

# PERANCANGAN *AUTOMATIC RETRACT SIDE STAND* PADA SEPEDA MOTOR *NEW MEGAPRO*

Andreas Santoso<sup>1)</sup>, Joni Dewanto<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra <sup>1,2)</sup>

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236, Indonesia <sup>1,2)</sup>

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658<sup>1,2)</sup>

E-mail : [andreassan88@yahoo.com](mailto:andreassan88@yahoo.com)<sup>1)</sup>, [jdewanto@peter.petra.ac.id](mailto:jdewanto@peter.petra.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

*Untuk menunjang aktivitas masyarakat diperlukan alat transportasi baik transportasi umum maupun pribadi. Dan transportasi yang paling digemari oleh masyarakat ialah kendaraan pribadi khususnya kendaraan roda dua, itu bisa dilihat dari semakin padatnya ruas jalanan yang didominasi kendaraan roda dua. Dan tak bisa dipungkiri pula kecelakaan yang melibatkan kendaraan roda dua juga marak terjadi. Baik karena pengetahuan tentang keselamatan berkendara yang minim atau kelalaian berkendara. Pada kendaraan roda dua kelalaian yang sering dilakukan oleh pengendara ialah lalai untuk menaikkan side stand atau standar samping kendaraannya saat kendaraan sedang berjalan yang mengakibatkan side stand akan menggantung ke bawah dan dapat membuat kendaraan tidak terkendali saat side stand kendaraannya menyentuh jalan atau menghantam benda di jalanan. Maka dari itu diperlukan diperlukan perangkat untuk mengantisipasi kemungkinan kecelakaan akibat side stand yang tidak dinaikkan oleh pengendara. Dimana saat pengendara lalai atau lupa untuk menaikkan side stand-nya saat kendaraan sudah berjalan dengan kecepatan tertentu maka dengan otomatis side stand kembali ke atas dengan sendirinya sehingga mengurangi terjadinya kecelakaan akibat side stand yang tidak dinaikkan.*

*Kata kunci: side stand, sepeda motor, automatic retract side stand.*

## 1. Pendahuluan

Kebutuhan alat transportasi untuk menunjang aktivitas masyarakat semakin berkembang pesat. Baik menggunakan transportasi umum maupun kendaraan pribadi. Kendaraan roda dua merupakan primadona kalangan masyarakat dewasa ini. Selain karena meningkatnya daya beli masyarakat, kendaraan roda dua dinilai mampu mempersingkat waktu perjalanan dibanding dengan menggunakan mobil ataupun transportasi umum. Tetapi itu juga menyebabkan angka kecelakaan yang melibatkan kendaraan menjadi yang tertinggi seperti dilansir oleh Departemen Perhubungan angka kecelakaan tahun 2011 sebanyak 72% disebabkan melibatkan sepeda motor [1]. Baik yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan berkendara yang benar, kelalaian pengendara hingga kesalahan teknis pada kendaraannya. Kelalaian yang sering dijumpai ialah pengendara yang tidak menaikkan *side stand* atau standar samping kendaraannya saat kendaraan berjalan. Hal ini dapat berakibat fatal jika sampai *side stand* kendaraannya yang tidak dinaikkan tersebut menghantam jalan atau benda disekitar jalanan tersebut atau saat kendaraan tersebut berbelok. Kendaraan menjadi tidak terkendali dan pengendara pun akan terjatuh dari kendaraannya.

Maka dari itu sebagai solusi dari permasalahan tersebut maka perlu suatu sistem dimana *side stand* dari kendaraan tersebut dapat kembali ke atas dengan sendirinya saat kendaraan berjalan dan pengendara lupa untuk menaikkan *side stand*-nya. Dimana saat kendaraan melaju dengan kecepatan 10 km/jam atau di atasnya

dengan keadaan *side stand* masih dibawah atau lupa dinaikkan oleh pengendara maka secara otomatis dengan menggunakan motor penggerak *side stand* tersebut dapat berputar ke atas dengan sendirinya.

## 2. Metode Perancangan

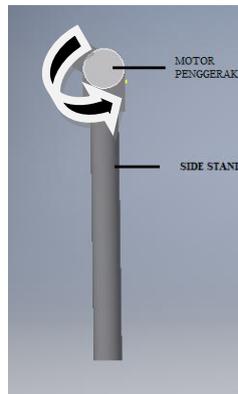
Pada perancangan *automatic retract side stand* ini peneliti hanya membuat mekanisme untuk menggerakkan *side stand* dan tidak merubah mekanisme dari yang sudah ada. Mengacu kepada batasan masalah dan data perencanaan yang telah dibuat yakni sistem ini hanya mengembalikan *side stand* secara otomatis, sistem tidak mengurangi *ground clearance* dari kendaraan yakni *ground clearance* sepeda motor *new megapro* 140 mm, sistem bekerja saat kecepatan kendaraan 10 km/jam, sistem dapat dijalankan secara manual menggunakan tenaga kaki manusia. Perancangan ini memerlukan beberapa komponen utama yang digunakan untuk menaikkan *side stand* secara otomatis antara lain: sensor kecepatan, *Microcontroller Arduino*, motor penggerak, relay 2 channel, *limit switch*, *stepdown module* dudukan motor penggerak serta *side stand* sepeda motor itu sendiri. Pada mikrokontroler itu sendiri nantinya akan mempunyai rangkaian tambahan yang berfungsi untuk menjalankan motor serta komponen elektronik pendukung lainnya yang ditempatkan pada *box* khusus dan diletakkan di atas aki sepeda motor dikarenakan keterbatasan ruang penyimpanan. Dari data tersebut maka hal pertama yang dilakukan ialah menentukan mekanisme gerakan dari motor yang nanti akan digunakan. Terdapat 2 mekanisme yakni memutar *side*

stand dengan motor rotary atau gerakan linear.



Gambar 1 Side Stand Standar New Megapro

Dilihat dari ruang yang tersedia dan beracaun dari data perencanaan bahwa sistem perangkat tidak mengurangi *ground clearance* kendaraan, maka peneliti menggunakan mekanisme gerakan motor rotary dimana motor penggerak nantinya akan dikopel langsung dengan baut poros pada *side stand*.



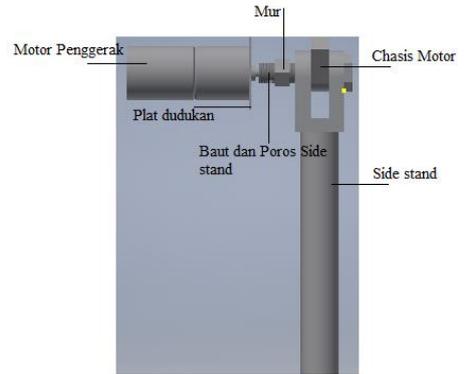
Gambar 2 Mekanisme gerakan Automatic Retract Side stand

Setelah memilih mekanisme motor selanjutnya ialah memilih motor penggerak yang akan digunakan. Pada perancangan ini motor yang digunakan harus bisa melawan torsi yang ada pada *side stand* sepeda motor itu sendiri. Perhitungan dimulai dari menghitung gaya pegas pada *side stand* dan mencari momen yang bekerja pada *side stand*. Dari perhitungan ditemukan bahwa momen yang bekerja pada *side stand* ialah 0,74 Nm, maka dipilihlah motor DC 12 V seperti pada gambar 1.3 dibawah ini. Motor tersebut memiliki spesifikasi torsi 0,84 Nm, 38 rpm serta dilengkapi *gearbox* dengan rasio 1:220.



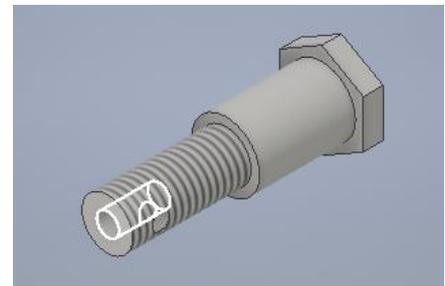
Gambar 3 Motor penggerak DC

Setelah memilih motor penggerak selanjutnya ialah merencanakan baut poros *side stand* itu sendiri. Baut poros *side stand* yang digunakan merupakan baut dari sepeda motor itu sendiri, perancangan ini hanya memodifikasi baut tersebut. Berikut gambar susunan mekanisme penggerak *side stand*.



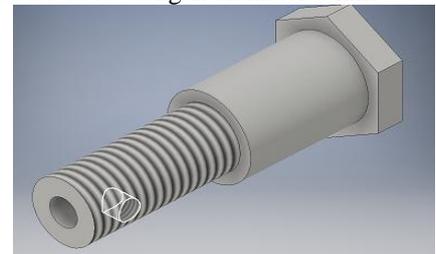
Gambar 4 Susunan Mekanisme Penggerak Side stand

Pada perancangan ini poros motor penggerak akan langsung dihubungkan ke poros *side stand* maka baut poros *side stand* akan dilubangi dengan diameter sesuai diameter poros motor penggerak yaitu 4 mm dan panjang 9 mm.



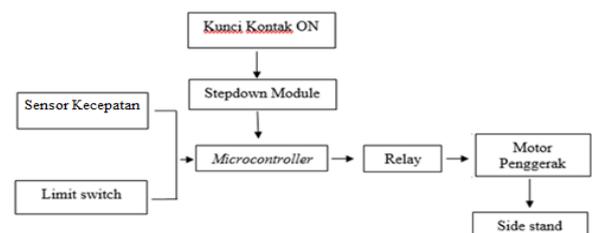
Gambar 5 Lubang Poros Motor pada Baut Side stand

Untuk mengunci agar poros motor penggerak dapat memutar *side stand* dan tidak terjadi *slip* maka dibuatkan lubang pengunci pada bagian sisi samping baut poros *side stand* dengan diameter 3 mm.



Gambar 6 Lubang Pengunci Poros Motor penggerak

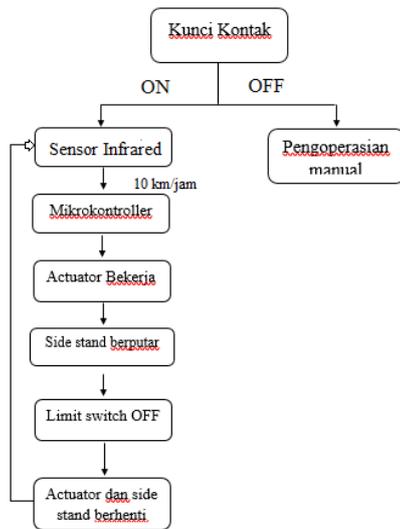
Setelah merancang mekanisme untuk menggerakkan *side stand* maka perlu diketahui rancangan sistem *automatic retract side stand* secara keseluruhan.



Gambar 7 Skema Cara Kerja Sistem

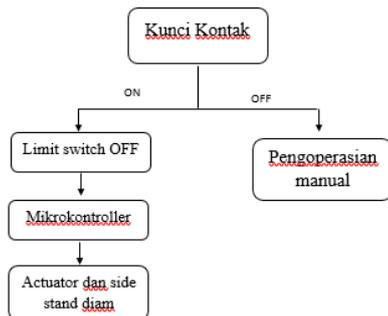
Dari skema diatas diketahui bahwa sistem atau mikrokontroler baru akan hidup pada saat kunci kontak pada posisi ON. Karena mikrokontroler yang digunakan bekerja pada arus DC 5V maka arus yang berasal dari aki kendaraan terlebih dahulu melewati *stepdown module*

yang berfungsi merubah tegangan aki kendaraan 12V menjadi 5V. Mikrokontroler akan mendapatkan inputan yang berasal dari sensor kecepatan dimana saat sensor membaca kecepatan sudah mencapai 10 km/jam maka sistem akan bekerja. Sistem akan berhenti saat *side stand* telah berada diatas dan menekan *limit switch* seketika itu motor dan *side stand* akan berhenti berputar. *Limit switch* itu sendiri akan memberikan input ke mikrokontroler untuk memutus arus pada motor penggerak. Untuk menggerakkan motor penggerak diperlukan relay sebagai skalar . Karena perancangan ini membutuhkan mikrokontroler arduino sebagai otak untuk memproses sistem ini maka perlu dibuat algoritma pemrograman yang selanjutnya dibuat bahasa pemrograman untuk arduino.



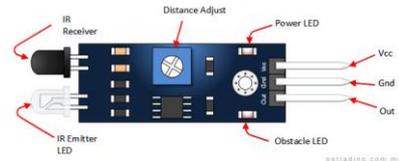
Gambar 8 Alur Perencanaan Sistem saat *Side stand* turun

Pada saat kunci kontak ON dan *side stand* turun tetapi kendaraan masih diam ditempat maka sistem tidak bekerja. Tetapi begitu kendaraan berjalan hingga sensor membaca kecepatan kendaraan 10 km/jam maka mikrokontroler akan menerima input data bahwa kendaraan telah berjalan dan *side stand* tidak dinaikkan seketika itu juga mikrokontroler akan memberi arus listrik ke relay untuk menggerakkan motor penggerak agar menaikkan *side stand* motor baru akan berhenti saat *side stand* menekan *limit switch*. *Side stand* juga dapat dioperasikan secara manual menggunakan tenaga kaki manusia yakni pada saat kunci kontak posisi OFF dan saat menurunkan *side stand*.



Gambar 9 Alur Perencanaan Sistem saat *Side stand* naik

Pada saat *side stand* telah dinaikkan sendiri oleh pengendara secara manual itu berarti *limit switch* telah pada posisi ditekan / OFF maka sistem secara otomatis tidak bekerja. Karena mikrokontroler telah membaca bahwa *side stand* telah pada posisi yang benar saat kendaraan berjalan. Perencanaan *automatic retract side stand* ini juga tidak lepas dari pemilihan komponen-komponen lainnya dimana pada sensor kecepatan perancangan ini menggunakan sensor infrared dimana sensor ini bekerja dengan menggunakan cahaya infrared yang dipancarkan lalu dipantulan oleh benda didepannya dan diterima kembali oleh sensor. Sensor ini diletakkan pada sisi samping piringan cakram rem kendaraan dimana terdapat lubang-lubang yang nantinya akan dijadikan media pantulan cahaya infrared . Pada perancangan ini kecepatan yang diinginkan saat sistem mulai bekerja ialah 10 km/jam sedangkan pada sensor infrared ini bekerja berdasarkan besaran frekuensi maka pada mikrokontroler pembacaan besaran frekuensi pada sensor harus disesuaikan dengan angka pada speedometer yakni besaran frekuensinya yaitu 3750.



Gambar 10 Sensor Infrared [2]

Selain sensor infrared sistem ini juga menggunakan *stepdown module* dimana alat yang digunakan berupa *car charger* yaitu alat untuk mengisi daya *battery handphone* pada kendaraan bermotor . dimana prinsip kerjanya sama yaitu menurunkan tegangan DC 12V menjadi DC 5V untuk menghidupkan komponen mikrokontroler.



Gambar 11 Car Charger

Mikrokontroler yang digunakan merupakan mikrokontroler Arduino Uno R3. Arduino Uno R3 merupakan mikrokontroler yang paling umum digunakan untuk perancangan sederhana serta pemrogramannya yang termasuk sederhana.



Gambar 12 Mikrokontroler Arduino Uno R3 Sumber listrik pada mikrokontroler arduino ini

dihubungkan dengan skalar rem dimana saat kunci kontak ON mikrokontroller baru hidup. Sedangkan untuk motor penggerak kabel langsung dihubungkan dengan aki kendaraan.

### 3. Hasil dan Pembahasan



Gambar 13 Pemasangan Motor penggerak pada Sepeda Motor

Setelah semua komponen yang dibutuhkan telah dirakit dan dipasang pada kendaraan selanjutnya ialah melakukan pengujian terhadap sistem. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sebagaimana mestinya yang ada di data perencanaan atau tidak. Pengujian dilakukan untuk memastikan apakah sistem berjalan saat kendaraan berjalan 10 km/jam sesuai yang diharapkan atau tidak.

NO	Kecepatan (km/jam)
1	10
2	9
3	10
4	10
5	10
Rata-rata	9.8

Tabel 1 Pengujian Sistem

Dari hasil pengujian diatas didapat hasil bahwa kecepatan rata-rata saat sistem mulai bekerja ialah 9,8 km/jam. Pengujian selanjutnya ialah melihat apakah penggunaan komponen pada perancangan ini mempengaruhi *ground clearance* dari kendaraan atau tidak.



Gambar 13 Pengukuran *Ground clearance* Kendaraan

Karena peletakan motor penggerak yang sejajar dengan baut poros *side stand* maka *ground clearance* dari kendaraan tidak berkurang dan motor penggerak

tidak mengganggu komponen lain yang ada pada sepeda motor.

### 4. KESIMPULAN

Perancangan *automatic retract side stand* ini bekerja secara otomatis dimana saat pengendara lupa menaikkan *side stand*-nya saat kendaraan telah berjalan dengan kecepatan 10 km/jam dan *side stand* belum dinaikkan. Maka secara otomatis motor penggerak yang telah diberi arus listrik oleh mikrokontroller akan bekerja untuk memutar *side stand* kembali ke atas. Pengoperasian *side stand* dapat juga dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga kaki manusia. Mikrokontroller pada sistem ini baru akan hidup saat kunci kontak pada posisi ON. Jika terjadi error pada sistem pengendara hanya perlu memutar kunci kontak pada posisi OFF otomatis mikrokontroller akan melakukan reset. dari hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya yaitu saat kendaraan berjalan tetapi *side stand* masih turun kebawah sistem akan menaikkan *side stand* kembali. Karena proses manufaktur dari *cover* motor yang menggunakan bahan *acrylic* dikhawatirkan jika menghantam batu atau benda keras lainnya *cover* akan pecah maka perlu pembenahan dengan menggunakan *cover* yang terbuat dari plat besi agar lebih tahan lama. Pengoperasian manual *side stand* yang telah dipasang motor penggerak untuk jangka panjang dapat mengakibatkan motor penggerak rusak karena dipaksa berputar tanpa adanya aliran listrik maka untuk pengembangan lebih lanjut dapat menggunakan skalar untuk menggerakkan *side stand*.

### 5. DAFTAR PUSTAKA

1. Ditjen Hubdat . (2012). *Kecelakaan di Jalan Raya Melibatkan Sepeda Motor*, Retrieved July 20, 2017, from <http://hubdat.dephub.go.id/berita/988-72-perse-n-kecelakaan-jalan-roya-melibatkan-sepeda-motor>
2. *Sensor Obstacle Infrared* . (n.d). Retrieved June 10, 2017, from Sumber : <http://qqtrading.com.my/ir-infrared-obstacle-de-taction-sensor-module-fc>
3. Maitra. Gitin, M. dan Prasad, L. V. 1995. *Handbook of Mechanical Design Second Edition*. New Delhi: Tata Mc-Graw-hill.
4. Deutschman. D.A ,Michels . J.W & Wilson. E.C. (1975). *Machine design; theory and practice* . Michigan : Michigan University.