

PERANCANGAN PENYANGGA DARURAT RODA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO M3 125

Kusuma, Septianto¹⁾, Dewanto, Joni²⁾

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra ^{1,2)}

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia ^{1,2)}

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658^{1,2)}

E-mail : m24414001@john.petra.ac.id¹⁾, jdewanto@petra.ac.id²⁾

Abstrak. Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang umum digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Problematika utama yang sering dijumpai oleh para pengendara sepeda motor adalah disaat pengendara mengalami kebocoran pada ban yang menyebabkan perjalanan menjadi terganggu/terhambat terutama ketika pengendara tidak dapat menemukan tempat untuk memperbaiki roda ban sepeda motor tersebut. Oleh karenanya skripsi ini dirancang yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah rancangan produk yang dapat mengantisipasi dan memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Rancangan produk pada sepeda motor ini yang selanjutnya dinamakan penyangga roda sepeda motor merupakan integrasi dari produk paddock yang memiliki fungsi untuk mengangkat kendaraan hingga bagian roda terangkat yang memungkinkannya untuk bisa bergerak menggelinding. Rancangan dan prototype dibuat sekaligus untuk mengantisipasi kebocoran ban sepeda motor baik bagian depan maupun bagian belakang.

Komponen daripada penyangga darurat ini menggunakan berbagai macam dari material yaitu baja ASTM-A36 untuk tumpuan bagian depan dan bagian belakang, bahan Rubber untuk roda, baja ASTM-A36 untuk poros dan stainless steel untuk baut dan mur. Desain dari penyangga darurat ini dirancang menyesuaikan dari bentuk sepeda motor khususnya sepeda motor matic dan desain menggunakan software inventor.

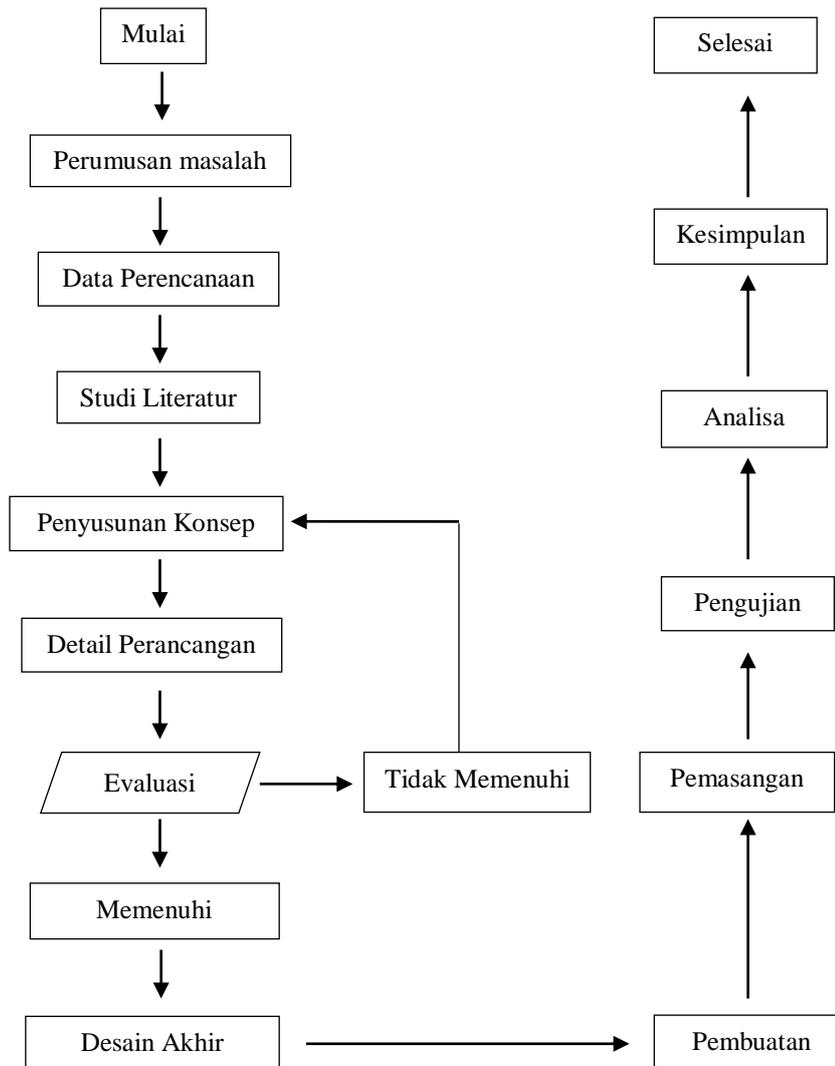
Kata Kunci: Penyangga Sepeda Motor; Penyangga Darurat; Ban Bocor

1 Pendahuluan

Pengguna kendaraan bermotor khususnya sepeda motor di Indonesia semakin meningkat tiap tahunnya. Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada 2016 mencapai 129.281.079 unit, dimana dari angka tersebut yang paling banyak adalah sepeda motor dengan jumlah 105.150.082 unit (sumber : Badan Pusat Statistik). Hal ini di karenakan harga motor yang terjangkau dan juga dapat lebih menghemat waktu dalam menuju lokasi yang akan dituju karena lebih gesit dibandingkan kendaraan lainnya. Namun di lain sisi kendaraan roda 2 juga sering mengalami masalah yang tiba-tiba terjadi, salah satunya yaitu kerusakan ban (bocor ban). Seperti yang kita ketahui, hampir semua kalangan menggunakan sepeda motor untuk menjalankan aktivitasnya sehari-hari seperti pelajar yang menggunakan sepeda motor untuk berangkat ke sekolah atau universitas, guru / dosen / karyawan yang menggunakan sepeda motor untuk pergi ke tempat kerjanya. Selain itu juga kita ketahui para ojek online juga menggunakan motor untuk digunakan bekerja. Namun mereka kurang memahami mekanisme pada kendaraannya dan mereka membutuhkan alat bantu yang dapat membantu mereka pada saat mengalami kondisi darurat yang tidak terduga.

Dari permasalahan umum diatas, diambil solusi yang ditawarkan yaitu dengan membuat sebuah rancangan penyangga pada sepeda motor. Fungsinya yaitu menopang bagian roda sepeda motor dan mengangkat ban sedikit keatas, agar ban yang bocor tadi tidak rusak, karena apabila ban yang bocor dipaksa untuk dijalankan akan menyebabkan ban rusak dan juga dapat menyebabkan velg rusak juga. Penyangga jenis ini sudah digunakan pada motor jenis bebek yaitu Suzuki Smash, namun benda tersebut juga diperlukan pada kendaraan matic. Sementara pada motor matic belum ada yang membuat penyangga tersebut. Dimana yang digunakan pada motor smash tersebut masih memiliki beberapa kekurangan misalnya memiliki performa yang belum baik, dan juga kurang praktis untuk digunakan.

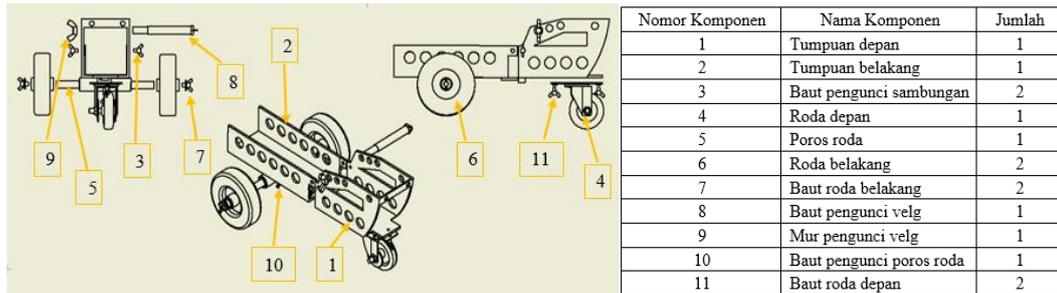
2 Metode Penelitian



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Pada perancangan ini, hal pertama yang dilakukan yaitu merumuskan masalah bagaimana merancang penyangga darurat sebagai alat bantu mekanik pada sepeda motor pada saat kondisi darurat. Kemudian mendata spesifikasi sepeda motor yang akan digunakan. Menjelaskan beberapa metode yang digunakan dari beberapa sumber mengenai rancangan atau benda yang sesuai atau mirip dengan yang akan kita rancang atau buat. Menjelaskan mekanisme atau cara membuat rancangan tersebut. Menjelaskan komponen-komponen yang digunakan dalam rancangan. Melakukan evaluasi ukuran, bobot, dll apakah sudah memenuhi atau tidak memenuhi. Apabila tidak memenuhi maka dilakukan penyusunan konsep kembali. Setelah itu langkah selanjutnya yaitu menggambar teknik rancangan yang kita buat secara detail. Setelah gambar teknik selesai dibuat kemudian membuat benda sesuai dengan rancangan atau konsep yang sudah direncanakan. Setelah rancangan selesai dibuat, dilakukan pemasangan pada kendaraan. Setelah benda selesai dibuat dan dipasang dilakukan pengujian pada sepeda motor dan dianalisa apakah layak untuk digunakan. Hasil pengujian yang didapatkan apakah menunjukkan performance yang sesuai dengan desain. Langkah terakhir yaitu mengambil kesimpulan dari beberapa data yang telah didapatkan dan memberikan penjelasan rancangan tersebut siap untuk membantu pengguna sepeda motor yang mengalami ban bocor atau kerusakan ban.

3 Hasil dan Pembahasan



Gambar 2. Penyangga darurat roda sepeda motor beserta komponennya

Penyangga darurat ini terdiri dari 11 komponen dimana terdiri dari :

1 : Tumpuan depan dengan dimensi panjang x lebar = 200 mm x 110 mm dengan menggunakan bahan ASTM-A36.

2 : Tumpuan belakang dengan dimensi panjang x lebar = 250 mm x 100 mm dengan menggunakan bahan ASTM-A36.

3 : Baut pengunci sambungan, berfungsi untuk mengunci sambungan tumpuan depan dan tumpuan belakang supaya tidak terlepas saat digunakan. Menggunakan baut jenis butterfly dengan ukuran M6 dengan bahan baja stainless AISI 302.

4 : Roda depan, menggunakan caster jenis hidup yang biasa digunakan pada roda trolley, dimana dapat berputar untuk membantu penyangga darurat saat berbelok. Menggunakan dimensi roda berukuran 3”.

5 : Poros roda, berfungsi untuk menyambungkan roda belakang kanan dan kiri serta sebagai tumpuan penyangga. Menggunakan poros dengan diameter 15 mm dengan panjang 210 mm dengan menggunakan bahan ASTM-A36.

6 : Roda belakang, menggunakan roda trolley dengan diameter 5” dengan bahan rubber. Berfungsi untuk menumpu beban yang diterima tumpuan bersama dengan poros roda.

7 : Baut roda belakang, berfungsi untuk mengunci roda belakang agar tidak terlepas pada saat digunakan berjalan. Menggunakan baut jenis butterfly dengan ukuran M8 dengan bahan baja stainless AISI 302.

8 : Baut pengunci velg, berfungsi untuk mengunci velg agar tidak bergerak pada saat berada diatas tumpuan. Menggunakan baut jenis hexagonal dengan ulir setengah dengan ukuran M10 dan panjang 100 mm dengan bahan baja stainless AISI 302.

9 : Mur pengunci velg, berfungsi untuk mengunci baut pengunci velg agar kuat dan tidak terlepas. Menggunakan mur jenis butterfly dengan ukuran M10 dengan bahan baja stainless AISI 302.

10 : Baut pengunci poros roda, berfungsi untuk mengunci poros supaya tidak berputar dan bergeser saat digunakan. Menggunakan baut jenis butterfly dengan ukuran M6 dengan bahan baja stainless AISI 302.

11 : Baut roda depan, berfungsi untuk mengunci sambungan roda depan dan tumpuan depan supaya tidak terlepas saat digunakan. Menggunakan baut jenis butterfly dengan ukuran M6 dengan bahan baja stainless AISI 302.

Nama pengujian	Hasil Pengukuran
Operasional penyangga	Lancar
Beban yang direncanakan	1800 N
Lama waktu <i>assembly</i> alat	114,7 detik
Lama waktu pelepasan alat	55,8 detik
Lama waktu pemasangan pada roda depan	37,7 detik
Lama waktu pelepasan pada roda depan	31,1 detik
Lama waktu pemasangan pada roda belakang	34,9 detik
Lama waktu pelepasan pada roda belakang	18,5 detik

Gambar 3. Tabel Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa operasional dari penyangga berjalan lancar. Penyangga dapat digunakan untuk berjalan maju, mundur, dan juga berbelok baik pada roda depan maupun roda belakang dengan baik. Kekuatan penyangga telah diuji dengan diberi beban 608 N yaitu pada ban belakang yang memiliki berat lebih dibanding ban depan, dan tidak terjadi perubahan yang besar dari penyangga, hanya terdapat perubahan kondisi roda dimana roda menjadi sedikit halus akibat permukaan jalan yang tidak rata. Hal tersebut juga bisa terjadi akibat kualitas ban yang kurang baik sehingga daya tahan terhadap permukaan jalan yang tidak rata kurang baik.

Perempuan (25 tahun)			Penulis (22 tahun)		
nomor prosedur	waktu <i>Assembly</i> (detik)	waktu pelepasan (detik)	nomor prosedur	waktu <i>Assembly</i> (detik)	waktu pelepasan (detik)
1	2,1	8,2	1	1,8	4,6
2	37,6	10,9	2	15,6	9,8
3	48,7	29,9	3	24,8	21,1
4	69,6	33,5	4	31,3	24,1
5	75,6	43,6	5	36,2	28,4
6	105,5	47,4	6	49,8	30,3
7	119,9	59,9	7	59,1	41,8
8	121,3	61,3	8	82,6	43,5

Perempuan (35 tahun)		
nomor prosedur	waktu <i>Assembly</i> (detik)	waktu pelepasan (detik)
1	2,8	8,8
2	23,6	10,9
3	36,5	35,8
4	70,9	39,3
5	79,8	44,5
6	101,7	58,8
7	110,1	60,2
8	140,1	62,5

Gambar 4. Tabel Waktu assembly dan pelepasan alat

Dari perhitungan waktu assembly dan pelepasan alat didapatkan waktu rata-rata pada assembly alat selama 114,7 detik dan waktu rata-rata pada pelepasan alat selama 55,8 detik.

Penulis (22 tahun)			Perempuan (25 tahun)		
nomor prosedur	waktu pemasangan (detik)	waktu pelepasan (detik)	nomor prosedur	waktu pemasangan (detik)	waktu pelepasan (detik)
1	2,5	3,1	1	3,3	5,3
2	6,4	9,1	2	7,7	17,9
3	13,8	14,4	3	11,6	26,1
4	16,8	19,4	4	14,1	33,3
5	25,5		5	21,2	
6	27,9		6	29,8	
7	34,2		7	36,6	

Perempuan (35 tahun)		
nomor prosedur	waktu pemasangan (detik)	waktu pelepasan (detik)
1	2,7	6,5
2	10,5	21,8
3	14,9	32,8
4	17,2	40,4
5	32,3	
6	34,9	
7	42,3	

Gambar 5. Tabel Waktu pemasangan dan pelepasan pada roda depan

Dari perhitungan waktu assembly dan pelepasan alat didapatkan waktu rata-rata pemasangan pada roda depan selama 37,7 detik dan waktu rata-rata pelepasan pada roda depan selama 31,1 detik.

Penulis (22 tahun)			Perempuan (25 tahun)		
nomor prosedur	waktu pemasangan (detik)	waktu pelepasan (detik)	nomor prosedur	waktu pemasangan (detik)	waktu pelepasan (detik)
1	3,1	9,4	1	4,8	12,7
2	12,5	10,2	2	17,9	15,3
3	18,3	13,4	3	28,5	19,6
4	23,1		4	35,3	

Perempuan (35 tahun)		
nomor prosedur	waktu pemasangan (detik)	waktu pelepasan (detik)
1	5,7	13,7
2	25,1	18,2
3	36,5	22,5
4	46,3	

Gambar 6. Tabel Waktu pemasangan dan pelepasan pada roda belakang

Dari perhitungan waktu assembly dan pelepasan alat didapatkan waktu rata-rata pemasangan pada roda belakang selama 34,9 detik dan waktu rata-rata pelepasan pada roda belakang selama 18,5 detik.

Dari hasil pengujian dihasilkan waktu yang berbeda - beda. Ada beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan waktu yang dihasilkan. Salah satu faktornya adalah pada pengguna, dimana pengukuran dilakukan oleh orang yang sudah mengerti prosedur yang ada dimana dalam hal ini adalah penulis, seorang laki - laki berusia 22 tahun, kemudian waktu lainnya dilakukan oleh perempuan berusia 25 tahun dan berusia 35 tahun yang belum mengetahui tentang alat bantu tersebut. Adapun beberapa pengaruh lainnya antara lain :

- Pada saat assembly alat didapatkan waktu lebih lama pada prosedur 2, dimana pada prosedur 2 posisi baut penyangga harus sejajar dengan lubang untuk memasukan baut, apabila tidak sejajar maka baut tidak akan bisa masuk walaupun diputar terus menerus, sehingga dibutuhkan waktu untuk memposisikan posisi baut dengan lubang untuk memasukan baut dengan tepat.
- Pada saat pelepasan alat, pada prosedur pelepasan baut roda harus dilakukan secara bersamaan, apabila dilepas secara bertahap maka akan menghasilkan waktu yang lebih lama.
- Pada saat pemasangan pada roda depan, posisi bagian velg sebagai tempat masuknya batang pengunci velg harus tepat, jika posisi velg menghalangi jalan masuknya batang pengunci maka roda harus diputar hingga posisi yang tepat.
- Pada saat pelepasan pada roda depan, proses pelepasan mur pengunci dan batang pengunci harus dilakukan dengan cepat. Karena ulir batang pengunci yang cukup panjang sehingga mur pengunci harus berputar beberapa kali, sehingga harus dilakukan dengan lebih cepat supaya tidak menimbulkan waktu lebih lama pada saat pelepasan pada roda depan.
- Pada saat pemasangan pada roda belakang, proses menaikkan roda ke dalam penyangga memakan cukup banyak waktu karena posisi roda yang lebih rendah dibanding penyangga sehingga cukup sulit untuk menaikkan roda ke dalam penyangga.
- Pada saat pelepasan roda belakang, proses mengaktifkan standard tengah dan melepas parking brake menghasilkan waktu yang lebih lama karena proses mengaktifkan standard tengah apabila dilakukan oleh orang yang tidak biasa, maka akan menghasilkan waktu yang lebih lama pada proses tersebut.



(a)



(b)

Gambar 7. Penempatan komponen penyangga darurat di dalam bagasi, (b) penempatan barang di dalam bagasi

Dengan penempatan komponen-komponen penyangga di dalam bagasi, masih terdapat ruang untuk menempatkan barang lainnya seperti : jas hujan, buku service dan tools, serta kanebo dimana barang tersebut rata-rata dibawa oleh pengendara sepeda motor setiap harinya. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya alat penyangga darurat tersebut, bagasi sepeda motor pengendara tidak sepenuhnya digunakan untuk alat penyangga darurat tersebut melainkan masih bisa digunakan untuk menempatkan barang lainnya.

4 Kesimpulan

Penyangga ini dapat dipasang dan dilepas dengan mudah pada roda sepeda motor dan didapatkan waktu yang cukup efisien pada saat pengujian, dapat di assembly dan dilepas dengan mudah, dan penyangga ini dapat disimpan di dalam bagasi dan masih menyisakan ruang untuk dapat digunakan untuk meletakkan barang lain di dalam bagasi sehingga praktis untuk dibawa kemana-mana.

Dalam rancangan ini didapatkan sedikit masalah pada pemasangan pada roda belakang dimana ketinggian penyangga lebih tinggi dibanding tinggi roda pada saat standard tengah diaktifkan, sehingga pada saat penyangga dipasang pada roda belakang, roda menjadi terangkat sehingga standard tengah tidak menapak dengan sempurna pada permukaan sehingga dapat membuat sepeda motor sedikit tidak seimbang. Oleh karena itu solusi yang disarankan oleh penulis yaitu dengan melakukan pergantian ukuran pada roda belakang dengan ukuran yang lebih kecil dan juga dapat melakukan perubahan pada posisi poros dengan memindahkannya pada bagian dalam penyangga sehingga ketinggian dapat terpenuhi.

5 Daftar Pustaka

1. Ardiansyah, Z. (2014). *PERANCANGAN POROS RODA GIGI SEBAGAI PENGATUR GERAK MAJU MUNDUR UNTUK MOBIL HARAPAN*. Medan: Sekolah Tinggi Teknik Harapan.
2. Beer, Ferdinand Jr., E. Johnston, Russell., DeWolf, John., Mazurek, David., (2012). *MECHANICS OF MATERIALS SIXTH EDITION*. New York: McGraw-Hill.
3. Castors, B. (2016). *Engineering Polymers - Material Properties of Polymeric Caster Wheels. RUBBER POLYMERS AS A CASTOR WHEEL MATERIAL*, 1-2.
4. *Engineering Polymers - Material Properties of Polymeric Caster Wheels*. (n.d). Retrieved January 14, 2016, from <http://www.bulldogcastors.co.uk/polymer-based-caster-wheels.pdf>
5. Kraus, T. D. (2001, June). *MOTORCYCLE STAND* (Patent No. US 6,241,104 B1)
6. Nurcahyo, G. W. (2010, October). *PERANCANGAN MOTORCYCLE LIFT SEBAGAI ALAT BANTU MEKANIK PADA Pengerjaan Servis Motor*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
7. Popov, E.P. (1991). *Mekanika Teknik*. Jakarta : Erlangga.
8. Sato, Takeshi., Harianto, Sugiharto., (2008). *Menggambar Mesin Menurut Standar Iso*. Jakarta : PT Pradnya Paramita
9. Shigley, J. E., & Mischke, C. R. (1986). *Standard Handbook Of Machine Design*. United States of America: McGraw-Hill Book Company.
10. Sularso, I., & Suga, K. (1991). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin* . Jakarta: Pradnya Paramita.
11. Swasand, B. (2009, January). *WHEEL CHOCK* (Patent No. US 2009/0019901 A1)