

RANCANGAN PERANGKAT WATER FOR FUEL SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EFISIENSI KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK KENDARAAN BERMOTOR

M. Derajat A, Panji Sudrajat
Dosen Teknik Industri – Universitas Esa Unggul, Jakarta
Mahasiswa Teknik Industri – Universitas Esa Unggul, Jakarta
derajat.amperajaya@esaunggul.ac.id

Abstrak

Semakin menipisnya cadangan minyak bumi dunia termasuk di Indonesia mengakibatkan semakin tingginya harga BBM (bahan bakar minyak). Sebagai sumber energi utama alat transportasi, maka diperlukan berbagai upaya untuk mendapatkan solusi peningkatan efisiensi konsumsi BBM pada moda transportasi tersebut. Dengan menggunakan diagram *fishbone* didapat faktor-faktor penyebab konsumsi BBM kendaraan kurang efisien, yaitu kondisi *settingmachines* kendaraan, material bahan bakar ataupun material komponen kendaraan yang kurang sesuai, tata cara/ perilaku berkendara di jalan, cara-cara pengemudi/ pengendara mengoperasikan kendaraan, dan kondisi lalu lintas. Berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar kepada 50 responden pengguna roda dua, diperoleh bahwa 70% responden mengatakan bahwa faktor mesinlah yang paling berpengaruh terhadap upaya peningkatan efisiensi konsumsi BBM. Dari hasil kuesioner tersebut maka solusi yang akan digunakan dibatasi seputar faktor mesin. Dengan mempertimbangkan beberapa alternatif, dipilihlah perancangan/ pembuatan alat *Water For Fuel* (WFF). WFF merupakan alat yang berfungsi untuk mengelektrolisa air yang nantinya akan mengubah unsur air (H_2O) menjadi gas HHO (*Brown Gas*), gas inilah yang nantinya dimasukkan kedalam ruang pembakaran kendaraan. Melalui pengujian yang dilakukan pada rancangan alat diperoleh hasil bahwa WFF dapat meningkatkan efisiensi pengkonsumsian BBM sebesar 11,35%. Rata – rata konsumsi BBM tanpa menggunakan WFF 1 liter untuk 37,62 km, dan setelah menggunakannya rata-rata menjadi 41,89 km.

Kata kunci: Efisiensi BBM kendaraan, *Water For Fuel* (WFF), *Brown Gas*.

Pendahuluan

Cadangan minyak dan gas bumi dunia yang semakin menipis berdampak pada semakin meningkatnya harga minyak dunia. Di Indonesia, hampir 65% untuk keperluan memenuhi kebutuhan hidup menggunakan sumber energi minyak dan gas bumi. Salah satu sektor pengguna BBM (bahan bakar minyak) terbesar adalah moda transportasi. Dengan demikian jika efisiensi konsumsi BBM pada moda transportasi tersebut dapat ditingkatkan maka biaya untuk pembelian BBMnya dapat dihemat dengan jumlah yang tidak kecil. Efisiensi penggunaan BBM ini harus tetap berorientasi ramah lingkungan. Permasalahan utama yang dibahas dalam penelitian ini adalah tingginya tingkat konsumsi BBM sebagai sumber energi utama moda transportasi di Indonesia, sehingga perlu dikembangkan suatu metode, alat atau

sistem yang dapat mengefisienkan penggunaan BBM tersebut. Dengan demikian maka beberapa hal yang menjadi tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap konsumsi BBM.
2. Merancang sebuah alat, sistem atau metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi konsumsi BBM.
3. Menguji/ mengukur besarnya pengaruh alat, sistem atau metode yang telah dirancang.

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada penggunaan moda transportasi roda dua di wilayah Tangerang dan Jakarta Barat, pada periode Maret – Mei 2012. Penelitian hanya membahas faktor penyebab terbesar kekurangan

efisienan penggunaan BBM kendaraan roda dua.

Metode Penelitian

Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap konsumsi BBM pada moda transportasi roda dua di Wilayah Tangerang dan Jakarta barat ini, alat penelitian yang digunakan adalah *cause and effect* diagram (diagram Ishikawa), melalui wawancara terhadap pengguna/ pengendara roda dua di kedua wilayah tersebut. *Fishbone* diagram yang telah tersusun kemudian di rangking menggunakan kuesioner (skala *Likert*) dengan melibatkan responden yang sama, sehingga urutan faktor-faktor yang paling menjadi penyebab kurang efisiennya penggunaan BBM dapat disusun. Diharapkan dengan teridentifikasinya faktor yang paling mempengaruhi kurang efisiennya penggunaan BBM pada kendaraan roda dua maka dapat diupayakan untuk memperoleh solusi yang tepat melalui perbaikan atau pengembangan metode, alat ataupun sistem. Solusi tersebut akan diujicobakan sehingga upaya untuk mengefisienkan konsumsi BBM tersebut dapat terukur pengaruhnya.

Hasil Dan Pembahasan Identifikasi Faktor yang Paling Berpengaruh

Dengan menggunakan diagram *Fishbone* dapat diidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi konsumsi BBM kendaraan roda dua, seperti yang terlihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Fishbone Faktor Penyebab BBM Kurang Efisien

Untuk mengidentifikasi faktor mana yang paling dominan terhadap permasalahan, maka dibuat daftar pertanyaan dalam bentuk kuesioner. Kuesioner yang dibuat terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Bagian Data Responden, digunakan untuk mengetahui profil dan identitas responden.
2. Pertanyaan bagian 1, digunakan untuk mengetahui kepemilikan serta kompetensi responden mengenai kendaraan bermotor.
3. Pertanyaan bagian 2, digunakan untuk mengetahui faktor mana yang paling berpengaruh terhadap tingkat efisiensi konsumsi BBM kendaraan roda dua (faktor – faktor yang tercantum di dalam *fishbone*).

Berdasarkan kuesioner yang disebarkan kepada 50 orang responden, maka profil respondennya yang didapat adalah sebagai berikut: Responden terdiri dari 23 orang berdomisili di sekitar Jakarta dan 27 orang berdomisili di Tangerang. Seluruh responden yang telah mengisi kuesioner ini 100% berkelamin laki – laki yang berlatar belakang pendidikan SMP sebanyak 38%, SMA sebanyak 56%, dan S1 sebanyak 6%. Sedangkan presentase pekerjaan para responden terdiri dari 24% pelajar, 16% pegawai negeri, 20% pegawai swasta, 26% BUMN serta 14% bekerja dibidang professional.

Hasil pertanyaan bagian 2 menunjukkan bahwa 70% responden menyatakan bahwa faktor mesin adalah faktor yang paling mempengaruhi tingkat efisiensi konsumsi BBM. Dengan demikian solusi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan BBM kendaraan roda dua dapat difokuskan pada faktor mesin kendaraan.

Pengembangan/Pemilihan Perangkat atau Alat

Berdasarkan berbagai sumber literatur yang digunakan maka dipilihlah 3 alternatif solusi yang akan dipertimbangkan karena dianggap mudah untuk di implementasikan. Adapun ketiga solusi tersebut yaitu:

1. Memodifikasi sistem pengapian pada kendaraan.
2. Menggunakan *Octane Booster*.
3. Menambahkan *Water For Fuel*.

Pada tahun 2008, banyak isu beredar bahwa proses efisiensi pengkonsumsian bahan bakar minyak dapat ditingkatkan melalui penambahan sebuah alat pada kendaraan yang disebut *Water For Fuel*. Cara kerja alat ini dapat digolongkan mudah, alat ini akan bekerja mengelektrolisis air (H_2O) menjadi gas HHO dengan cara memecah ikatan molekul air dan mengubahnya menjadi gas. Alat ini dapat dibeli jadi ataupun dibuat sendiri, proses pembuatannya pun tidak rumit karena menggunakan banyak komponen yang mudah ditemukan disekitar kita dengan harga yang relatif murah. Selain itu bahan baku energi utama yang diolah alat ini adalah air yang dapat ditemukan dengan mudah. Berdasarkan alasan tersebut dipilihlah penambahan alat *Water For Fuel* sebagai upaya peningkatan efisiensi konsumsi BBM.

Perangkat Water For Fuel Sejarah Water For Fuel

Francois Isaac de Rivaz (1807), seorang ilmuwan asal Swiss melakukan penelitian tentang BBM sebelum minyak bumi ditemukan sebagai bahan bakar. Ia merancang dan membuat sendiri mesin pembakaran dalam, yang merupakan pertama kalinya seorang ilmuwan menggunakan gas hidrogen sebagai sumber energi gerak mesinnya dengan cara mengelektrolisis air. Namun penelitiannya belum berhasil. Yull Brown (1974), professor berasal dari Sydney Australia berhasil menemukan campuran sempurna gas hidrogen dan oksigen yang didapatinya melalui suatu proses elektrolisa air (hidrolisa) yang tidak membutuhkan energi listrik terlalu besar, bahkan menghasilkan daya ledakan (*explosivity*) yang cukup besar yang dapat dimanfaatkan dalam mesin bakar. Profesor Brown kemudian menamakan campuran gas yang eksplosif tadi sebagai gas Brown (*Brown Gas*). Bahan Bakar dari air telah dipatenkan Stanley Mayer (1990) di AS dengan mendesain mobil

bergerak menggunakan bahan bakar air dengan nomor US Patent 4.936.961 yang berjudul "*Method For The Production Of a Fuel Gas*". Mayer mengklaim bahwa temuannya yang dipopulerkan dengan nama "*Water For Fuel Cell*" itu mampu memecah air (H_2O) menjadi Hidrogen (H) dan Oksigen (O_2). Mobil bermesin *Volkswagen* itu mampu melesat dengan menggunakan air sebagai pengganti bensin. Mayer membuat injeksi untuk menyemprotkan uap ke silinder, uap air itu kemudian dipecah menjadi Hidrogen dan Oksigen, yang selanjutnya masuk ruang pembakaran seperti pada mesin konvensional.

Instalasi Perangkat Water For Fuel

Water For Fuel adalah sebuah alat elektrolisa air (*electrolyzer*) dengan prinsip kerja memecah *cluster* unsur air (H_2O) menjadi unsur gas hydrogen dan oksigen dalam bentuk gelembung gas HHO (*Brown Gas*) melalui aliran listrik searah (DC) yang masing-masing kutubnya (+ dan -) dihubungkan pada dua elektroda yang berfungsi sebagai anoda dan katoda pada tabung vakum yang berisi air. Air yang digunakan adalah air suling yang ditambahkan katalis untuk meningkatkan jumlah gelembungnya. Elektroda tersebut direndam didalam air suling, dan ketika arus listrik mengalir, timbul magnet/ listrik pada elektroda yang dapat memecah *cluster* unsur air (H_2O) menjadi gelembung gas HHO. Gas HHO kemudian dialirkan menuju ruang bakar dan akan tercampur BBM dengan sendirinya. Sehingga secara alamiah akan menekan tingkat konsumsi BBM. Selain proses pembakaran lebih sempurna karena hanya sedikit membutuhkan unsur karbon, hasil pembakarannya pun ramah lingkungan karena makin sedikit gas monoksida (CO) yang dihasilkan.

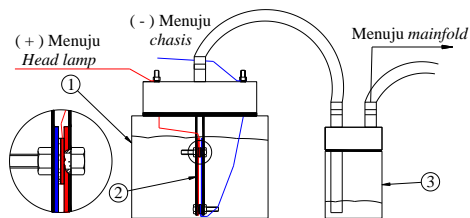
Kendaraan yang dijadikan objek penelitian *Water For Fuel* ini adalah *scooter automatic* keluaran Honda yakni *Vario Techno*, produksi tahun 2011. Tidak ada alasan khusus mengenai pemilihan kendaraan ini. Perangkat tabung *Water For Fuel* diletakkan pada ruang kosong bagasi yang terdapat dibawah jok (tempat duduk) motor. Posisi pemasangan perangkat Water

For Fuel seperti terlihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2
Posisi Perangkat Water For Fuel

Adapun skema instalasi secara sederhana seperti terlihat pada gambar 3 di bawah ini. Listrik positif diperoleh dengan menghubungkan kutub positif (anoda) tabung ke saklar lampu utama (*head lamp*) dengan pertimbangan faktor keamanan. Sedangkan kutub negative (katoda) tabung dihubungkan ke massa (*ground*). Untuk memfungsikan alat ini maka lampu utama harus dinyalakan.



Gambar 3
Skema Instalasi Water For Fuel

Pada penelitian ini *Water For Fuel* akan dibagi menjadi tiga unit penyusun untuk mempermudah jalannya proses pembuatannya. Ketiga unit tersebut terdiri dari:

1. Tabung Produksi Gelembung
2. Sel Elektroda
3. Unit Tabung Safety

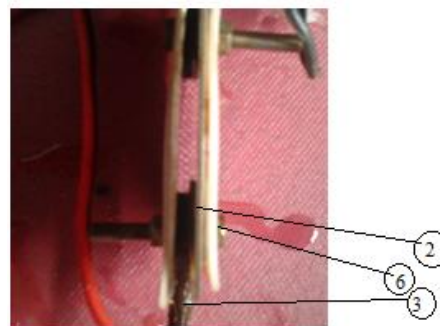
Pemilihan Desain, Pembuatan, dan Perakitan Water For Fuel Sel Elektroda

Pada rancangan sel elektroda perangkat *Water For Fuel* ini dipilih desain model sel pelat solid dari material *stainless steel* dengan ketebalan 1,3 mm. Material ini dipilih dengan pertimbangan mudah didapat

dipasaran dan tahan karat. Pelat dibuat 2 buah dengan masing-masing ukuran 150 mm x 70 mm dengan pertimbangan luas area tabung produksi yang tersedia. Pada sisi atas dan bawah dan diberi lubang berdiameter 10 mm. Setelah sel selesai dibuat, sel tersebut dirakit dengan baut M 8 dengan panjang 30 mm yang telah diselubungi dengan selang yang berperan sebagai isolator untuk menghindari terjadinya hubungan arus pendek. Sedangkan antara pelat diberikan isolator juga, isolator yang menahan pelat ini berbahan dasar plastik, isolator ini diberikan dengan cara selang – seling dengan penghubung arus positif dan negatif. Perakitan antar pelat dilakukan dengan jarak seminimal mungkin. Setelah sel terakit, pemasangan *bracket* pada sel pun dilakukan guna mengikat komponen sel pada tutup tabung produksi nantinya, *bracket* yang digunakan merupakan *bracket* dengan bahan dasar plastik untuk mencegah terjadinya hubungan arus listrik dengan *bracket*, serta untuk menghindari *bracket* mengalami proses korosif.



Gambar 4
Tampak Depan Komponen Sel Elektroda Anoda/ Katoda



Gambar 5
Tampak Samping Komponen Sel Elektroda Anoda/ Katoda
Keterangan gambar:

1. Sel.
2. Isolator antar sel.
3. Terminal penghubung sel dengan arus listrik.
4. Baut pengikat sel.
5. Mur pengikat sel.
6. Isolator baut pengikat.
7. Kabel penghubung arus.

Tutup dan Tabung Produksi

Pada pemilihan model tutup tabung produksi gelembung juga merujuk kepada mudahnya didapat dipasaran. Dipasaran terdapat dua model yang mudah ditemukan yakni berbahan plastik dan berbahan logam. Pada penelitian ini dipilih model tutup tabung dengan bahan logam dengan alasan lebih tahan pecah dibandingkan dari plastik, akan tetapi memiliki kekurangan yaitu dapat menjadi penghantar ketika arus dialirkan ke konektor sel elektroda (anode maupun katode), namun hal ini dapat diatasi dengan melapisi antara tutup dan konektor dengan *seal* yang terbuat dari karet sehingga menjadi pemisah arus.

Dalam pembuatan tabung produksi disini, memanfaatkan tabung yang berbahan baku kaca yang banyak beredar dipasaran. Penggunaan bahan baku kaca disini didasari dari beberapa alasan, yaitu:

1. Tabung kaca tahan panas dan pemuaiannya rendah.
2. Transparan (agar reaksi serta volume air dapat terlihat dengan jelas).

Tabung yang dipilih mampu menampung sebanyak 1 liter air dengan ukuran dimensi tabung diameter 120 mm dan tinggi 120 mm. Dipilihnya tabung dengan ukuran ini disebabkan luas area yang tersedia pada bagasi *Vario Techno*.

Pada tutup tabung diberi lubang dengan diameter 5 mm sebanyak dua buah, lubang ini sebagai tempat baut yang berfungsi sebagai konektor penghantar arus menuju anode dan katode. Konektor yang digunakan menggunakan baut M 8 dengan panjang 20 mm. Pada tutup tabung ini juga diberikan satu buah lubang lagi dengan diameter 10 mm, lubang yang dibuat dengan ukuran lebih besar ini nantinya akan dipasangkan *nozle* yang

berperan sebagai penghubung selang untuk membawa *Brown gas* (gas HHO) hasil produksi ke tabung *Water Trap*.

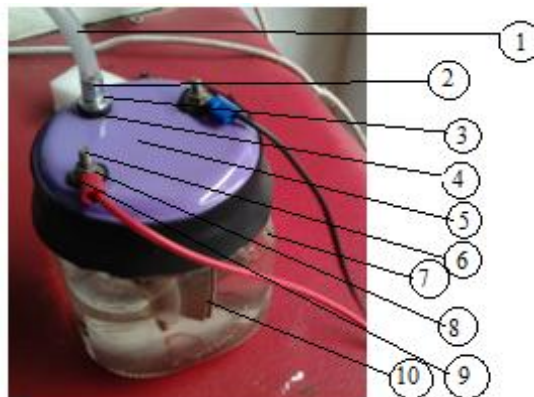
Tahap berikutnya adalah merakit sel elektroda pada tutup tabung produksi. Pada tahap ini harus dipastikan bahwa jalur aliran listrik positif ke anoda dan negatif ke katoda tidak boleh saling bersentuhan. Beberapa bagian yang berdekatan diberi *seal*/ penyekat sebagai pengamanan.



Gambar 6

Sel Elektroda Terpasang pada Tutup Tabung Produksi

Tabung produksi diisi 700 ml air suling yang telah dicampur dengan NaOH (soda api). NaOH berperan sebagai katalis dengan perbandingan 1 : 100 (1 liter air suling : 100 gr NaOH). Setelah pengisian tabung produksi dengan larutan tersebut, tutup dan sel elektroda dipasang pada badan tabung produksi dengan pemberian *seal* sebagai pengamanan dan menghindari gas HHO bocor. Pada gambar 7 di bawah ini tampak Unit Tabung Produksi Gelembung beserta keterangan komponennya.



Gambar 7

Unit Tabung Produksi Gelembung Gas HHO Keterangan gambar:

1. Selang menuju tabung *safety*.
2. Klemp.
3. *Nozel*.
4. *Seal nozel*.
5. Tutup tabung.
6. Baut penghantar arus
7. Badan tabung
8. *Seal* baut
9. *Seal tabung*
10. Larutan (air suling yang telah ditambah katalis)

Tabung Safety

Brown gas yang terbentuk hasil proses hidrolisa pada tabung produksi gelembung bisa saja menghasilkan tekanan yang berlebihan sehingga dapat meledak, oleh karena itu gas-gas hasil tabung produksi tersebut sebelum dialirkan ke ruang bakar harus melalui tabung pengaman yang disebut tabung *water trap/ safety*. Tabung *safety* ini berfungsi untuk menghindari tekanan berlebihan pada tabung produksi.

Pembuatan dan Perakitan Unit Tabung Safety

Tabung *Safety* dibuat menggunakan bahan kaca seperti halnya tabung produksi, namun dimensinya sedikit lebih kecil jika dibandingkan dengan tabung produksi. Tabung *safety* ini berdiameter 100 mm dengan tinggi 100 mm. Tabung berdimensi ini dapat menampung 400 ml.

Pembuatan tabung *safety* dimulai dengan pembuatan tutup tabung terlebih dahulu, pada tutup tabung diberikan dua buah lubang dengan diameter 10 mm guna dipasangkannya *nozel*. *Nozel* pada tabung *safety* memiliki peranan yang sama dengan *nozel* yang berada pada tabung produksi. Pada lubang jalur masuknya gas diberikan selang tambahan yang ujungnya hanya berjarak 20 mm dengan dasar tabung.

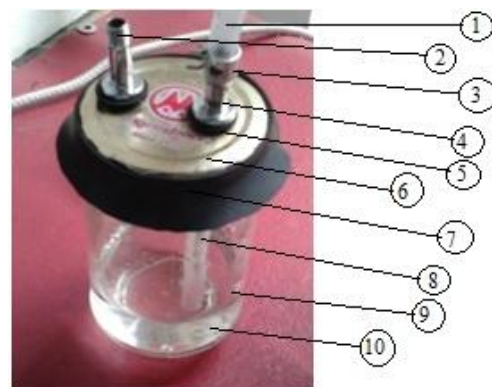
Tahap berikutnya diarahkan kepada bagian badan tabung. Tabung tersebut diisi air sebanyak 150 ml, fungsi air disini untuk dilalui gas yang telah diproduksi pada tabung produksi sehingga tekanan gas yang ada tidak berlebihan.

Tutup tabung *safety* juga dilengkapi dengan *seal* pengaman pencegah hubungan

pendek arus. Tabung *safety* beserta keterangan gambar seperti tampak pada gambar 9.



Gambar 8
Tutup Tabung safety



Gambar 9
Komponen Tabung Safety

Keterangan:

1. Selang dari tabung produksi.
2. *Nozel* menuju *manifold*.
3. klemp
4. *Nozel*.
5. *Seal* *Nozel*,
6. Tutup tabung.
7. *Seal* tabung *safety*.
8. Selang menuju air.
9. Badan tabung *safety*
10. Air.

Perakitan dan Pemasangan Perangkat Water For Fuel

Selang dipasang pada tutup tabung produksi gelembung untuk dihubungkan ke tutup tabung *safety*. Selang dipasang melalui *nozzle* yang terdapat pada kedua tutup tabung.

Untuk tabung *safety*, selang dari tabung produksi dihubungkan ke *nozzle* yang ada selang ke dalam tabungnya. Ujung selang dipasang klem agar selang tidak lepas dari *nozzle*.



Gambar 10
Perangkat *Water For Fuel* yang Telah Dirakit

Setelah terakitnya tabung produksi dan tabung *Safety*, berarti unsur H_2O yang dipecah ikatan molekulnya menjadi gas HHO (*Brown Gas*) pada tabung produksi dapat dialirkan menuju tabung *safety* kemudian dari tabung *safety* diarahkan menuju *manifold* yang terhubung ke ruang bakar kendaraan. Proses modifikasi *manifold* dengan membuat lubang berdiameter 9 mm, yang kemudian dipasangkan langsung dengan selang berdiameter luar 9 mm yang terhubung secara langsung dengan perangkat *Water For Fuel*. Setelah pemasangan selang selesai pemasangan *seal* pada sambungan antara *manifold* dengan selang pun dilakukan, pemasangan *seal* ini berfungsi untuk menjaga tidak terjadi kebocoran udara dari luar selang.



Gambar 11
Mainfold yang Telah Dimodifikasi

Keterangan gambar:

1. Selang dari *Water For Fuel*.
2. *Seal* antara *Mainfold* dengan selang.

Pengujian Fungsi *Water For Fuel*

Pengujian Fungsi ini dilakukan dengan dua tujuan. Pertama, untuk memastikan baik tabung produksi maupun tabung *safety* telah memiliki kevakuman. Kedua, tidak adanya kebocoran pada kelistrikan yang akan menimbulkan hubungan arus pendek ataupun terputusnya arus listrik, kebocoran kelistrikan dapat menyebabkan hubungan arus pendek dan apabila tidak berjalannya arus listrik akan menyebabkan tidak bisa terciptanya medan magnet pada *katode* dan *anode* yang menyebabkan proses *Hidrolisa* tidak berjalan.

Pengujian Produksi Gas *Water For Fuel*

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui gelembung yang dapat dihasilkan oleh *Water For Fuel*. Penghubung arus listrik pada *Water For Fuel* dinyalakan, jika perangkat berfungsi baik maka terlihat dalam tabung produksi muncul gelembung-gelembung udara hasil proses hidrolisa. Di mana pada jalur keluarnya gas di tabung *safety* diarahkan ke dalam wadah berisi air dan dapat dilihat pada wadah tersebut akan keluar gelembung udara. Selisih waktu munculnya gelembung udara itulah yang akan dihitung. Pada *Water For Fuel* ini dapat mengeluarkan satu gelembung gas tiap tiga detik, namun jika *handel* gas diputar seperlima bagian gelembung gas tadi akan meningkat menjadi satu gelembung per satu detik.

Pengukuran Hasil

Pengukuran hasil ini dilakukan melalui pengambilan data kinerja sepeda motor Vario dalam dua tahap. Tahap pertama berupa data konsumsi bahan bakar minyak (BBM) tanpa menggunakan *Water For Fuel*. Sedangkan tahap kedua adalah ketika kendaraan menggunakan perangkat *Water For Fuel*.

Dalam proses pengukuran hasil ini ada beberapa faktor yang dijaga agar tetap dapat diperbandingkan (*comparable*) ketika proses pengukuran hasil dilakukan, yaitu:

1. Kendaraan yang digunakan merupakan kendaraan yang sama.
2. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur jarak yang ditempuh serta jumlah liter BBM yang dikonsumsi. Data diambil sebelum dan sesudah perangkat Water For Fuel dipasang.
3. Pengendara sepeda motor yang diuji tanpa dan dengan Water For Fuel merupakan pengendara yang sama.
4. Lokasi yang dituju dan rute yang dilalui selama proses pengukuran hasil merupakan lokasi dan rute yang sama.
5. Tempat SPBU yang digunakan sebagai pengisian bahan bakar merupakan SPBU yang sama, sehingga terameter yang digunakan diasumsikan merupakan terameter yang sama.
6. Selama pengujian/ pengukuran hasil, kendaraan ini digunakan dengan beban yang sama (hanya pengendara dengan backpack, tanpa pembonceng).
7. Jam perjalanan kendaraan pada waktu-waktu yang sama, sehingga diasumsikan tingkat kepadatan lalu lintas yang dilalui sama.

Pengukuran Hasil Tanpa Water For Fuel

Pengukuran hasil dilakukan dengan cara membandingkan jumlah konsumsi bahan bakar minyak (liter) dengan jarak tempuh (km).

Berikut ini merupakan perhitungan konsumsi bahan bakar minyak sebelum menggunakan Water For Fuel. Pengukuran tanpa Water For fuel ini diawali pada jarak tempuh sepeda motor Vario ini telah mencapai 12.635 km. Untuk melihat total jarak dan total konsumsi bahan bakar minyak yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1

Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Minyak (liter) Dengan Jarak Tempuh (km) Tanpa Water For Fuel.

Total Jarak Tempuh	Total Konsumsi Bahan Bakar Minyak
12635 km - 12819 km	4,89 lt

Dari data pada tabel 1 diatas, maka dapat diketahui rasio konsumsi bahan bakar minyak (BBM) tanpa Water For Fuel adalah 37,62 km perliter.

Pengukuran Hasil Dengan Water For Fuel

Metode pengambilan data setelah menggunakan Water For Fuel pun sama dengan pengambilan data sebelum menggunakan Water For Fuel. Dihitung jarak yang telah ditempuh kendaraan dan diukur jumlah konsumsi bahan bakar minyak (BBM) yang digunakan. Adapun datanya seperti tampak pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2

Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Minyak (liter) Dengan Jarak Tempuh (km) Dengan Water For Fuel.

Total Jarak Tempuh	Total Konsumsi Bahan Bakar Minyak
14005 km - 14191 km	4,44 lt

Dari data pada tabel 2 diatas, maka dapat di hitung rasio konsumsi bahan bakar minyak (BBM) dengan Water For Fuel adalah 41,89 km perliter.

Analisa Hasil Kinerja Water For Fuel

Berdasarkan pengukuran hasil sebelum dan sesudah menggunakan Water For Fuel, maka dapat diketahui bahwa rata-rata efisiensi konsumsi bahan bakar minyak (BBM) pada sepeda motor Vario dengan kondisi seperti tersebut di atas meningkat sebesar 11,35%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar, 70% responden mengatakan bahwa faktor mesin memiliki pengaruh terbesar terhadap peningkatan efisiensi konsumsi bahan bakar minyak kendaraan dibandingkan faktor *material, man, method, measurement, enviroment*. Perangkat Water For Fuel dapat digunakan sebagai alternatif untuk peningkatan efisiensi konsumsi bahan bakar minyak pada kendaraan. Alat ini memiliki rancangan instalasi yang sederhana dengan lokasi pemasangan yang mudah dan

tidak menyita tempat yang banyak. Perangkat *Water For Fuel* yang didesain dan dibuat dengan mengacu pada kemudahan pemilihan material yang didapat di pasaran serta kemudahan proses pembuatan dan pemasangannya pada kendaraan dapat difungsikan dengan baik. Rata-rata peningkatan efisiensi konsumsi bahan bakar minyak kendaraan yang diperoleh dengan menggunakan *Water For Fuel* pada penelitian ini sebesar 11,35%.

Daftar Pustaka

Arismunandar, Wiranto. *Penggerak mula motor bakar torak*, Ganesha ITB, Bandung. 1998

Erlih. *Mengukur Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap produk CV. SINAR REJEKI Dengan Menggunakan Metode QFD*. Fakultas Teknik Industri Universitas Esa Unggul, Jakarta. 2008

Hardi Purba. "Diagram Fishbone dari Ishikawa ". Dalam Error! Hyperlink reference not valid.. 2008

Kume, Hitoshi. *Metoda Statistik untuk Peningkatan Mutu*. PT. Melton Putra, Jakarta. 1989

Kurnia Atmaja, Ade. *Aplikasi Quality Function Deployment Untuk Pengembangan Kualitas Cat Furniture*. Fakultas Teknik Industri Universitas Esa Unggul, Jakarta. 2010

Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control. Fourth Edition*. John Wiley & Sons, Inc. USA. 2011

Oom Gondlong. " Uji Oktan Booster. Lebih Irit, Lebih Ngacir ". Dalam <http://isiotak-kanan.blogspot.com/2012/05/uji-oktan-booster-lebih-irit-lebih.html>. 2012

Redaksi chem.-istry.org. " Mengapa *Stainless Steel* Tidak Berkarat ? ". Dalam

http://www.chem-istry.org/tanyapakar/mengapa_stainless_steel_tidak_berkarat/. 2005

Syubhan Akib. "Bensin Mahal, Octane Booster Solusinya? ". 2011

Taufik. " Yamaha Tidak Merekomendasikan Penggunaan *Octane Booster* Pada Yamaha Vixion ". Dalam <http://tmcblog.com/2011/07/22/yamaha-tidak-merekomendasikan-penggunaan-octane-booster-pada-yamaha-vixion/>. 2011

Turner, Wayne C., Joe H. Mize, dan Kenneth E. Case. *Introduction to Industrial and Systems Engineering. Second Edition*. Prentice-Hall International, Inc. USA. 1987

Ulrich, Karl T. & Steven D. Eppinger. *Perancangan & Pengembangan Produk*. Salemba Teknika, Jakarta. 2001

Wikipedia Indonesia. "Katalis". Dalam <http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Katalis&oldid=4352203>. 2011

Wikipedia Indonesia. "Baja Tahan Karat ". 2012

Yud. "Mengupgrade Sistem Pengapian ". 2012