

IMPLEMENTASI DESIGN FOR ASSEMBLY PADA PERANCANGAN CHASSIS MOTOR RODA DUA (STUDI KASUS PADA BENGKEL HUMMERROAD)

Oleh:

Debby Octavianto

RIBANGUN BAMBAN JAKARIA, ST., MM

Saint dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2024

Pendahuluan

Penggunaan motor roda dua tumbuh sangat pesat di Indonesia. Selain sebagai alat transportasi, motor roda dua juga dimanfaatkan untuk menyalurkan seni dengan cara memodifikasinya. Salah satu komponen motor roda dua yang dapat dimodifikasi yaitu chasis. Chasis merupakan rangka yang terbuat dari besi atau baja dan berfungsi sebagai penopang berat dan beban kendaraan, mesin, serta penumpang. Chasis di motor roda dua memiliki standart pabrik yang disesuaikan dengan desain dari masing-masing pabrik.

Pada penelitian ini ada dua analisa aspek yang menitikberatkan pada perbaikan chasis, yang pertama pada analisa kekuatan material, faktor keamanan, fungsional dan kenyamanan. Sedangkan aspek kedua yaitu biaya dan waktu pembuatan. Dimana kedua aspek tersebut sangat tergantung pada proses manufaktur dan perakitan. Sebelum melakukan modifikasi chasis, perlu ditentukan desain rakitan yang diinginkan dan estimasi biaya yang dibutuhkan.

Pada pelaksanaannya penelitian ini menerapkan satu metode yang dinilai aplikatif dan ekonomis untuk perakitan chasis motor roda dua yaitu *Design for Assembly (DFA)*. Karena dalam melakukan modifikasi chasis, perlu ditentukan desain rakitan yang diinginkan dan estimasi biaya yang dibutuhkan. Sebagai hasil perhitungan dari *Design for Assembly (DFA)* diharapkan mampu menurunkan biaya dan waktu perakitan namun tetap mempertahankan kualitas produk.

Dengan di ketahuinya estimasi biaya, waktu, desain, dan kualitas produk, maka pihak konsumen bisa merasa puas akan hasil dari perubahan/modifikasi chasis sepeda motor.

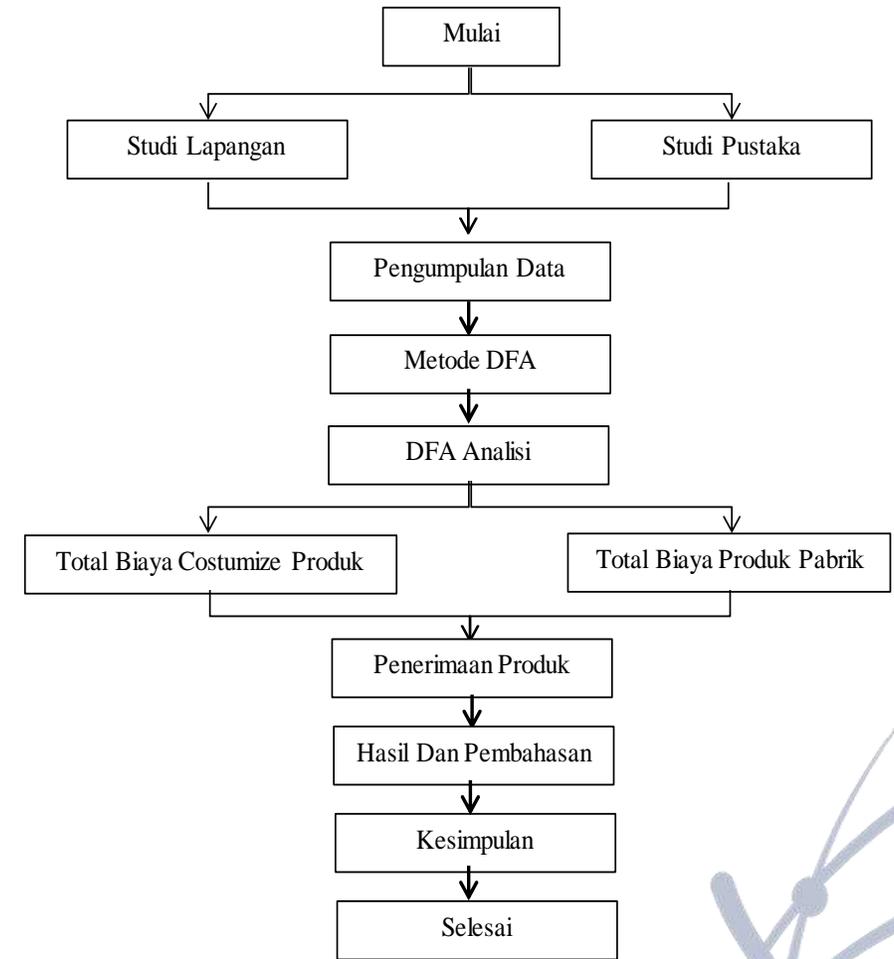
Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Rumusan masalah didasarkan pada latar belakang, terhadap bagaimana implementasi dan pengaruh metode *Design for Assembly (DFA)* pada chasis sepeda motor roda dua di bengkel Hummeroad?

Metode

Penelitian telah dilakukan selama 3 bulan dengan rincian bulan Februari – April 2023, terhadap desain produk *chasis* motor roda dua oleh bengkel Hummeroad, yang bertempat di kecamatan Tanggulangin kabupaten Sidoarjo.

Pada penelitian ini, metode yang di gunakan adalah metode *Design For Assembly (DFA)*. Penggunaan metode ini bertujuan untuk merancang produk *chasis* motor roda dua yang sesuai dengan permintaan konsumen dan biaya produksi *chasis* yang diminimalisir. Disamping itu juga bertujuan untuk memperoleh variabel alternatif perakitan *chasis*, mulai dari komponen penyusunnya, estimasi keseluruhan biaya, estimasi waktu perakitan, serta efisiensi perakitan *chasis* motor roda dua. Data dianalisis menggunakan aplikasi SPSS.



Gambar alur pelaksanaan penelitian

Hasil

Design for Assembly (DFA)

Berikut perbandingan biaya *chasis* bawaan pabrik dan *chasis* kustom.

Nama chasis	Jenis chais	bahan	Jumlah komponen	waktu	Biaya tenaga kerja (Rp.)	%kesalahan (error rate)	Kemudahan perakitan	Biaya Material (Rp.)
Pabrik	Double Cradle Frame	Baja	30	11	Rp. 950.000,-	3	40	Rp. 8.000.000,-
Kustom	Double Cradle Frame	Baja	30	10	Rp. 750,000,-	2	40	Rp. 7.500.000,-

Hasil

Design for Assembly (DFA)

Berikut perbandingan waktu perakitan *chasis* bawaan pabrik dan *chasis* kustom.

Komponen	Jumlah	Chasis bawaan pabrik		Chasis kustomisasi	
		Kisaran Waktu Pengerjaan per Komponen (Menit)	Total Waktu Pengerjaan (Menit)	Kisaran Waktu Pengerjaan per Komponen (Menit)	Total Waktu Pengerjaan (Menit)
Main Frame	1	120	120	90	90
Rear Frame	1	90	90	90	90
Front Fork Mount	1	45	45	40	40
Swing Arm	1	60	60	50	50
Engine Mounts	4	15	60	10	40
Footrest Mounts	2	20	40	25	50
Fuel Tank Mounts	3	10	30	10	30
Seat Mounts	2	15	30	15	30
Battery Holder	1	20	20	20	20
Electrical Wiring Mounts	5	10	50	10	50
Exhaust Mount	1	15	15	15	15
Radiator Mount	1	25	25	20	20
Subframe Connectors	2	20	40	20	40
Headlight Bracket	1	15	15	12	12
Handlebar Mount	1	20	20	10	10
Foot Pegs	2	15	30	10	20
Kickstand Mount	1	10	10	10	10
TOTAL	30	8,75 Jam	11,67 Jam	7,62 jam	10,28 jam

Hasil

Salah satu hal terpenting yang dilakukan dalam perancangan dan pengembangan *chasis* motor roda dua dengan metode DFA adalah perhitungan efisiensi desain perakitan.. Perhitungan efisiensi dari perakitan sebuah produk dapat memanfaatkan persamaan berikut:

$$E_{ma} = N_{min} \times \frac{t_a}{t_{ma}}$$

Dimana:

E_{ma} = DFA Index

N_{min} = Jumlah komponen minim dengan cara teoritis

t_a = Waktu perakitan dasar setiap komponen (± 3 detik)

t_{ma} = Waktu perakitan keseluruhan komponen

Diperoleh hasil efisiensi sebagai berikut:

$$E_{ma} = \frac{3 \times t_a}{t_{ma}} = \frac{3 \times 30}{10,28 \times 60} = \frac{90}{616} = 0,14$$

Pembahasan

Desain chasis motor roda dua kustomisasi pada penelitian ini dapat menghemat biaya tenaga kerja sebesar Rp 200.000,- dan menghemat biaya material sebesar Rp 500.000,- dibandingkan dengan chasis motor roda dua bawaan pabrik. Hasil analisa menggunakan SPSS diperoleh bahwa variansi kedua kelompok memiliki perbedaan yang signifikan dikarenakan nilai sig. yang diperoleh ≤ 0 . Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata biaya perakitan chasis motor roda dua bawaan pabrik lebih tinggi, dibandingkan dengan biaya perakitan chasis motor roda dua kustomisasi.

Selain dari segi biaya, waktu perakitan chasis motor roda dua kustomisasi lebih singkat hingga 1,39 jam dibandingkan waktu perakitan chasis motor roda dua bawaan pabrik. Hal ini dikarenakan desain chasis motor roda dua kustomisasi lebih sederhana dibandingkan desain chasis motor roda dua bawaan pabrik. Sehingga efisiensi desain perakitan motor roda dua kustomisasi menggunakan metode DFA mencapai 14% dibanding desain perakitan chasis motor roda dua bawaan pabrik. Sebelum adanya perbaikan tingkat efisiensi desain perakitan motor roda dua bawaan pabrik yaitu sebesar 0,1285 atau setara dengan 12,85%. Diperoleh hasil efisiensi desain perakitan motor roda dua kustomisasi yaitu sebesar 0,14 atau setara dengan 14%.

Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian penerapan metode DFA dapat membantu perancangan dan pengembangan produk yang di implementasikan pada chasis motor di Bengkel Hummerroad dimana dengan jumlah komponen yang sama mampu meningkatkan tingkat efisiensi perakitan serta durasi pengerjaannya. Terlihat dari perubahan desain chasis bawaan pabrik menjadi desain chasis kutom didapat beberapa penghematan biaya meliputi biaya tenaga kerja, biaya material serta menghemat waktu pengerjaan. Hal ini menunjukkan bahwa metode DFA dapat dimanfaatkan sebagai alternatif perancangan dan pengembangan produk.

Referensi

- [1] A. Ahdiat, “Ini Pertumbuhan Jumlah Motor di Indonesia 10 Tahun Terakhir.” [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/03/16/ini-pertumbuhan-jumlah-motor-di-indonesia-10-tahun-terakhir>
- [2] K. Winata, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Motor Baru Berbasis,” vol. 1, no. 1, pp. 739–746, 2017.
- [3] T. Shantika, E. T. Firmansjah, and I. Naufan, “Perancangan Chassis Type Tubular Space Frame Untuk Kendaraan Listrik,” *Poros*, vol. 15, no. 1, p. 9, 2018, doi: 10.24912/poros.v15i1.1250.
- [4] A. Mallinggi and M. Y. Gemilang, “Modifikasi Chasis Sepeda Motor Dengan Bodi Tertutup,” 2019, [Online]. Available: [http://repository.poliuipg.ac.id/id/eprint/1404/1/Modifikasi Chasis Sepeda Motor Dengan Bodi Tertutup.pdf](http://repository.poliuipg.ac.id/id/eprint/1404/1/Modifikasi%20Chasis%20Sepeda%20Motor%20Dengan%20Bodi%20Tertutup.pdf)
- [5] M. Agustin, M. M. Arifin, and W. I. Fipiana, “Reducing overnight charges in the loading process of finished goods using FMEA method at PT . XYZ,” vol. 11, no. 2, pp. 342–354, 2024, doi: 10.37373/tekno.v11i2.1103.
- [6] I. Made, L. Batan, P. Ranga, and K. D. Radyanto, “Aplikasi Metode Design for Assembly (DFA) dalam Rangka Perancangan dan Pengembangan Produk Studi Kasus pada Pengembangan Body Mobil Berbahan Komposit,” no. Snttm Xiii, pp. 15–16, 2014.
- [7] U. Shiva Prasad, A. R. Babu, B. Sairaju, S. Amirishetty, and D. Deepak, “Automotive chassis design material selection for road and race vehicles,” *J. Mech. Eng. Res. Dev.*, vol. 43, no. 3, pp. 274–282, 2020.
- [8] M. F. Firdaus and D. Yuhas, “Redesign Mesin CNC Router Dengan Metode Design For Assembly (DFA),” *Pros. Semin. Nas. Tek. Mesin Politek. Negeri Jakarta*, pp. 446–452, 2022, [Online]. Available: <http://prosiding.pnj.ac.id>
- [9] A. Harlalka, C. D. Naiju, M. N. Janardhanan, and I. Nielsen, “Redesign of an in-market food processor for manufacturing cost reduction using DFMA methodology,” *Prod. Manuf. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 209–227, 2016, doi: 10.1080/21693277.2016.1261052.
- [10] R. Ilyandi, D. Arief, and T. Abidin, “Analisis Design For Assembly (DFA) Pada Prototipe Mesin Pemisah Sampah Material Ferromagnetik Dan Non Ferromagnetik,” *Jom FTEKNIK*, vol. 2, no. 1, pp. 1–2, 2015.
- [11] R. M. Veranika, “Aplikasi Design for Assembly (Dfa) Pada Perancangan Produk Vaccine Carrier,” *Desiminasi Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 165–172, 2014.
- [12] M. M. Firmansyah and R. B. Jakaria, “Implementasi Design For Assembly (DFA) Pada Desain Produk Oven,” *J. PASTI (Penelitian dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.)*, vol. 17, no. 2, p. 271, 2023, doi: 10.22441/pasti.2023.v17i2.012.

