

ABSTRAK

Generator merupakan suatu alat bantu penghasil listrik yang banyak digunakan oleh berbagai kalangan industri. Kegunaan generator adalah sebagai sumber cadangan listrik disaat PLN tidak dapat menyediakan listrik yang dibutuhkan. Walaupun generator mempermudah manusia untuk mendapatkan sumber listrik, generator ini memiliki beberapa dampak negatif yang merugikan bagi kehidupan manusia. Beberapa dampak negatif yang ditimbulkan, seperti menghasilkan kebisingan yang mempengaruhi pendengaran manusia, menyumbang panas bagi lingkungan, mengeluarkan gas berbahaya dari hasil pembakaran yang tidak sempurna..

Apabila pemakai generator bertambah dan permasalahan dari generator tidak segera ditangani maka terdapat efek negatif yang terakumulasi sehingga dapat mempengaruhi kehidupan manusia terutama dalam hal kesehatan dan pemakaian bahan bakar. Untuk itu dilakukan analisis dari tingkat kebisingan, panas, kadar gas buang, dan pemakaian bahan bakar yang ditimbulkan dari pemakaian generator. Alat uji yang digunakan adalah generator dua tak yang menghasilkan energi listrik sebesar 600 watt yang bermerk power.

Hasil pengukuran dari tingkat kebisingan dari pemakaian generator pada jarak dekat sebesar 93,6 dB dan pada jarak 1,5 m sebesar 89,2dB. Derajat panas yang dihasilkan oleh mesin sebesar 116 °C, oleh knalpot bagian dalam sebesar 267 °C, knalpot bagian luar sebesar 173 °C. Kadar gas buang yang dihasilkan adalah 4,12% untuk gas CO dan 1,06% untuk CO₂.

Alat yang dirancang bernama Electrolyzer, alat ini menghasilkan gas hidrogen melalui proses elektrolisis. Gas hidrogen yang dihasilkan bercampur dengan udara dan bahan bakar dalam proses pembakaran. Lewat bantuan gas hidrogen tersebut maka proses pembakaran lebih sempurna. Karena proses pembakaran lebih sempurna, diharapkan dampak negatif dari generator dapat berkurang. Pembuatan electrolyzer ini membutuhkan beberapa bahan utama berupa tabung kaca ukuran 700 ml, tabung kecil 200 ml, stainless steel sebagai elektroda, larutan elektrolit, dan dioda bridge sebagai penyearah arus.

Hasil dari penggunaan electrolyzer pada generator mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan. Tingkat kebisingan berkurang sebesar 2,56 % pada jarak dekat dan 1,79 % pada jarak 1,5 m. Derajat panas pada mesin berkurang sebesar 9,48 %, pada knalpot bagian dalam sebesar 10,49%, dan pada knalpot bagian luar sebesar 6,94 %. Pengurangan gas CO sebesar 21,36 %, dan pengurangan gas CO₂ sebesar 7,08 %. Terdapat pula penghematan bahan bakar dari penggunaan electrolyzer sebesar 30,48 %.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Batasan dan Asumsi	1-2
1.4 Perumusan Masalah.....	1-3
1.5 Tujuan Penelitian.....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1 Ergonomi.....	2-1
2.2 Konsep Perancangan dan Pengukuran.....	2-11
2.3 Metode Concept Scoring.....	2-14
2.4 Hidrogen.....	2-16
2.5 Elektrolisis.....	2-22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1
3.1 Penelitian Pendahuluan.....	3-2
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	3-2
3.1.2 Batasan dan Asumsi.....	3-3
3.1.3 Perumusan Masalah.....	3-4
3.1.4 Tujuan Penelitian.....	3-5
3.1.5 Peta Proses Operasi.....	3-6
3.2 Tinjauan Pustaka.....	3-7
3.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	3-7
3.4 Perancangan dan Pemasangan Alat.....	3-8

3.5 Penggunaan Alat dan Analisis.....	3-10
3.6 Kesimpulan dan Saran	3-10
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	4-1
4.1 Pengukuran Tingkat Kebisingan.....	4-2
4.2 Pengukuran Derajat Panas.....	4-4
4.3 Pengukuran Kadar Gas Buang.....	4-6
4.4 Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar.....	4-7
BAB 5 PERANCANGAN DAN PEMASANGAN ALAT.....	5-1
5.1 Perancangan Alat.....	5-1
5.1.1 Bahan-bahan yang Dibutuhkan.....	5-1
5.1.2 Prosedur Perancangan Alat.....	5-3
5.2 Analisis dan Penentuan Posisi <i>Electrolyzer</i> pada Generator.....	5-9
5.5.1 Analisis Posisi Depan.....	5-10
4.5.2 Analisis Posisi Belakang.....	5-11
4.5.3 Analisis Posisi Kiri.....	5-12
4.5.4 Analisis Posisi Kanan.....	5-13
4.5.5 Analisis Posisi Atas.....	5-14
4.5.6 Pemilihan Alternatif Peletakan Alat dengan Menggunakan Concept Scoring.....	5-15
5.3 Pemasangan <i>Electrolyzer</i> ke Generator.....	5-18
5.4 Instalasi Listrik.....	5-20
5.5 Pengujian Keberhasilan kerja dari <i>electrolyzer</i>	5-21
5.6 Pembuatan Penyangga <i>Electrolyzer</i>	5-22
5.7 Perbedaan Fisik <i>Electrolyzer</i> Lama dan Baru.....	5-23
5.8 Perbedaan Sistem Pemasangan <i>Electrolyzer</i> Lama dan Baru.....	5-23
5.9 Perbedaan Instalasi Listrik <i>Electrolyzer</i> Lama dan Baru.....	5-24
5.10 Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	5-24
5.11 Diagram Fishbone Penyebab Kecelakaan.....	5-26
BAB 6 PENGGUNAAN ALAT DAN ANALISIS.....	6-1
6.1 Analisis Hasil Pengukuran Generator 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.....	6-2
6.1.3 Analisis Hasil Pengukuran Kadar Gas Buang.....	6-2
6.1.4 Analisis Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar.....	6-4

6.2 Analisis Perancangan Dan Pemasangan <i>Electrolyzer</i>	6-4
6.2.1 Analisis Perancangan <i>Electrolyzer</i>	6-4
6.2.2 Analisis Pemasangan <i>Electrolyzer</i>	6-5
6.3 Analisis Perbedaan Fisik <i>Electrolyzer</i> Lama dan Baru.....	6-6
6.4 Analisis Perbedaan Sistem Pemasangan <i>Electrolyzer</i> Lama dan Baru.....	6-7
6.5 Analisis Perbedaan Sistem Instalasi Listrik <i>Electrolyzer</i> lama dan Baru.....	6-8
6.6 Analisis Cara Kerja Mesin Generator dan Gas Hidrogen dari <i>Electrolyzer</i>	6-8
6.7 Analisis Perbandingan Hasil Pengukuran Generator Sebelum dan Sesudah menggunakan <i>electrolyzer</i>	6-11
6.7.1 Analisis Pengukuran Tingkat Kebisingan.....	6-11
6.7.2 Analisis Pengukuran Derajat Panas.....	6-12
6.7.3 Analisis Pengukuran Kadar Gas Buang.....	6-14
6.7.4 Analisis Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar.....	6-15
6.8 Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	6-15
6.9 Analisis Fishbone.....	6-16
6.10 Analisis Cara Kerja Hidrogen.....	6-17
6.11 Usulan.....	6-17
 BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....	 7-1
7.1 Kesimpulan.....	7-1
7.2 Saran.....	7-2
DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
LAMPIRAN	
KOMENTAR DOSEN PENGUJI	
DATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Klasifikasi kebisingan	2-11
2.2	Analisis penilaian konsep	2-15
4.1	Tabel pengukuran derajat panas	4-6
4.2	Tabel hasil kadar gas buang	4-7
4.3	Tabel konsumsi bahan bakar	4-8
5.1	Daftar bahan yang diperlukan	5-2
5.2	Pemilihan alternatif	5-15
5.3	Pemilihan alternatif posisi peletakan alat	5-16
6.1	Kadar gas buang	6-2
6.2	Perbandingan tingkat kebisingan	6-11
6.3	Perbandingan pengukuran derajat mesin	6-12
6.4	Perbandingan pengukuran derajat knalpot dalam	6-13
6.5	Perbandingan pengukuran derajat knalpot dalam	6-13
6.6	Kadar gas buang dengan electrolyzer	6-14
6.7	Perbandingan kadar gas buang	6-14
6.8	Konsumsi bahan bakar dengan electrolyzer	6-15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Temperatur anggota tubuh manusia dalam keadaan normal	2-6
2.2	Tingkat temperatur dan pengaruh terhadap kondisi tubuh	2-7
2.3	Daerah kenyamanan suhu menurut Don Weimer	2-7
2.4	Daerah kenyamanan berdasarkan suhu dan kelembapan	2-10
3.1	Flowchart metodologi penelitian	3-1
3.2	Peta proses operasi	3-6
4.1	Generator yang dipakai	4-1
4.2	Menyalakan generator	4-1
4.3	Sound level meter	4-2
4.4	Mengukur tingkat kebisingan generator	4-3
4.5	Thermometer yang dipakai	4-5
4.6	Pengukuran derajat panas generator	4-6
5.1	Gambar tutup toples sebelum dan sesudah pelubangan	5-3
5.2	Tutup toples yang sudah dilubangi	5-4
5.3	Gambar elektroda	5-4
5.4	Stainless steel yang sudah dipotong	5-5
5.5	Gambar elektroda	5-5
5.6	Pemasangan stainless steel sebagai elektroda	5-6
5.7	Pipa pengeluaran gas	5-6
5.8	Gambar <i>water trap</i>	5-7
5.9	<i>water trap</i>	5-7
5.10	Gambar electrolyzer dan <i>water trap</i>	5-8
5.11	Electrolyzer dan <i>water trap</i>	5-8
5.12	Posisi penempatan electrolyzer	5-9
5.13	Posisi depan electrolyzer	5-10
5.14	Posisi belakang electrolyzer	5-11
5.15	Posisi kiri electrolyzer	5-12
5.16	Posisi kanan electrolyzer	5-13
5.17	Posisi atas electrolyzer	5-14
5.18	Selang electrolyzer ke intake manifold	5-18
5.19	intake manifold yang sudah dilubangi	5-19
5.20	Pemasangan pipa ke intake manifold	5-19
5.21	Pemasangan selang electrolyzer	5-19

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Judul Gambar	Halaman
5.22	Dioda Bridge	5-20
5.23	Skema kelistrikan generator	5-20
5.24	Penyangga electrolyzer	5-22
5.25	Electrolyzer yang terpasang di generator	5-22
5.26	Electrolyzer tanpa <i>water trap</i>	5-25
5.27	Electrolyzer dengan <i>water trap</i>	5-26
5.28	Diagram fishbone electrolyzer meledak	5-26
5.29	Diagram fishbone tersengat listrik	5-27
6.1	Gambar mesin 2 tak	6-8
6.2	Gambar TMA dan TMB	6-9