

Desain Kendaraan Bermotor Roda Tiga Sebagai Alat Bantu Transportasi Bagi Penyandang Disabilitas

Moch. Rizal Rinaldy¹, Heroe Poernomo², dan Tri Andi Setiawan³

¹Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

^{2,3}Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

Email: rizalrinaldy24@gmail.com

Abstrak

Kurangnya peran pemerintah dan diskriminasi dari lingkungan membuat para penyandang disabilitas semakin tertinggal dalam hal transportasi. Oleh karena itu mereka memilih untuk memodifikasi alat transportasi sepeda motor roda dua menjadi roda tiga untuk mobilitas mereka. Namun, masih terdapat beberapa hal yang masih dapat dikembangkan lagi, hal itu dikarenakan belum adanya desain standar khusus kendaraan bermotor untuk para penyandang disabilitas. Produk yang sudah ada saat ini dibandrol dengan harga mahal, sehingga para penyandang disabilitas merasa berat untuk membeli produk tersebut, dan memilih memodifikasi motor mereka sendiri dengan peralatan dan ilmu seadanya. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan analisa dengan menggunakan metode konsep desain. Dimana hasil dari proses konsep desain ini akan terpilih satu konsep desain modifikasi sepeda motor roda tiga yang terbaik bagi penyandang disabilitas. Hasil yang didapat dari pemilihan konsep desain yang telah dilakukan terpilih konsep desain kelima. Dengan spesifikasi modifikasi roda depan sepeda motor Honda Beat PGM FI Tranci Blue dengan lebar keseluruhan kerangka beserta roda 850 mm, berat 19,7 kg, menggunakan system 4 swing arm, 2 suspensi, menggunakan material SA 106 dengan diameter 26mm dan 21mm tebal 2mm, setelah di analisa menggunakan FEM pada software Catia didapatkan hasil kekuatan yang aman yaitu $1,06e + 007 \text{ N/m}^2$.

Kata kunci : Disabilitas, Modifikasi, Motor Roda Tiga, Transportasi.

1. PENDAHULUAN

Disabilitas adalah istilah yang meliputi gangguan, keterbatasan aktivitas, dan pembatasan partisipasi. Gangguan sendiri adalah sebuah masalah pada fungsi tubuh atau strukturnya, suatu pembatasan kegiatan adalah kesulitan yang dihadapi oleh individu dalam melaksanakan tugas atau tindakan, sedangkan pembatasan partisipasi merupakan masalah yang dialami oleh individu dalam keterlibatan dalam situasi kehidupan. Jadi disabilitas adalah sebuah fenomena kompleks, yang mencerminkan interaksi antara ciri dari tubuh seseorang dan ciri dari masyarakat tempat dia tinggal.



Gambar 1. Penyandang Disabilitas cacat kaki.

Dalam penelitian kali ini disabilitas yang dimaksud adalah disabilitas cacat kaki yang kurang mendapat perhatian khusus dari pemerintah terutama dalam hal transportasi. Banyak dari mereka yang memodifikasi sepeda motor mereka sendiri dengan peralatan dan ilmu yang terbatas untuk mobilitas mereka sendiri, banyak juga yang memodifikasi kendaraan mereka ke bengkel modifikasi,

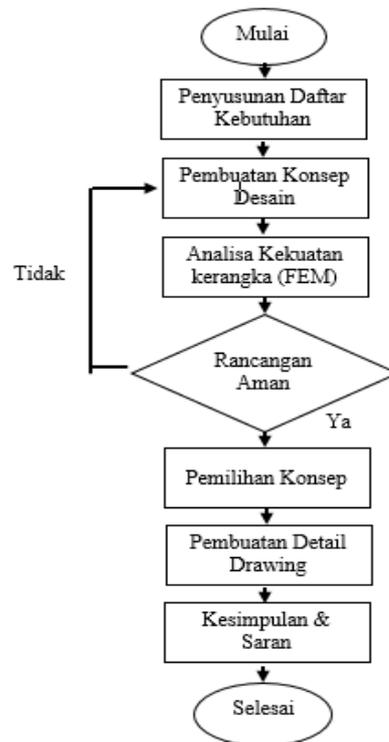
namun biaya modifikasi tersebut cukup mahal dan hasilnya kurang maksimal. Oleh karena itu penelitian ini akan membahas mengenai pembuatan konsep desain modifikasi sepeda motor roda dua menjadi roda tiga dengan menggunakan metode konsep desain menurut Ulrich, dimana akan dibuat beberapa konsep desain yang tentunya akan dibandingkan dengan produk *existing*, lalu akan dipilih satu konsep desain yang terpilih untuk diwujudkan menjadi produk sesungguhnya.

Arun Raju (2014) menjelaskan bahwa mengalami kesulitan dalam perjalanan dan tidak dapat bepergian dalam jarak yang jauh. Mereka menggunakan alat berupa kursi roda, kruk, dan tungkai buatan untuk mobilitas. Bagaimanapun alat-alat itu tidak dapat membantu mereka dalam perjalanan jauh. Oleh karena itu, Arun Arjun merancang kendaraan roda tiga dengan sistem kemudi ganda untuk orang-orang disabilitas. Kemudi ganda disini dimaksudkan agar dapat digunakan untuk orang dengan disabilitas kaki maupun disabilitas tangan.

Wilanda Arzamas (2013) dengan merancang kembali kendaraan bermotor beroda tiga yang sesuai dengan aspek-aspek dalam merancang kembali sebuah kendaraan bermotor. Dalam perancangan ini Wilanda melakukan modifikasi dengan penambahan roda di bagian depan dan peletakan suspensi bagian depan dengan posisi horizontal.

2. METODOLOGI

Penelitian awal yang dilakukan yaitu melakukan identifikasi masalah dengan cara menyebar angket, setelah itu penyusunan daftar kebutuhan. Untuk mengetahui langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian.

2.2 Pembuatan Konsep Desain

Konsep desain dibuat dengan menggunakan software Catia V5. Software tersebut dipilih karena sering dipakai dalam industri pesawat terbang, otomotif dan industry lainnya. Selain itu di dalam catia juga terdapat berbagai menu antara lain, produk assembling, shape design, analisa simulasi produk, dan analisa FEM, nantinya akan dibuat lima konsep desain untuk modifikasi kendaraan bermotor roda tiga ini dan akan dipilih satu konsep desain terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Produk Existing

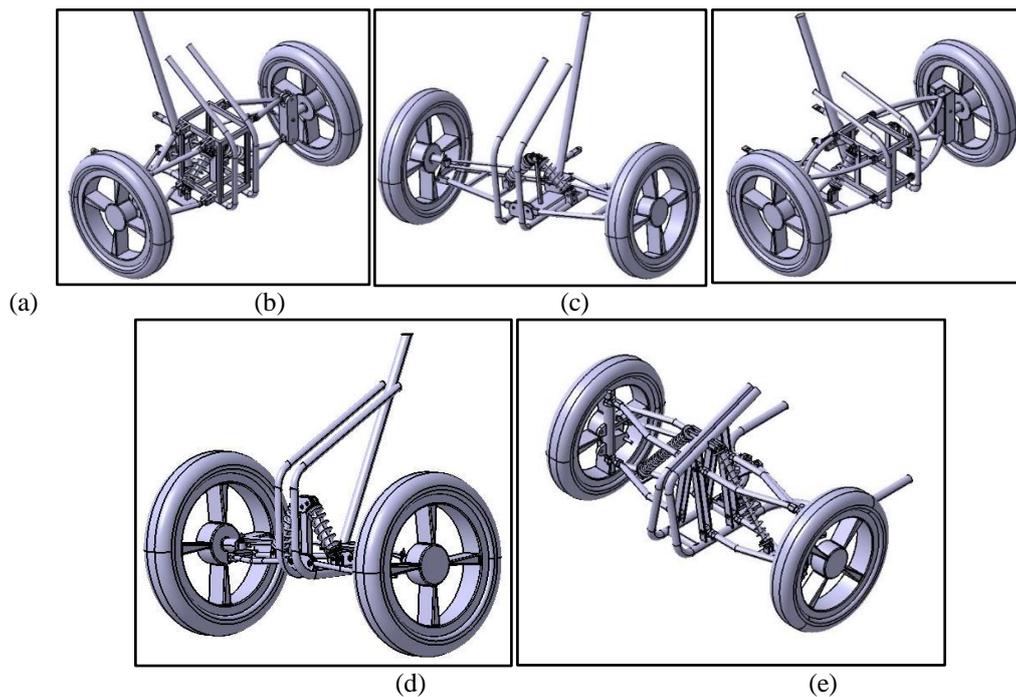
Produk *existing* ini merupakan produk perbandingan yang nantinya akan dibandingkan dengan rencana produk yang akan dikembangkan di dalam konsep desain, adapun gambar dari produk existing dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 3. Product Existing.

3.2 Hasil Pembuatan Konsep Desain

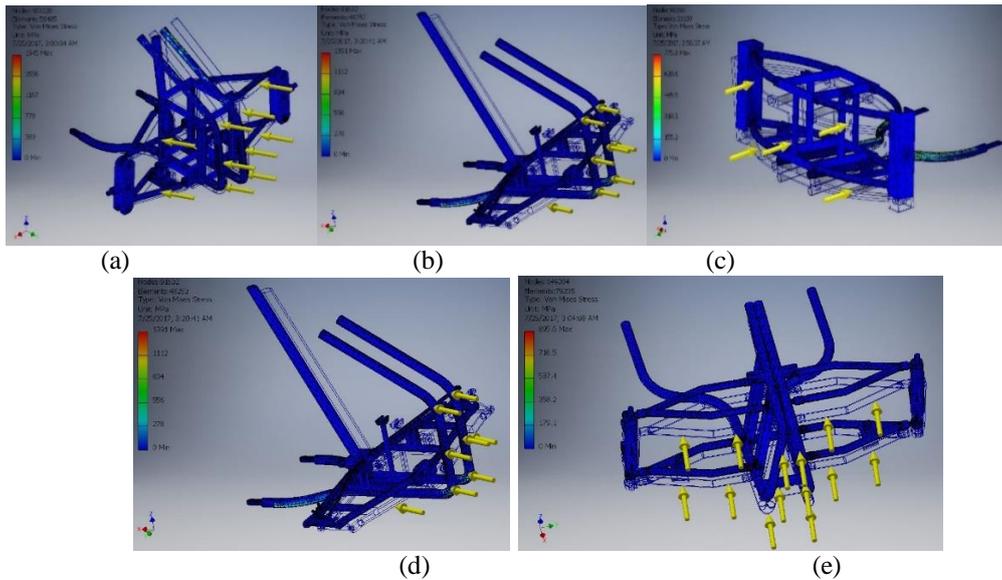
Konsep desain dikerjakan berdasarkan daftar kebutuhan yang sudah didapatkan dari hasil penyebaran angket, setelah itu dari hasil angket disimpulkan ke dalam table daftar kebutuhan, dari table tersebut didapatkan daftar kebutuhan dari para narasumber. Setelah itu dibuatlah konsep desain dengan menggunakan software catia v5 seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 4. Konsep desain 1 (a), Konsep desain 2 (b), Konsep desain 3 (c), Konsep desain 4 (d), Konsep desain 5 (e).

3.3 Analisa Setiap Konsep Desain

Setelah kelima konsep desain dibuat langkah selanjutnya adalah mencari tahu kekuatan setiap konsep desain, dari hasil analisa kekuatan profil seluruh desain dinyatakan aman, oleh sebab itu perlu dilakukan analisa tumbukan dengan menggunakan software Autodesk Inventor pada setiap konsep desain dengan pembebanan yang sudah dihitung yaitu sebesar 2314,4 N.



Gambar 5. Analisa tumbukan pada konsep 1 (a), Analisa tumbukan pada konsep 2 (b), Analisa tumbukan pada konsep 3 (c), Analisa tumbukan pada konsep 4 (d), Analisa tumbukan pada konsep 5 (e).

3.4 Penyaringan Konsep

Setelah melakukan proses analisis untuk semua konsep dari segi beban maksimum yang diterima kerangka dan dari beban tumbukan dari konsep, maka dapat dilakukan proses penyaringan konsep. Sedangkan untuk penyaringan konsep dari segi kenyamanan diabaikan, dikarenakan desainer tidak merubah sama sekali model atau struktur pada kendaraan yang dinaiki oleh penumpang. Matrik penyaringan konsep dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matrik Penyaringan Konsep

Kriteria Seleksi	Konsep Produk					
	1	2	3	4	5	Existing
1. <u>Geometri</u>	+	0	-	-	+	0
2. <u>Berat</u>	+	+	0	+	+	0
3. <u>Kekuatan</u>	+	+	+	+	+	0
4. <u>Harga</u>	+	+	+	+	+	0
5. <u>Fungsi</u>	+	+	+	+	+	0
<u>Jumlah +</u>	5	4	3	4	5	0
<u>Jumlah -</u>	0	0	1	1	0	0
<u>Jumlah 0</u>	0	0	1	0	0	7
<u>Skor Bersih</u>	5	4	2	3	5	
Ranking	1	2	4	3	1	
<u>Dilanjutkan ?</u>	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	

Jadi dari hasil penyaringan konsep diatas dapat disimpulkan bahwa konsep desain yang terpilih untuk dilanjutkan ke pemilihan konsep akhir adalah konsep desain 1 dan konsep desain 5.

3.5 Penilaian Konsep

Penilaian konsep adalah lanjutan dari langkah penyaringan dalam tahapan seleksi konsep. Bentuk matrik dalam penilaian konsep hampir sama dengan penyaringan konsep, akan tetapi setiap kriteria

akan diberi bobot sesuai dengan besarnya kepentingan masing-masing kriteria. Dari penilaian masing-masing konsep dengan bobot kriteria yang ditetapkan, dapat dipilih konsep terbaik, yaitu konsep dengan nilai akhir yang paling tinggi. Adapun pemilihan konsep pada sepeda statis ini seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Matrik Pemilihan Konsep

<u>Matrik Penilaian Konsep</u>							
<u>Kriteria Seleksi</u>	<u>Bobot</u>	<u>Konsep 1</u>		<u>Konsep 5</u>		<u>Existing</u>	
		<u>Rate</u>	<u>Skor Bobot</u>	<u>Rate</u>	<u>Skor Bobot</u>	<u>Rate</u>	<u>Skor Bobot</u>
1. <u>Mudah di Manufaktur</u>	15%	3	0,45	4	0,6	3	0,45
2. <u>Mudah di Rawat</u>	10%	4	0,4	4	0,4	3	0,3
3. <u>Portable</u>	20%	4	0,8	4	0,8	3	0,6
4. <u>Tidak Merusak Body Asli Sepeda Motor</u>	10%	4	0,4	4	0,4	3	0,3
5. <u>Fungsi</u>	30%	3	0,9	5	1,5	3	0,9
6. <u>Harga Terjangkau</u>	10%	4	0,4	4	0,4	3	0,3
<u>Bobot Total</u>	95%						
<u>Nilai Absolut</u>			3,35		4,1	s	2,85

Maka seperti yang sudah terlihat pada table – table di atas yang menunjukkan konsep design kelima lebih unggul daripada konsep design lainnya hal itu dapat terjadi karena dari kesemua segi konsep design kelima memiliki nilai yang lebih unggul daripada yang lainnya, maka terpilihlah konsep design kelima yang nantinya akan diwujudkan menjadi produk jadi.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Didapatkan desain terbaik yang dipilih dengan matrik penilaian konsep, yaitu konsep desain 5 dengan spesifikasi dimensi lebar terluar sebesar 850mm, dengan menggunakan material SA 106, berat kerangka modifikasi sebesar 19,7 kg.
2. Didapatkan desain yang sudah memenuhi standart dengan hasil FEM (*software catia v5*) pada rangka swing *arm* sebesar $1,06 \times 10^7$ N/m², pada rangka dudukan sebesar $1,15 \times 10^7$ N/m² dan hasil analisa tumbukan (*software inventor*) paling kecil daripada konsep desain yang lainnya dengan nilai $1,95 \times 10^7$ N/m².
3. Kerangka dapat dipasang secara portable, kerangka tambahan hanya di pasang dengan menggunakan *bolt* dan *nut* saja sehingga bisa dilepas dan dipasang dengan mudah dan tidak merusak body asli sepeda motor.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Batan, L. (2012). Desain Produk. Surabaya: Inti Karya Guna.
- Iksal, D. (2012). Perancangan dan Implementasi Kursi Roda Elektrik Ekonomis Sebagai Sarana Rehabilitasi Medik. Sains, Teknologi, dan Kesehatan, 8. Vol 3 (1), pp.203-210.
- Febrian Miarppa K, B. K. (2016). Perancangan Sepeda Motor Roda Tiga Untuk Kaum Difabel. 7. Vol 2 (1), pp.284-290.
- Pasa, A. W. (2013). Redesain Motor Untuk Kaum Difabel Daksa. 11.