

ABSTRAK

Sepeda motor menjadi kendaraan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Selain mudah dan praktis dalam penggunaannya, konsumsi bahan bakar yang lebih rendah daripada mobil membuat peminat jenis kendaraan ini semakin meningkat.

Beberapa dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan sepeda motor adalah bising, panas, dan kadar gas buang yang dihasilkan yang memiliki potensi berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Apabila permasalahan tersebut tidak segera ditangani, maka semakin lama lingkungan hidup manusia akan semakin rusak dan menjadi tidak layak untuk dihuni oleh manusia. Untuk itu, dilakukan analisis mengenai tingkat kebisingan, panas, dan kadar gas buang yang dihasilkan oleh sepeda motor dan merancang sebuah alat yang diharapkan dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari pemakaian sepeda motor. Alat uji yang digunakan untuk menganalisis tingkat kebisingan, derajat panas, serta konsumsi bahan bakar adalah sepeda motor Suzuki tipe Smash 110 cc standar serta sepeda motor Honda tipe Supra Fit 110 cc standar untuk menganalisis kadar gas buang.

Hasil dari pengukuran kebisingan yang ditimbulkan dari pemakaian sepeda motor adalah 85,4 dB dalam kondisi putaran mesin 1.400 rpm dan 98,7 dalam kondisi putaran mesin 3.000 rpm dengan tingkat bising latar belakang rata-rata adalah 55 dB. Derajat panas yang dihasilkan oleh mesin adalah sebesar 43°C dalam waktu 30 menit dan panas yang dihasilkan oleh knalpot adalah sebesar 46°C dalam waktu 30 menit. Persen kadar gas buang yang dihasilkan adalah 3,98% untuk gas CO dan 6,69% untuk gas CO_2 .

Alat yang dirancang dinamakan “*Electrolyzer*”, memiliki fungsi melepas ikatan air menjadi gas hidrogen dan oksigen melalui proses elektrolisa. Gas tersebut kemudian dimasukkan ke ruang pembakaran agar dapat bercampur dengan bensin dan udara sehingga ketika diledakkan, proses pembakaran dapat terjadi dengan sempurna. Dengan menyempurnakan pembakaran, diharapkan dampak negatif dari pemakaian sepeda motor dapat dikurangi. Pembuatan *electrolyzer* ini membutuhkan bahan-bahan utama yaitu tabung kaca, tutup toples, kawat *stainless steel* 304L, dudukan kawat, air, dan bubuk soda kue.

Hasil dari penggunaan *electrolyzer* pada sepeda motor memberikan pengurangan terhadap dampak negatif yang ditimbulkan. Tingkat kebisingan berkurang sebesar 0,93% dalam kondisi putaran mesin 1.400 rpm dan sebesar 4,45% dalam kondisi putaran mesin 3.00 rpm. Derajat panas untuk mesin berkurang sebesar 6% dan untuk knalpot berkurang sebesar 20%. Kadar gas buang CO berkurang sebesar 94,975% dan kadar gas buang CO_2 berkurang sebesar 33,034%. Selain itu, terdapat pula nilai tambah dari penggunaan *electrolyzer* ini yaitu pengurangan konsumsi bahan bakar bensin sebesar 44%.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1 - 1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1 - 2
1.3 Batasan dan Asumsi.....	1 - 3
1.4 Perumusan Masalah.....	1 - 5
1.5 Tujuan Penelitian.....	1 - 6
1.6 Sistematika Penulisan.....	1 - 6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi.....	2 - 1
2.1.1 Sejarah dan Perkembangan Ergonomi.....	2 - 1
2.1.2 Pengertian Ergonomi	2 - 3
2.1.3 Lingkungan Fisik.....	2 - 5
2.1.3.1 Temperatur dan Kelembaban	2 - 6
2.1.3.2 Kebisingan	2 - 11
2.2 Anthropometri	2 - 11
2.2.1 Anthropometri Statis	2 - 12
2.2.2 Anthropometri Dinamis	2 - 16

2.2.3 Persentil	2 - 16
2.3 Konsep Perancangan dan Pengukuran	2 - 17
2.4 <i>Concept Scoring</i>	2 - 21
2.5 Hidrogen.....	2 - 22
2.6 Karbon Monoksida.....	2 - 25

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Penelitian Pendahuluan.....	3 – 2
3.1.1 Identifikasi Masalah	3 – 3
3.1.2 Batasan dan Asumsi.....	3 – 3
3.1.3 Perumusan Masalah.....	3 – 5
3.1.4 Tujuan Penelitian	3 – 6
3.2 Tinjauan Pustaka.....	3 – 6
3.3 Pengumpulan dan Pengolahan	3 – 7
3.3.1 Pengukuran Terhadap Alat Uji	3 – 7
3.3.2 Data Anthropometri	3 – 8
3.4 Perancangan dan Pemasangan Alat	3 – 9
3.5 Penggunaan Alat dan Analisis	3 – 10
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	3 – 10

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengukuran Tingkat Kebisingan.....	4 – 3
4.2 Pengukuran Derajat Panas	4 – 3
4.3 Pengukuran Kadar Gas Buang CO dan CO ₂	4 – 6
4.3.1 Cara Pengukuran	4 – 7
4.3.2 Hasil Pengukuran	4 – 8
4.4 Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar	4 – 9
4.5 Analisis dan Penentuan Posisi <i>Electrolyzer</i> Pada Sepeda Motor	4 – 10

4.5.1 Analisis Posisi Depan	4 – 12
4.5.2 Analisis Posisi Tengah	4 – 13
4.5.3 Analisis Posisi Belakang	4 – 13
4.5.4 Pemilihan Alternatif Peletakan Alat Dengan Menggunakan <i>Concept Scoring</i>	4 – 15
4.6 Data Anthropometri Untuk Peletakan Alat	4 – 17

BAB 5 PERANCANGAN DAN PEMASANGAN ALAT

5.1 Perancangan Alat.....	5 – 1
5.1.1 Bahan-Bahan yang Digunakan	5 – 1
5.1.2 Prosedur Perancangan Alat	5 – 2
5.1.3 Prosedur Instalasi <i>Electrolyzer</i>	5 – 11
5.1.4 Pengujian Keberhasilan Kerja Dari <i>Electrolyzer</i>	5 – 16
5.2 Perhitungan Posisi Peletakan <i>Electrolyzer</i> Pada Sepeda Motor	5 – 17
5.3 Pemasangan <i>Electrolyzer</i> Pada Sepeda Motor	5 – 25

BAB 6 PERANCANGAN DAN ANALISIS USULAN

6.1 Analisis Hasil Pengukuran Sepeda Motor Sebelum Menggunakan <i>Electrolyzer</i>	6 – 1
6.1.1 Analisis Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan	6 – 1
6.1.2 Analisis Hasil Pengukuran Derajat Panas	6 – 1
6.1.3 Analisis Hasil Pengukuran Kadar Gas Buang	6 – 3
6.1.4 Analisis Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar	6 – 4
6.2 Analisis Perancangan dan Pemasangan <i>Electrolyzer</i>	6 – 5
6.2.1 Analisis Perancangan <i>Electrolyzer</i>	6 – 5
6.2.2 Analisis Pemasangan <i>Electrolyzer</i>	6 – 6
6.3 Analisis Cara Kerja Mesin dan Gas Hidrogen dari <i>Electrolyzer</i>	6 – 8
6.4 Analisis Perbandingan Hasil Pengukuran Sepeda Motor	

Sebelum dan Setelah Menggunakan <i>Electrolyzer</i>	6 – 13
6.4.1 Analisis Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan	6 – 13
6.4.2 Analisis Hasil Pengukuran Derajat Panas	6 – 14
6.4.3 Analisis Hasil Pengukuran Kadar Gas Buang	6 – 16
6.4.4 Analisis Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar ..	6 – 18

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....	7 – 1
7.2 Saran.....	7 – 2

DAFTAR PUSTAKA	xvi
----------------	-----

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI	xvii
------------------------	------

DATA PENULIS	xviii
--------------	-------

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Klasifikasi Kebisingan	2 – 11
2.2	Analisa Penilaian Konsep	2 – 21
4.1	Keterangan Dimensi Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc	4 – 1
4.2	Keterangan Mesin Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc	4 – 2
4.3	Keterangan Transmisi Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc	4 – 2
4.4	Keterangan Rangka Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc	4 – 2
4.5	Keterangan Sistem Listrik Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc	4 – 3
4.6	Hasil Pengukuran Panas Dari Mesin dan Knalpot	4 – 6
4.7	Hasil Pengukuran Dengan Star Gas	4 – 8
4.8	Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor	4 – 10
4.9	Ringkasan Analisis Penentuan Posisi Peletakan <i>Electrolyzer</i>	4 – 15
4.10	Pemilihan Alternatif Posisi Peletakan Alat	4 – 16
5.1	Daftar Bahan yang Diperlukan	5 – 1
5.2	Persentil Data Antrophometri	5 – 18
6.1	Standar Gas Buang Kendaraan Bermotor	6 – 3
6.2	Hasil Pengukuran Panas Setelah Menggunakan <i>Electrolyzer</i>	6 – 15
6.3	Perbandingan Suhu Sebelum dan Sesudah Menggunakan <i>Electrolyzer</i>	6 – 15
6.4	Hasil Pengukuran Kadar Gas Buang Setelah Menggunakan <i>Electrolyzer</i>	6 – 16
6.5	Perbandingan Kadar Gas Buang Sebelum dan Sesudah Menggunakan <i>Electrolyzer</i>	6 – 17
6.6	Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar Setelah Menggunakan <i>Electrolyzer</i>	6 - 18

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul gambar	Halaman
2.1	Temperatur Anggota Tubuh Manusia Dalam Keadaan Normal	2 – 6
2.2	Beberapa Harga Temperatur dan Pengaruhnya Terhadap Kondisi Tubuh	2 – 7
2.3	Daerah Kenyamanan Suhu Menurut Don Weimer	2 – 8
2.4	Daerah Kenyamanan Berdasarkan Suhu dan Kelembaban	2 – 10
2.5	Anthropometri Tubuh Manusia	2 – 16
3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	3 – 1
4.1	Sepeda Motor yang Digunakan	4 – 1
4.2	Alat Pengukur Panas	4 – 4
4.3	Proses Pengukuran Derajat Panas dari Mesin	4 – 4
4.4	Pengukuran Derajat Panas Dari Mesin Pada Menit ke 20	4 – 5
4.5	Pengukuran Derajat Panas Dari Knalpot	4 – 5
4.6	Alat Pengukur Kadar Gas Buang	4 – 7
4.7	Tampilan Hasil dari Alat Pengukur Kadar Gas Buang	4 – 8
4.8	Selang Bening yang Digunakan	4 – 9
4.9	Proses Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar Bensin	4 – 10
4.10	Kemungkinan Posisi Peletakan Alat	4 – 11
4.11	Posisi Pengendara Sepeda Motor Tampak Samping	4 – 18
4.12	Posisi Pengendara Sepeda Motor Tampak Atas	4 – 18
4.13	Keterangan Ukuran-Ukuran Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc Dari Tampak Samping	4 – 19
4.14	Keterangan Ukuran-Ukuran Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc Dari Tampak Atas	4 – 19
5.1	Titik Pelubangan Pada Tutup Toples	5 – 3
5.2	Proses Pelubangan dengan Menggunakan Bor Elektrik	5 – 4
5.3	Proses Pengencangan Baut Pada Titik A dan B	5 – 4
5.4	Proses Pemasangan <i>Check valve</i> Pada Titik C	5 – 5
5.5	Proses Pengencangan Selang Vacuum dan <i>Check valve</i>	5 – 6

DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar	Judul gambar	Halaman
5.6	Ukuran-Ukuran Kaca Dudukan	5 – 6
5.7	Prosedur Pemasangan Baut Pada Titik D dan E	5 – 7
5.8	Kawat Stainless Steel yang Telah Dililit	5 – 8
5.9	Hasil Dari Proses Pemutaran Kawat	5 – 8
5.10	Pengeleman Tutup <i>Bubbler Cap</i>	5 – 9
5.11	Pengeleman Bagian Bawah <i>Bubbler Cap</i>	5 – 9
5.12	Kabel terminal	5 – 10
5.13	<i>Electrolyzer</i>	5 - 10
5.14	Aliran Gas Hidrogen	5 – 11
5.15	Kabel yang Dihubungkan Pada Alat	5 – 12
5.16	Kabel Hitam Dihubungkan Pada Massa dari Kunci Kontak	5 – 13
5.17	Kabel Merah Dihubungkan Pada Kabel Oranye dari Kunci Kontak	5 – 14
5.18	Contoh Soda Kue yang Digunakan	5 – 15
5.19	Pemberian Soda Kue pada Air Distilasi	5 – 15
5.20	Sekring 15A yang Digunakan	5 – 16
5.21	Jarak Vertikal Selangkangan Dengan Lutut	5 – 19
5.22	Jarak Ujung Tempat Duduk Dengan Leher Motor	5 – 20
5.23	Penentuan Letak Horizontal Alat yang Dirancang	5 – 20
5.24	Posisi / Letak Alat yang Dirancang Tampak Atas	5 – 21
5.25	Posisi / Letak Alat yang Dirancang Tampak Depan	5 – 22
5.26	Detail A	5 – 22
5.27	Posisi / Letak Alat yang Dirancang Tampak Samping	5 – 23
5.28	Detail B	5 – 23
5.29	Perputaran Setang Kemudi Sampai Mencapai Maksimum	5 – 24
5.30	Penentuan Nilai x Pada Saat Berbelok Maksimum	5 - 24
5.31	Letak <i>Electrolyzer</i> pada Sepeda Motor yang Digunakan	5 – 26

DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar	Judul gambar	Halaman
5.32	Pelubangan Bagian Tutup Leher Motor Untuk Dilewati Selang <i>Output</i>	5 – 27
5.33	Pemasangan Saluran Keluarnya Gas Hidrogen ke Lubang Isapan <i>Manifold</i>	5 – 28
5.34	Pemasangan Saluran Keluarnya Gas Hidrogen ke Saringan Udara	5 – 28
5.35	Kedua Orang Pria yang Dilakukan Pengujian	5 – 29
5.36	Kedua Orang Wanita yang Dilakukan pengujian	5 – 30
5.37	Posisi Duduk Tampak Samping Orang Pertama Pria	5 – 31
5.38	Posisi Duduk Tampak Atas Orang Pertama Pria	5 – 31
5.39	Posisi Duduk Tampak Depan Orang Pertama Pria	5 – 32
5.40	Posisi Duduk Tampak Samping Orang Kedua Pria	5 – 32
5.41	Posisi Duduk Tampak Atas Orang Kedua Pria	5 – 33
5.42	Posisi Duduk Tampak Depan Orang Kedua Pria	5 - 33
5.43	Posisi Duduk Tampak Samping Orang Pertama Wanita	5 – 34
5.44	Posisi Duduk Tampak Atas Orang Pertama Wanita	5 – 34
5.45	Posisi Duduk Tampak Depan Orang Pertama Wanita	5 – 35
5.46	Posisi Duduk Tampak Samping Orang Kedua Wanita	5 – 35
5.47	Posisi Duduk Tampak Atas Orang Kedua Wanita	5 – 36
5.48	Posisi Duduk Tampak Depan Orang Kedua Wanita	5 – 36
5.49	<i>Electrolyzer</i> yang Telah Diberi Sarung	5 - 37
6.1	Cara Untuk Menaiki Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc yang Telah Dipasangi <i>Electrolyzer</i>	6 – 8
6.2	Langkah <i>Intake / Hisap</i>	6 – 9
6.3	Langkah Kompresi	6 – 10
6.4	Langkah <i>Combustion / Pembakaran</i>	6 – 11
6.5	Langkah <i>Exhaust / Pembuangan</i>	6 – 12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Data Anthropometri Pengujian Kenormalan, Keseragaman, dan Kecukupan Data Anthropometri	L1-1 L1-2