



Perbandingan Jenis Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Back pressure, Temperature, Dan Suara Pada Sepeda Motor 4 Tak

Comparison Of Standard Types Of Mufflers With Racing Mufflers Against Back Pressure, Temperature, And Sound On 4 Stroke Motorcycles

M. Nasir¹, Yori Syaida Oktrin^{1*}, Rifdarmon¹, Wagino¹, Balisranislam²

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efek penggunaan knalpot standar dan knalpot *racing* dilihat dari tekanan balik, suhu, dan tingkat kebisingan. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dimana objek penelitian ini menggunakan sepeda motor Honda *Absolute Revo* 110 cc dengan pengaplikasian 2 jenis knalpot. Pengujian dilakukan pada Rpm 1500, 2500, 3500 dengan luaran data tekanan balik, suhu dan tingkat kebisingan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tekanan balik knalpot standar (6,3 Psi) lebih besar dibandingkan knalpot *racing* (1,5 Psi). Suhu mesin knalpot standar lebih rendah dibanding knalpot *racing* berturut turut sebesar 95,76 °C dan 113,23 °C. Tingkat kebisingan tertinggi dihasilkan oleh knalpot *racing* sebesar 93,67 Db sedangkan knalpot standar sebesar 73,03 Db.

Kata Kunci

Tekanan balik, temperature, suara, knalpot racing

Abstract

The purpose of this study is to compare the effects of using standard exhaust and racing exhaust in terms of back pressure, temperature and noise levels. This study uses an experimental approach where the object of this study uses a Honda Absolute Revo 110 cc motorbike with the application of 2 types of exhaust. Tests were carried out at Rpm 1500, 2500, 3500 with back pressure, temperature and noise level data output. The results of this study indicate that the standard exhaust back pressure (6.3 Psi) is greater than racing exhaust (1.5 Psi). Standard exhaust engine temperature is lower than racing exhaust at 95.76 °C and 113.23 °C respectively. The highest noise level is produced by a racing exhaust of 93.67 Db while the standard exhaust is 73.03 Db.

Keywords

Back Pressure, Temperature, Sound, Racing Exhaust

¹ Departemen Teknik Otomotif, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Kota Padang, Sumatera Barat

² Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara

* yorysyaidaoktrin@gmail.com

Dikirimkan: 03 Februari 2023. Diterima: 03 Februari 2023. Diterbitkan: 04 Februari 2023.



PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara berkembang yang besar. butuh waktu cukup lama untuk menempuh jarak yang cukup jauh antar lokasi. Masyarakat Indonesia sendiri menempuh jarak yang cukup jauh antar lokasi dengan menggunakan mobil, Sepeda motor, dan Transportasi lainnya. Pada tahun 2020 jumlah kendaraan bermotor tercatat sebanyak 136,13 juta unit, Tercatat oleh badan pusat *statistic* (BPS)[1]. Perlu diketahui pulau jawa menyumbang unit terbanyak, Yakni mencapai 8.188 juta unit atau 60,15 % dari total produksi nasional. Total 27,95 juta kendaraan bermotor untuk pulau sumatera yang menempati posisi kedua, Selanjutnya, tercatat 9.80 juta kendaraan bermotor di pulau kalimatan, Di pulau Sulawesi jumlah kendaraan bermotor mencapai 7.97 juta pada tahun 2020. setelah itu, papua-Maluku, Dan bali-nusa tenggara masing-masing menjadi 1,36 juta dan 715 juta. Total ada 115,02 juta unit. Kendaraan sepeda motor salah satu alat transportasi ini akan bertambah setiap tahunnya.

Data diatas membawa kita pada kesimpulan bahwa sepeda motor adalah salah satu bantuk alat transportasi jalan yang paling banyak digunakan pada Kawasan Negara Republik Indonesia. Banyak tipe-tipe dan jenis kendaraan sepeda motor yang tersedia, Membuat masyarakat memodifikasi kendaraan sepeda motor mereka, Tidak terhindari dalam penggantian knalpot standar yang dari pabrikan dengan knalpot *racing*. Penggunaan sepeda motor 4 tak saat ini sering mengganti knalpot standar menjadi knalpot *racing*, Dengan harapan dapat meningkatkan akselerasi dan performa. meski saat ini knalpot *racing* banyak diminati, Namun sebenarnya berdampak negative bagi sepeda motor yang menggunakannya. Ketika anda menggunakan knalpot *racing*, hal pertama yang akan terasa adalah bahan bakar cepat habis. Saat menggunakan knalpot *racing*, motor membutuhkan tenaga lebih. Oleh karena itu, ketika menggunakan knalpot *racing* untuk menghasilkan tenaga, Konsumsi bahan bakar akan meningkat. Penggunaan knalpot *racing* ini juga meningkatkan tingkat kebisingan dapat berdampak buruk bagi manusia dan lingkungan sosial[2]. Selain itu, karena akan menghasilkan tenaga yang lebih besar, Knalpot *racing* dapat mempercepat panas mesin. Akibatnya, mesin sepeda motor dapat lebih cepat mengalami kerusakan. Kerusakan biasanya muncul dari waktu ke waktu, efek ini tidak akan langsung terasa.

Kebutuhan mesin untuk menyesuaikan dengan kinerja knalpot *racing* adalah penyebab kerusakan ini. Sehingga mesin akan memburuk dari waktu ke waktu. tidak adanya *catalytic converter* sebagai penyaring emisi gas buang, Knalpot *racing* memiliki dampak signifikan terhadap polusi udara. Emisi gas buang knalpot *racing* menjadi lebih berbahaya akibat hal tersebut. Polusi suara dipastikan berdampak negatif bagi mereka berada di dekat sepeda motor pakai knalpot *racing*. Orang lain di sekitar sangat terganggu dengan suara knalpot yang nyaring.

Motor Bakar

Mesin pembakaran internal adalah jenis mesin panas yang menggunakan energi panas untuk melakukan tugas mekanis atau energi kimia dari bahan bakar untuk menghasilkan tenaga mekanik [3]. Mesin pembakaran dalam adalah perangkat yang dapat menggunakan panas untuk menghasilkan tenaga yang dapat digunakan untuk menggerakkan kendaraan atau menghasilkan energi mekanik [4]. Dari sebagian penilaian para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa motor bertenaga gas adalah mesin pengubah energi yang mengubah energi zat bahan bakar menjadi energi gerak/mekanik. Oksidasi bahan bakar yang cepat, disertai dengan produksi panas dan cahaya, adalah pembakaran[5].

Knalpot

Knalpot adalah alat yang digunakan pada mobil, sepeda motor, dan jenis kendaraan lainnya untuk mengurangi kebisingan [6]. Knalpot kendaraan adalah saluran gas buang yang berfungsi sebagai peredam suara ledakan akibat pembakaran di ruang bakar dan membuang sisa gas

buang ke lingkungan. Ini adalah bagian dari sistem pembuangan kendaraan. *Header* dan *silencer/muffler* adalah dua bagian utama knalpot.

Back Pressure

Tekanan balik adalah tekanan statis tambahan yang dialami mesin akibat hambatan yang dialaminya terhadap aliran gas buang [7]. Ruang bakar menjadi kurang kotor atau najis akibat tekanan balik yang tinggi. Saat katup tumpang tindih terjadi, tekanan balik ini akan membawa gas buang yang terbakar sebagian kembali ke ruang bakar[7]. Kelancaran operasinya dipengaruhi oleh desain dan ukuran knalpot, semakin halus aliran gas buang, semakin kecil diameter pipa, semakin sedikit hambatan yang dimilikinya. Efisiensi *volumetric* udara yang masuk ke ruang bakar dari katup masuk akan berkurang jika sebagian gas buang yang tidak dapat dibakar lagi masuk ke dalam ruangan. selama langkah hisap, campuran dipengaruhi oleh sisi gas buang di silinder ini[8]. Ketidak Efisienan langkah masuk dan buang yang disebabkan oleh tekanan balik yang tinggi berdampak pada kerja internal mesin, tekanan balik ini akan mengembalikan gas yang dikonsumsi sekali lagi ke ruang pembakaran jika terjadi penyeberangan katup, gas yang tidak lagi mampu terbakar dihilangkan ketika sebagian gas masuk, Efisiensi *volumetric* udara yang masuk ruang bakar dari katup masuk akan terpengaruh, selama langkah hisap, campuran baru dipengaruhi oleh gas buang yang tersisa dari silinder [8].

Temperature

Temperature adalah suatu ukuran energi kinetik rata-rata dari suatu molekul. Jika temperatur tinggi maka energi kinetik rata-rata pun akan besar[9]. Suhu Adalah Proporsi Dari Energi Khas Partikel, *energy kinetic* rata-rata akan besar jika suhunya tinggi, derajat panas atau dingin suatu benda atau *system* biasanya digunakan untuk menentukan suhu, benda yang panas memiliki suhu yang tinggi, sedangkan benda yang dingin memiliki suhu yang rendah, *energy kinetic* rata-rata molekul suatu benda pada dasarnya dengan suhu[7]. Suhu pada mesin sepeda motor memiliki kerja, jika melebihi suhu kerja ideal dan di paksakan, ini akan berakibat fatal. Hal ini akan mengakibatkan komponen dinding silinder, piston, hingga stang piston akan mengalami kerusakan. Pada *Temperature* tinggi, pembakaran tidak sempurna dapat terjadi [10], Sepeda motor menghasilkan energi panas berdasarkan energi yang digunakan dalam pembakaran, yang dirasakan pada peralatan pembuangan udara. Knalpot standar memiliki temperatur maksimal 216,9 °C, sedangkan knalpot *racing* memiliki temperatur maksimal 315,96 °C.

Suara

Suara atau Bunyi tercipta pada saat suatu benda bergetar. Getaran tersebut menggoyangkan udara di sekitar sumber bunyi sehingga menyebabkan gelombang longitudinal merambat ke segala arah. Dari segi psikologis, bunyi atau suara adalah hasil dari perubahan tekanan udara yang diterapkan pada permukaan gendang telinga dan diubah menjadi sinyal listrik yang diterima oleh otak sebagai suara. Karena pergeseran partikel benda di media udara, suara adalah penyimpanan tekanan fisik. Sumber, jejak propagasi, dan telinga (penerima) adalah tiga pertimbangan utama dalam setiap situasi akustik. Pengukur Tingkat Suara, yang mengukur tingkat tekanan suara efektif dalam desibel, dapat digunakan untuk mengukur tingkat tekanan suara[11]. Suara yang tidak disukai dan meresahkan manusia dikenal sebagai kebisingan. Istilah "kebisingan" mengacu pada suara apa pun yang tidak diinginkan. Ketika tegangan suara lebih besar dari 60 dB, kebisingan dapat dirasakan [12].

Pembatasan kebisingan mutlak diperlukan dalam hal ini karena akan mempengaruhi kesehatan, khususnya pendengaran. Tingkat konsentrasi yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas akan dipengaruhi dalam berbagai *setting*, termasuk tempat kerja, sekolah, dan rumah, Nilai ambang batas kebisingan di tempat kerja telah diatur dalam peraturan menteri tenaga kerja dan transmigrasi nomor 13 tahun 2011 tentang nilai ambang batas factor fisika dan faktor kimia di tempat kerja[13].

Tabel 1. Tingkat Kebisingan Standar

Peruntukan Kawasan/Lingkungan	Standar Kebisingan Db
a. Peruntukan Kawasan	
1) Perumahan Dan Permukiman	55
2) Perdagangan Dan Jasa	70
3) Perkantoran Dan Perdagangan	65
4) Ruang Terbuka Hijau	50
5) Industri	70
6) Pemerintahan Dan Fasilitas Umum	60
7) Khusus:	60-70
a) Bandara	
b) Stasiun Kereta Api	
c) Cagar Budaya	
b. Lingkungan Kegiatan	
1) Rumah Sakit Atau Sejenisnya	55
2) Sekolah Atau Sejenisnya	55
3) Tempat Ibadah Atau Sejenisnya	55

Pada Tabel 1 menunjukkan batas standar kebisingan pada suatu tempat. Kebisingan akan mempengaruhi dalam hal kesehatan diri pada manusia, kebisingan juga mempengaruhi tingkat konsentrasi seseorang. Maksimum kandungan yang diperoleh adalah nilai ambang batas, kementerian negara lingkungan hidup memberlakukan peraturan tentang ambang batas kebisingan kendaraan bermotor, karena kebisingan mengganggu kenyamanan, kesehatan, dan menyebabkan ketulian. Batas ambang kebisingan pada sepeda motor adalah 85 desibel (Db) untuk tipe 80 cc ke bawah, 90 db untuk tipe 80-175cc dan 90 Db untuk tipe 175 cc ke atas.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dimana objek penelitian ini menggunakan sepeda motor Honda *Absolute Revo* 110 cc dengan pengaplikasian 2 jenis knalpot. Pengujian dilakukan pada Rpm 1500, 2500, 3500 dengan luaran data tekanan balik, suhu dan tingkat kebisingan. Penelitian pendekatan eksperimen ini digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap orang lain dalam kondisi terkendali sebagai penelitian dengan metode pendekatan eksperimen [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah Peneliti melakukan pengujian tekanan balik menggunakan knalpot standar dengan knalpot *racing* dengan Rasio putaran mesin 5000,6000, dan 7000 dengan 3 kali pengujian. Berikut Data yang telah peneliti tulis di tabel bawah ini. Satuan yang akan digunakan yaitu (PSI) *pound force per square inch*.

Hasil Pengujian *Back pressure*

Tabel 2. Hasil Data Pengujian *Back pressure* Menggunakan Knalpot Standar (Psi)

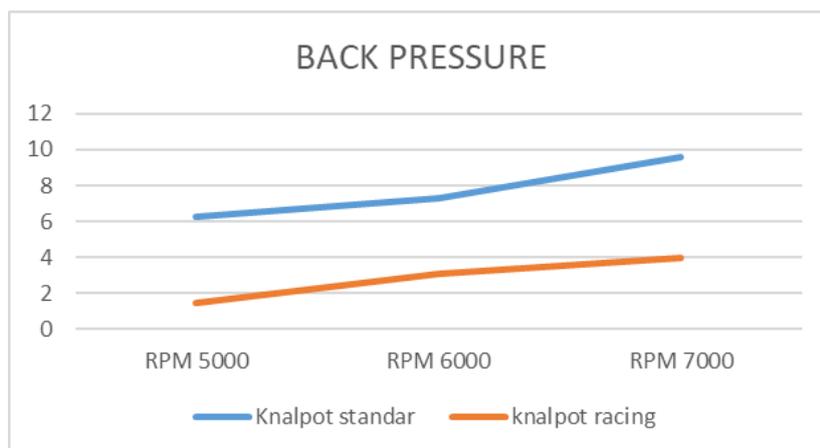
RPM	Knalpot Standar			Jumlah	Rata-Rata
	Uji 1	Uji 2	Uji 3		
5000	7	6	6	19	6,3
6000	7	7	8	22	7,3
7000	9	10	10	28	9,6

Hasil data *Back pressure* menggunakan knalpot standar pada Tabel 2, Rpm 5000 uji 1 mendapatkan 7 Psi, Uji 2 mendapatkan 6 Psi, dan Uji 3 mendapatkan 6 Psi. sedangkan Rpm 6000 uji 1 mendapatkan 7 Psi, Uji 2 mendapatkan 7 Psi, dan uji 3 mendapatkan 8 Psi. dengan menggunakan Rpm 7000 Uji 1 mendapatkan 9 Psi, sedangkan Uji 2 mendapatkan 10 Psi, dan Uji 3 mendapatkan 10 Psi.

Tabel 3. Hasil Data Pengujian *Back pressure* Menggunakan Knalpot Racing (Psi)

RPM	Knalpot Racing			Jumlah	Rata-Rata
	Uji 1	Uji 2	Uji 3		
5000	1,4	1,9	1,4	4,7	1,5
6000	3	3,5	3	9,5	3,1
7000	4,3	3,4	4,3	12	4

Hasil data *Back pressure* menggunakan knalpot *racing* pada Tabel 3, Rpm 5000 Uji 1 mendapatkan 1,4 Psi, Pada Uji 2 mendapatkan 1,9 Psi, dan pada uji 3 mendapatkan 1,4 Psi. sedangkan menggunakan Rpm 6000 Uji 1 mendapatkan 3 Psi, Uji 2 mendapatkan 3,5 Psi, dan uji 3 mendapatkan 3 Psi. pada Rpm 7000 Uji 1 mendapat 4,3 Psi, Uji 2 mendapat 3,4 Psi, dan Uji 3 mendapatkan 4,3 Psi.



Gambar 1. Grafik *Back pressure* knalpot Standar dengan knalpot racing

Hasil berdasarkan Gambar 1 grafik, hasil pengujian *Back pressure* dengan menggunakan sepeda motor *honda absolute revo 110 cc*, dapat dilihat semakin besar Rpm maka semakin besar *Back pressure* yang dikeluarkan pada penggunaan knalpot standar. Sedangkan pada penggunaan knalpot *racing*, semakin besar Rpm semakin kecil *Back pressure* yang dikeluarkan pada saat menggunakan knalpot *racing*.

Hasil Pengujian Temperature Mesin

Tabel 4. Hasil data pengujian Temperature mesin menggunakan knalpot standar

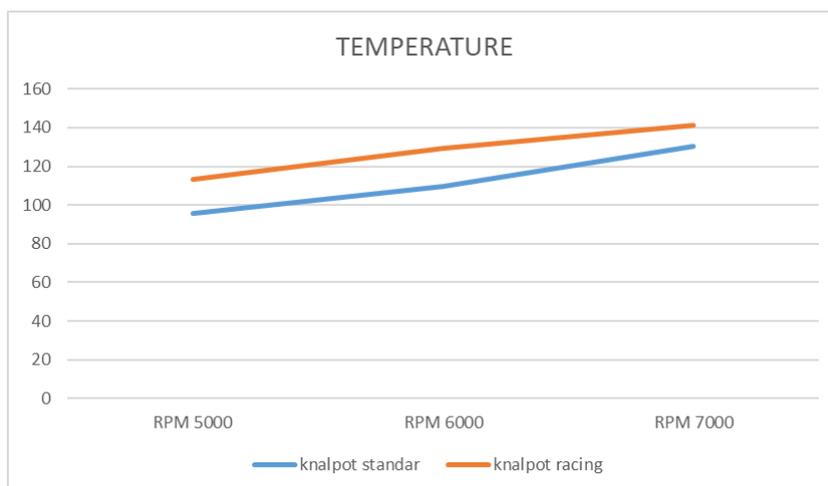
RPM	Knalpot Standar			Jumlah	Rata-Rata
	Uji 1	Uji 2	Uji 3		
5000	95,6	96,1	95,6	287,3	95,76
6000	109,7	108,0	110,6	328,3	109,43
7000	129,8	131,9	130,6	392,3	130,56

Tabel 4 merupakan hasil pengujian *Temperature* mesin dengan menggunakan knalpot standar dengan Rpm 5000 Uji 1 mendapatkan 95,6°C, Uji 2 mendapatkan 96,1°C, Uji 3 mendapatkan 95,6°C. sedangkan Rpm 6000 Uji 1 mendapatkan 109,7°C, Uji 2 mendapatkan 108,0°C, Uji 3 mendapatkan 110,6°C. pada Rpm 7000 pada uji 1 mendapatkan 129,8 °C, uji 2 mendapatkan 131,9 °C, sedangkan uji 3 mendapatkan 130,6°C

Tabel 5. Hasil Data Pengujian *Temperature* Mesin Menggunakan Knalpot Racing

RPM	Knalpot Racing			Jumlah	Rata-Rata
	Uji 1	Uji 2	Uji 3		
5000	100,3	116,2	123,2	339,7	113,23
6000	128,5	131,1	128,3	387,9	129,3
7000	141,9	140,0	142,5	424,4	141,46

Tabel 5 hasil pengujian *Temperature* mesin dengan menggunakan knalpot *racing* dengan Rpm 5000 Uji 1 mendapatkan 100,3°C, Uji 2 mendapatkan 116,2°C, Uji 3 mendapatkan 123,2°C. sedangkan Rpm 6000 pada Uji 1 mendapatkan 128,5°C, pada uji 2 mendapatkan 131,1°C, sedangkan pada Uji 3 mendapatkan 128,3°C. dengan menggunakan Rpm 7000 Uji 1 mendapatkan 141,9°C, uji 2 mendapatkan 140,0°C, dan Uji 3 mendapatkan 142,5°C.



Gambar 2. Grafik *Temperature* knalpot standar dengan knalpot racing

Hasil berdasarkan penelitian yang ditunjukkan Gambar 2 diatas, dalam pengujian suhu mesin menggunakan knalpot standar dan knalpot racing pada sepeda motor Honda Absolute Revo 110 cc, Pada penggunaan knalpot standar semakin besar Rpm maka suhu pada mesin akan naik, lalu dibandingkan dengan menggunakan knalpot racing, terjadi kenaikan suhu yang lebih pada saat menggunakan knalpot racing. Semakin besar Rpm maka suhu mesin akan naik.

Hasil Pengujian Suara

Tabel 6. Hasil Data Pengujian Suara Menggunakan Knalpot Standar(db)

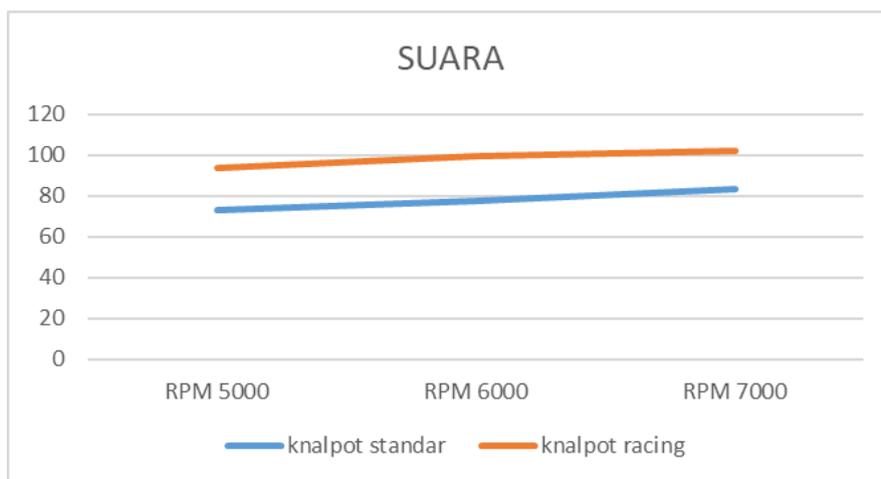
RPM	Knalpot Standar			Jumlah	Rata-Rata
	Uji 1	Uji 2	Uji 3		
5000	72,1	73,0	74,0	219,1	73,03
6000	76,9	77,3	78,2	232,4	77,46
7000	83,8	82,1	83,6	249,5	83,16

Pada Tabel 6 pengujian Suara knalpot standar menggunakan Rpm 5000, pada Uji 1 mendapatkan 72,1 db, sedangkan uji 2 mendapatkan 73,0 db, dan pada uji 3 mendapatkan 74,0 db. pada menggunakan Rpm 6000, dengan Uji 1 mendapatkan 76,9 db, untuk uji 2 mendapatkan 77,3 db, dan Uji 3 mendapatkan 78,2 db. sedangkan menggunakan Rpm 7000, Uji 1 mendapatkan 83,8 db, pada uji 2 mendapatkan 82,1 db, dan pada uji 3 mendapatkan 83,6 db.

Tabel 7. Hasil Data Pengujian Bunyi Menggunakan Knalpot Racing (db)

RPM	Knalpot Racing			Jumlah	Rata-rata
	Uji 1	Uji 2	Uji 3		
5000	88,1	95,7	97,2	281	93,67
6000	98,3	99,4	100,2	297,9	99,3
7000	101,1	102,0	103,1	306,2	102,06

Pada Tabel 7 pengujian suara knalpot racing menggunakan Rpm 5000, pada uji mendapatkan 88,1 db, pada uji 2 mendapatkan 95,7 db, sedangkan pada uji 3 mendapatkan 97,2 db. pada penggunaan Rpm 6000 dengan uji 1 mendapatkan 98,3 db, pada uji 2 mendapatkan 99,4 db, sedangkan uji 3 mendapatkan 100,2 db. pada penggunaan Rpm 7000 dengan uji 1 mendapatkan 101,1 db, pada uji 2 mendapatkan 102,0 db, sedangkan uji 3 mendapatkan 103,1 db.



Gambar 3. Grafik suara knalpot standar dengan knalpot racing

Berdasarkan Gambar 3 grafik diatas dapat hasil nilai rata-rata bunyi penggunaan knalpot standar pada sepeda motor honda absolute revo 110 cc. pada penggunaan knalpot standar semakin tinggi Rpm, maka bunyi akan naik. Pada penggunaan knalpot racing semakin, semakin tinggi Rpm, maka bunyi yang dikeluarkan knalpot racing semakin besar.

Analisis Data Menggunakan Statistik Uji T Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Back pressure

Tabel 8. Data Statistic Uji T Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Back pressure Psi

RPM	x_1	x_2	$s \frac{1}{2}$	$s \frac{2}{2}$	df	t (tabel)	t (hitung)	Keterangan
5000	6,3	1,56	0,5787	0,2738	4	2,7764	8,0993	Signifikan
6000	7,3	3,16	0,6633	0,7280	4	2,7764	4,2035	Signifikan
7000	9,67	4	0,5656	0,5196	4	2,7764	7,3817	Signifikan

Hasil Tabel 8 Data Analisis perhitungan menggunakan t (hitung) kemudian dibanding dengan t (tabel), pada rasio putaran 5000 t tabel didapatkan hasil (2,7764) sedangkan hasil t *Back pressure* yaitu 8,0993 (Signifikan). Pada rasio putaran 6000 t tabel di mendapatkan (2,7764), sedangkan hasil t hitung *Back pressure* yaitu 4,2035 (Signifikan). pada rasio putaran 7000 mendapatkan t tabel (2,7764) sedangkan t hitung *Back pressure* yaitu 7,3817 (Signifikan).
Analisis Data Menggunakan Statistik Uji T Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Temperature °C

Tabel 9. Data Statistic Uji T Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Temperature

RPM	x_1	x_2	$s \frac{1}{2}$	$s \frac{2}{2}$	df	t (tabel)	t (hitung)	Keterangan
5000	95,76	113,23	0,2738	5,4295	4	2,7764	-3,2135	Tidak Signifikan
6000	109,6	129,3	1,3171	1,3416	4	2,7764	-10,9080	Tidak Signifikan
7000	130,56	141,46	1,0862	1,3051	4	2,7764	-11,1182	Tidak Signifikan

Data hasil analisis di Tabel 9 membandingkan t (hitung) dengan t (tabel), pada rasio putaran 5000 t tabel mendapatkan 2,7764 sedangkan t hitung *Temperature* yaitu -3,2135 (Tidak Signifikan). pada rasio putaran 6000 t tabel mendapatkan 2,7764 sedangkan t hitung suhu yaitu - 10,9080 (Tidak Signifikan). pada rasio putaran 7000 t tabel mendapatkan 2,7764 sedangkan t hitung *Temperature* yaitu -11,1182 (Signifikan Tidak).

Analisis Data Menggunakan Statistik Uji T Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Suara db

Tabel 10. Data Statistik Uji T Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Suara db

RPM	x_1	x_2	$s \frac{1}{2}$	$s \frac{2}{2}$	df	t (tabel)	t (hitung)	Keterangan
5000	73,03	93,67	0,1960	2,6872	4	2,7764	-7,6605	Tidak signifikan
6000	77,46	99,3	0,6595	0,3000	4	2,7764	-30,1422	Tidak signifikan
7000	83,16	102,06	0,9246	0,2860	4	2,7764	-19,5271	Tidak signifikan

Data Hasil Analisis di Tabel 10 menbandingkan t (hitung) dengan t (tabel), pada rasio putaran 5000 t tabel mendapatkan (2,7764) sedangkan t hitung Suara yaitu -7,6605 (tidak Signifikan). Pada rasio putaran 6000 t tabel mendapatkan (2,7764) sedangkan t hitung Suara - 30,1422 (Tidak Signifikan), pada rasio putaran 7000 t tabel mendapatkan (2,7764) sedangkan t hitung Suara -19,5271 (Tidak Signifikan).

Pembahasan

Berdasarkan pencapaian tujuan penelitian yang meliputi perbedaan *Back pressure*, *temperatur*, dan Bunyi knalpot standar dan *racing*. Rasio putaran sepeda motor *Honda Absolute Revo* 110 cc adalah 5000, 6000, dan 7000, dan data dikumpulkan untuk masing-masingnya. tiga ujian. *Mean* dan standar deviasi kemudian digunakan untuk menganalisis data dengan mengambil nilai rata-rata dan standar deviasi.

Berdasarkan perbandingan knalpot standar yang dihitung menggunakan T test dengan mencari t hitung terhadap knalpot *racing* yang dihitung menggunakan knalpot standar. pada 5000 RPM, t hitung adalah 8,0993. pada 6000 Rpm, t hitung adalah 4,2035. pada putaran 7000 Rpm diperoleh t hitung sebesar 7,3817. Nilai t hitung dari t tabel yaitu 2,7764 menunjukkan bahwa data yang diambil signifikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sepeda motor *Honda Absolute Revo* 110 cc yang dilengkapi dengan knalpot *racing* memiliki performa yang jauh lebih baik terhadap *Back pressure* daripada yang dilengkapi dengan knalpot standar.

Berdasarkan temuan analisis data perbandingan knalpot standar dengan knalpot *racing* yang dihitung dengan mencari t hitung menggunakan uji T. pada putaran 5000 Rpm diperoleh t hitung sebesar -3,2155. pada 6000 rpm, perhitungan menghasilkan -30,1422. pada 7000Rpm, perhitungan menghasilkan -19,5271. Fakta bahwa t hitung kurang dari t tabel, khususnya (2,7764), menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan tidak signifikan. Hal ini menandakan bahwa temperatur motor *Honda Absolute Revo* 110 cc jauh berbeda antara knalpot standar dan knalpot *racing*.

Berdasarkan perbandingan knalpot standar yang dihitung menggunakan T test dengan mencari t hitung terhadap knalpot *racing* yang dihitung menggunakan knalpot standar. pada 5000 Rpm, hitung -7,6605 t hitung -30,1422 diperoleh pada 6000 Rpm. t hitung -19,5271 diperoleh pada 7000 Rpm. Fakta bahwa t hitung, yaitu 2,7764, lebih rendah dari t tabel menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan tidak signifikan. Berdasarkan hal tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa suara motor *Honda Absolute Revo* 110 cc keluaran knalpot *racing* dan knalpot standar jauh berbeda.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Saat menggunakan knalpot standar, *Back Pressure* yang dikeluarkan sebanding dengan RPM mesin. Sebaliknya, *Back Pressure* yang dikeluarkan mesin melalui penggunaan knalpot *racing* berkurang seiring bertambahnya RPM. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa, *Back Pressure* yang disalurkan dari mesin ke knalpot dan kemudian dilepaskan ke udara sekitar sangat dipengaruhi oleh bentuk pipa atau desain knalpot. Penulis dapat menarik kesimpulan bahwa, *Back Pressure* knalpot setiap sepeda motor dapat dibandingkan dengan knalpot *racing* dengan menguji, *Back Pressure*. Saat menggunakan knalpot standar, *Back Pressure* yang dikeluarkan sebanding dengan RPM mesin. Saat menggunakan knalpot *racing*, tekanan balik yang dikeluarkan mesin melalui knalpot berkurang seiring dengan peningkatan RPM. Hal ini dikarenakan setiap produsen memiliki bentuk dan desain yang berbeda. *Back Pressure* yang dikeluarkan semakin kecil semakin besar pipa dasar knalpot, sedangkan, *Back Pressure* yang dikeluarkan semakin besar semakin kecil pipa dasar knalpot.

Knalpot *racing* bisa menaikkan *temperature* mesin saat digunakan. Knalpot *racing* menghasilkan suara yang lebih keras dari knalpot standar. Mesin sepeda motor akan cepat panas akibat kemampuan knalpot *racing* mengeluarkan suhu dengan cepat. Hal ini akan berpengaruh pada mesin sepeda motor itu sendiri, karena pada akhirnya suku cadang akan cepat rusak. bunyi knalpot *racing* sendiri mencemari lingkungan lewat suara yang dikeluarkan sehingga membuat masyarakat menjadi resah.

Saran

Kepada masyarakat yang menggunakan kendaraan sepeda motor 4 tak sebaiknya menggunakan knalpot standar, hal ini *temperature* dan suara yang dihasilkan tidak membuat pengendara lain serta masyarakat tidak resah.

Kepada masyarakat yang menggunakan kendaraan sepeda motor 4 tak sebaiknya menggunakan knalpot standar dari pada menggunakan knalpot *racing*, hal ini dikarenakan penggunaan knalpot *racing* membuat mesin sepeda motor itu sendiri lebih awet.

Bagi peneliti selanjutnya sangat baik jika analisa faktor-faktor atau variable-variabel lain yang mempengaruhi tingkat *Back Pressure*, *Temperature*, dan suara menggunakan jenis-jenis knalpot yang model serta desain lainnya dengan menggunakan beberapa macam tipe sepeda motor.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] BPS, *Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten Humbang Hasundutan*, vol. 12150.1915. 2020.
- [2] M. Nasir, H. Febriano, and B. Balisranislam, "Effect of the Using of Racing Exhaust with variation Soundproofing Material Against Exhaust Emissions and Noise on 4 Stroke Motorcycle," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 3, no. 3, pp. 135–142, 2021, doi: 10.46574/motivecton.v3i3.95.
- [3] P. Y. Aldelino, "Pengaruh Penggunaan Premium , Pertamina , Langkah Dengan Berbagai Sudut Pengapian," *Responsitory Universitas Jember*, 2012. [Online]. Available: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/4781>
- [4] U. B. Surono, J. Winarno, and F. Alaudin, "Pengaruh Penambahan Turbulator Pada Intake Manifold Terhadap Unjuk Kerja Mesin Bensin 4 Tak," *J. Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2012.
- [5] J. Jama and W. Wagino, "Teknik Sepeda Motor," *Direktorat Pemb. Sekol. Menengah Kejuruan*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>, vol. 4, pp. 58–75, 2008.
- [6] M. H. Pasaribu, "Studi Experimental Perbandingan Karakteristik Kebisingan Knalpot Standar Satria FU 150 dengan Knalpot Komposit Serat Batang Kelapa Sawit Berdasarkan Pada Kecepatan," vol. 4, no. 1, pp. 88–100, 2016.
- [7] W. Putra, H. Maksum, and D. Fernandez, "Pengaruh Penggunaan Knalpot Standar Dan Racing Terhadap Tekanan Balik, Suhu Dan Bunyi Pada Sepeda Motor 4Tak," *Jurnal Teknik Otomotif FT UNP*, 2018.
- [8] S. Josep *et al.*, "Kajian Simulasi Pengaruh Tekanan Balik Gas Buang," vol. 7, no. 3, pp. 143–149, 2018.
- [9] Kartika Yuli Triastuti *et al.*, "Aplikasi Pemantau Suhu Mesin Penetas Telur," *Tek. Elektro*, vol. 03, no. 2, pp. 686–692, 2018.
- [10] T. S. Karan Supriadi, Wagino, "Pengaruh Variasi Oversize Piston Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Yamaha Mio Sporty," *Jur. Tek. Otomotif FT UNP*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2018.
- [11] E. Sunitra, I. Isranuri, B. Syam, and B. Wirjosentono, "Kajian Eksperimental Pengaruh Medan Magnet Terhadap Kebisingan pada Knalpot Mobil Toyota Kijang Bensin," *J. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 72–82, 2012.
- [12] K. L. Hidup, "AMBANG BATAS EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR TIPE BARU," in *PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP*, no. 04, 2009, pp. 1–22. [Online]. Available: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/development/the-world-economy_9789264022621-en#.WQjA_1Xyu70%23page3%0Ahttp://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1191273%0Ahttps://greatergood.berkeley.edu/images/application_uploads/Diener-Subjet
- [13] Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011, "Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimiaa di Tempat Kerja," 2011.
- [14] S. Arikunto, "Metode penelitian," *Jakarta: Rineka Cipta*, 2010.