

Sustainable Product Development for Motorcycle Sidestand using Pugh's Concept Selection Method

Willyanto Anggono*, Michael Kusuma Hadi

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Kritis Petra
Jalan. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia
willy@petra.ac.id

Abstrak

Motorcycle sidestand adalah suatu komponen penyangga yang berada dibagian samping *motorcycle* (sepeda motor) dan berguna untuk menahan sepeda motor pada posisi yang diinginkan pada saat parkir. Minimnya kondisi parkir yang ada saat ini (kondisi lantai area parkir yang mempunyai permukaan miring) saat memarkir sepeda motor menyebabkan sepeda motor mudah roboh sehingga diperlukan desain *sidestand* yang sesuai dengan kondisi jalan (kondisi permukaan lantai area parkir yang miring). Pada penelitian ini dilakukan pengembangan produk *automatic sidestand* yang didesain dengan menyesuaikan kondisi area parkir miring yang tidak bisa menggunakan *original sidestand* karena *original sidestand* memiliki panjang *sidestand* yang tetap (*fixed*). Kondisi kemiringan yang tidak menentu pada setiap kondisi area parkir menyebabkan kendaraan mudah jatuh disebabkan terlalu miring atau terlalu tegaknya sepeda motor sehingga dibutuhkan suatu *sidestand* yang dapat menyesuaikan terhadap kondisi kemiringan jalan (*automatic sidestand*). Dengan adanya pengembangan *automatic sidestand* pada *motorcycle* (sepeda motor) yang telah dihasilkan, sepeda motor dapat berdiri dengan kondisi kemiringan area parkir yang bervariasi dikarenakan *automatic sidestand* dapat menyesuaikan ukuran panjang *sidestand* sesuai dengan kondisi area parkir dan dapat menyesuaikan ketinggian *sidestand*. Pada penelitian ini telah dilakukan pengembangan produk dengan *Pugh's concept selection method* dan telah berhasil dilakukan desain *automatic sidestand* menggunakan *linier motor actuator* yang dapat menyesuaikan kemiringan sepeda motor dengan sudut kemiringan yang diinginkan walaupun pada kondisi jalan yang tidak rata (miring) dan mempermudah pengguna kendaraan sepeda motor dalam mengoperasikan *sidestand* pada sepeda motor (saat melakukan proses parkir sepeda motor). Proses desain dengan menggunakan *Pugh's concept selection method* sesuai dengan pendekatan *sustainable product development* atau pengembangan produk yang berkesinambungan, dapat mengurangi biaya, waktu serta penggunaan material.

Kata kunci : *Sidestand, motorcycle, sustainable product development, Pugh's concept selection.*

Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari di negara Indonesia banyak orang yang menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi. Pengendara motor saat ini mengharapkan teknologi pada sepeda motor yang serba otomatis dan praktis. Saat ini banyak kebutuhan para konsumen otomotif yang belum disadari oleh para desainer sepeda motor. Padahal semakin majunya perkembangan masyarakat dibidang teknologi otomotif, dibutuhkan inovasi ini memberikan kemudahan, serta memberikan desain yang unik untuk kemewahan sepeda motor itu

sendiri (tentunya dengan harga yang terjangkau).

Sidestand berguna untuk membantu pengendara dalam menempatkan sepeda motor disuatu tempat. Jika posisi parkir sepeda motor pada kondisi tempat yang kurang baik dalam hal ini berupa area lantai yang miring, maka menyebabkan sepeda motor rawan jatuh ketika parkir sehingga fungsi *sidestand* sangatlah vital pada sepeda motor. Permasalahan minimnya kondisi parkir yang tidak sesuai saat memarkir sepeda motor yang menyebabkan sepeda motor dapat terjatuh (karena kondisi lantai area parkir

miring). Salah satu alasannya adalah kurangnya atau kelebihan panjang *sidestand* sehingga diperlukan ukuran *sidestand* yang dapat menyesuaikan dengan kondisi jalan saat sepeda motor parkir.

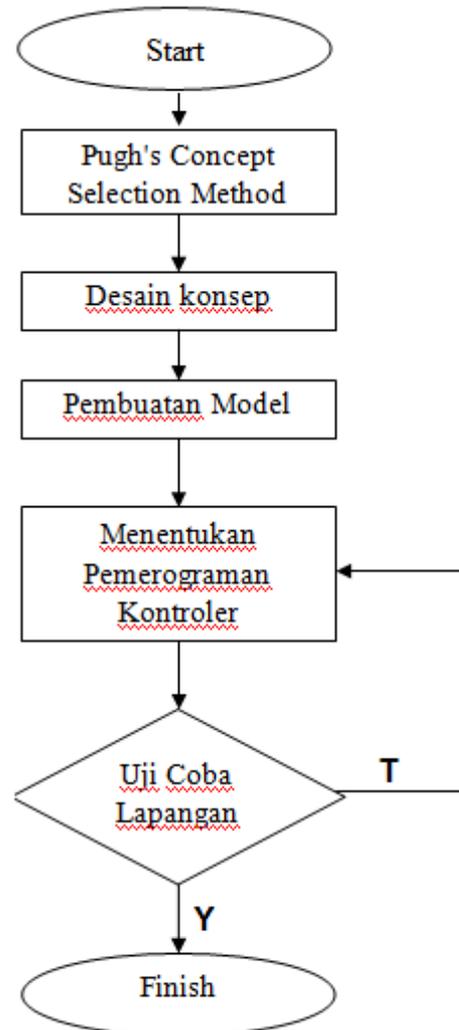
Berdasarkan latar belakang tersebut maka dibutuhkan *automatic sidestand* yang dapat mengatur tinggi dan pendeknya *sidestand* sesuai dengan kebutuhan tersebut agar kendaraan sepeda motor tersebut aman dan tidak jatuh sesuai sudut yang dibutuhkan kendaraan sepeda motor normal. Dengan adanya inovasi terbaru ini pengendara juga dapat merasakan sistem teknologi yang semakin berkembang yang semuanya berjalan dengan cara otomatis dan tidak merepotkan pengendara dalam memarkirkan kendaraannya pada saat parkir.

Dengan pengembangan sistem terbaru ini, bukan hanya mendapatkan *sidestand* yang dapat menyesuaikan kondisi are parkir, melainkan pengendara juga mendapatkan inovasi desain *sidestand* yang terbaru sehingga sepeda motor dapat diparkir dengan baik. Sistem ini didesain dengan menggunakan tombol *ON/OFF* yang bertujuan untuk pengaman pengendara dan bila pengendara memerlukan *sidestand* maka pengendara hanya menekan tombol *ON* dan bila ingin melakukan perjalanan maka hanya menekan tombol *OFF*. Dengan menekan tombol *ON* maka sistem *sidestand* akan langsung bekerja dan menyesuaikan kemiringan sesuai dengan standar sepeda motor. Dan sudut kemiringan *sidestand* otomatis ini yaitu menyesuaikan dengan ukuran standar sepeda motor bertujuan agar tidak merubah desain dan estetika produk sepeda motor yang telah ada, dengan adanya ukuran sudut kemiringan standar pengendara tidak usah lagi khawatir soal kemiringan yang tidak pas untuk kendaraannya. Disamping desain terbaru *sidestand* ini berjalan secara otomatis, *sidestand* ini dapat diatur secara manual dengan menggunakan tombol *Automatic ON/OFF*.

Metode Penelitian

Penentuan pemodelan dalam penelitian ini meliputi pemodelan dengan penerapan *Pugh's*

concept selection method dan bertujuan untuk melakukan analisa desain *sidestand* yang terbaik. Desain konsep merupakan dasar pemilihan desain yang baik digunakan dalam pembuatan *sidestand*. Penelitian ini dilakukan sesuai alur penelitian seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Analisa

Dalam penelitian ini dilakukan pemilihan desain dengan menggunakan *Pugh's concept selection method*. Pemilihan *actuator* untuk *sidestand* sepeda motor dalam pemilihan ini dilakukan dengan melakukan perbandingan antara sistem hidrolik, pneumatik dan elektrik. *Elektric motor actuator* dipilih dikarenakan memiliki penilaian yang terbaik/ tertinggi dibanding dengan sistem pneumatik dan hidrolik seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemilihan Desain dengan *Pugh's Concept Selection Method*

KRITERIA PENILAIAN	Sistem Sidestand		
	Hydrolic	Pnuematic	Elektrik
SPACE	2	2	5
MAINTANCE	1	1	5
SPEED	4	5	2
PENGOPERASIAN	3	2	5
POSITIONING	3	3	4
TORQUE MEMANJANG	3	1	4
TOTAL	16	14	25

Sistem *sidestand* elektrik adalah desain yang paling baik dan optimal berdasar pemilihan desain dengan menggunakan *Pugh's concept selection method*. Penilaian dengan nilai tertinggi merupakan desain dengan penilaian terbaik. Berdasar desain yang telah dipilih diteruskan untuk proses pembuatan *automatic sidestand*. Perencanaan awal desain yang dilakukan yaitu perencaan pembuatan *bracket* bagian bawah yang bertujuan sebagai penempatan *limit switch* dan sebagai kaki untuk *actuator*. Disamping itu juga dilakukan pembuatan dudukan bagian atas *actuator* yang bertujuan untuk menyangga bagian atas *actuator*. Pembuatan dudukan bagian bawah *actuator* yaitu sebagai penopang bagian bawah yang menahan agar *actuator* tidak goyang.

Sudut kemiringan *automatic sidestand* didesain mengikuti sudut kemiringan original *sidestand* pada saat area parkir rata. Hasil desain *automatic sidestand* untuk berbagai macam kondisi area parkir dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Automatic Sidestand*

Desain sudut kemiringan *automatic sidestand* didesain dengan tidak merubah desain estetika suatu produk. Dalam. Hasil pembuatan *actuator automatic sidestand* dapat dilihat bahwa *actuator automatic sidestand* menggunakan 2 unit *bracket* yang bertujuan menjaga keseimbangan *actuator* secara khusus dan sepeda motor pada umumnya saat melakukan proses parkir kendaraan.

Untuk melakukan percobaan performa *automatic sidestand* dilakukan prosedur untuk mengetahui performa *automatic sidestand*. Pertama-tama dilakukan pemasangan *power bank* pada bagian *arduino* yaitu sebagai sumber tenaga untuk *arduino*. Selanjutnya dilakukan penekanan tombol *ON* dan menunggu sampai *limit switch* bagian bawah *actuator* tersentuh dan kendaraan menyesuaikan melalui sensor. Gambar 3 memperlihatkan hasil uji performa *automatic sidestand* (percobaan) dengan kondisi lantai miring.

Setelah menggunakan *sidestand automatic* maka dilakukan prosedur pengembalian *sidestand* ke posisi awal (semula). Prosedur pengembalian *sidestand* ke posisi awal yaitu hanya menekan tombol ke posisi *OFF* dan dilakukan penekanan tombol *RESET*. Saat *actuator* memendek maka dibagian atas terdapat *limit switch* yang bertujuan sebagai pembatas *actuator* atau memberitahukan bawah *actuator* sudah pada posisi awal.



Gambar 3. Percobaan pada Lantai Miring

Hasil dari pembuatan *sidestand* dan dilakukan percobaan pada keadaan jalan (lantai) yang miring terlihat pada Gambar 3. Hasil desain dari pembuatan *automatic sidestand* menggunakan *actuator* berhasil dilakukan dan bermanfaat bagi pengendara dan dari percobaan yang dilakukan didapatkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk parkir adalah 15,8 detik.

Kesimpulan

Pada penelitian ini telah dilakukan pengembangan produk dengan *Pugh's concept selection method* dan telah berhasil dilakukan desain *automatic sidestand* menggunakan *linier motor actuator* yang dapat menyesuaikan kemiringan sepeda motor dengan sudut kemiringan yang diinginkan walaupun pada kondisi jalan yang tidak rata (miring) dan mempermudah pengguna kendaraan sepeda motor dalam mengoperasikan *sidestand* pada sepeda motor (saat melakukan proses parkir sepeda motor) dengan waktu yang dibutuhkan untuk parkir adalah 15,8 detik.. Proses desain dengan menggunakan *Pugh's concept selection method* sesuai dengan pendekatan *sustainable product development* atau pengembangan produk yang berkesinambungan, dapat mengurangi biaya, waktu serta penggunaan material.

Referensi

- [1] F.P. Beer, E.R. Johnston, Mekanika untuk Insinyur: Statika, edisi keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1989.
- [2] D.L. Logan, A First Course in The Finite Element Method, PWS Publishing Company, Boston, 1996.
- [3] A.D. Deutschman, Machine Design Theory and Practice, Macmillan, New York, 1975.
- [4] W.R. Hertzberg, Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, third edition, John Wiley, 1989.
- [5] F.L. Singer, Strength of Materials, second edition, Harper and Row Publisher, New York, 1962.

[6] M.K. Hadi, Perencanaan Sidestand Automatic Untuk Sepeda Motor, Universitas Kristen Petra, 2015.

[7] S. Pugh, Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering, Addison-Wesley, USA, 1991.

[8] K.G. Budinski, Engineering Materials Properties and Selection, Prentice Hall, USA, 2002.