabrikan 2. jangan ugal -	9	6	3	162	Rendah

								ugalana dalam berkendara 3. membawa beban berlebihan					
MET ODE	Meningkatkan Kapasitas Mesin	piston cepat jebol, cepat overheat ,boros bahan bakar, top speed turun	10	10	7	700	Tinggi	1. meningkatkan kapasitas mesin harus sesuai standar dan perhitungan yang sesuai dengan kapasitas mesin yang dipakai. 2. sepeda motor sebaiknya tidak digunakan untuk harian	10	9	7	630	Tinggi

IV. SIMPULAN

7.1 Menurut hasil data dan peninjauan yang dilaksanakan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. mengefisiensi proses Disassembly mesin Sepeda Motor dibuatkan suatu manual book khusus urutan proses Disassembly mesin sepeda motor dan diberikan workshop sehingga setiap mekanik yang akan melakukan bongkar mesin mengerti dan mengetahui urutan yang akan dilepas terlebih dahulu dan apabila ada pembukaan part yang susah bisa cepat terselesaikan.

2. cacat produk akibat proses Disassembly mesin sepeda motor disebabkan beberapa factor yaitu; mesin, material, manusia dan metode dan kebanyakana dari cacat produk disebabkan karena human erorr dimana manusia kurangnya pengetahuan tentang penggunaan sepeda motor, bagaimana cara melakukan pencegahan dan perawatan sepeda motor.

7.2 Dalam penelitian ini penulis masih merasa banyak kekurangan, menurut kesimpulan yang telah didapat maka saran yang di berikan untuk peneliti selanjutnya adalah :

1. Mengurangi biaya cacat produk akibat proses Disassembly mesin Sepeda Motor sebaiknya mekanik diberikan pelatihan khusus terlebih dahulu, penggunaan alat – alat yang semestinya, dan pada saat bongkar mesin serta melakukan penggantian part gunakan part – part yang orisinil sesuai ketentuan dari pabrikan.

2. Setiap dealer resmi motor sebaiknya memberikan edukasi / pengetahuan tentang bagaimana penggunaan, pencegahan dan perawtan sepeda motor sesuai dengan instruksi dari pabrikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua orang tua, dosen T. Mesin USIDA, Laboran T.Mesin Rekan-rekan bengkel berkah motor, Ach. Jakfar, Ach. Suprayoga dan semua rekan yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dengan keadaan lancar, selamat dan sehat.

REFERENSI

- [1] Borrer, C. M. (2009). *The Certified Quality Engineer Handbook Third Edition. United States Of America : American Society For Quality.*
- [2] Budi Puspitasari, N., Padma Arianie, G., & Adi Wicaksono, P. (2017). *Analisis Identifikasi Masalah Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Risk Priority Number (Rpn) Pada Sub Assembly Line (Studi Kasus : Pt. Toyota Motor Manufacturing Indonesia). J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri, 12(2), 77. <https://doi.org/10.14710/jati.12.2.77-84>*
- [3] Endraswara, D., Basuki, M., & Kusuma, I. P. A. I. (2017). *Penilaian Risiko Proses Bongkar Curah Kering Menggunakan Metode Fmea (Failure Mode And Effect Analysis) Di Pt. Xyz. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan V, November, 15–20.*
- [4] Haq, I. S., Darma, A. Y., & Batubara, R. A. (2021). *Penggunaan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dalam Identifikasi Kegagalan Mesin Untuk Dasar Penentuan Tindakan Perawatan Di Pabrik Kelapa Sawit Libo. Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti), 3(1), 41–47. <https://doi.org/10.36870/jvti.v3i1.209>*
- [5] Maulidha, N. A. N. (2018). *Analisis Risiko Penyebab Kegagalan Proses Pada Produksi Pe Protection Tape Dengan Menggunakan Metode Grey Failure Mode And Effect Analysis. (3), 1–13. <http://dx.doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6><https://doi.org/10.1007/s41980-018-0101-2><https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2018.04.019><https://doi.org/10.1016/j.cam.2017.10.014><http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2011.07.041><https://arxiv.org/abs/1502.020>*
- [6] Ponda, H., Fatma, N. F., & Fauzi, H. (2021). *Analisis Kegagalan Pembuatan Produk Ban Sepeda Motor Tipe 80/90 14 Nr 76 E Mark Dengan Metode Pfmea (Process Failure Modes And Effects Analysis) Di Pt. Gajah Tunggal Tbk. Heuristic, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.30996/heuristic.v18i1.5325>*
- [7] Suhaeri. (2017). *Analisa Pengendalian Kualitas Produk Jumbo Roll Dengan Menggunakan Metode Fta (Fault Tree Analysis) Dan Fmea (Failure Mode And Effect Analysis) Di Pt. Indah Kiat Pulp & Paper, Tbk. 1–103.*
- [8] Surya Andiyanto, Agung Sutrisno, C. P. (2017). *Penerapan Metode Fmea (Failure Mode And Effect Analysis) Untuk Kuantifikasi Dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste. Jurnal Online Poros Teknik Mesin, 6(1), 45–57. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/download/14864/14430>.*
- [9] Sutrisno, T. (2019). *“Implementasi Pendekatan Metode Fmea (Failure Mode And Effect Analysis) Pada Pengendalian Kualitas Botol Z Guna Mereduksi Tingkat Kegagalan Proses Produksi Pada Mesin Abc “ (Studi Kasus : Departemen Blow Moulding Pt. Xyz). Society, 2(1), 1–19. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerid=Tzotx3y1><https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2limmd>*

9fvxkc&Amp;Oi=Fnd&Amp;Pg=Pr5&Amp;Dq=Principles+Of+Digital+Image+Processing+Fundamental+Techniques&Amp;Ots=Hjrheus_

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.