

Terbit online pada laman web jurnal: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jto>

DESAIN DRONE DROPPER UNTUK MENJAGA PERFORMA MOBIL DAN MENGURANGI DENGUNGAN AKIBAT FREE FLOW EXHAUST PADA TOYOTA YARIS 2NR-FE

Billy Yusuf¹, Marji², Sumarli³

¹⁻³Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

¹billy.yusuf.1705136@students.um.ac.id

Abstrak

Sistem pembuangan gas dirancang untuk mampu meredam suara bising yang berpusat pada mesin kendaraan. Kebisingan yang ditimbulkan oleh pemasangan free flow exhaust dapat menyebabkan banyak dampak buruk pada kesehatan pengendara. Tujuan penelitian ini mengetahui perubahan performa, konsumsi bahan bakar dan kedapapan kabin pada Toyota Yaris 2NR-FE sebelum dan setelah dipasang drone dropper. Rancangan penelitian dengan metode desain faktorial eksperimen. Hasil dari penelitian disimpulkan bahwa; (1). Terdapat beberapa perbedaan yang cukup signifikan pada modifikasi pemasangan drone dropper pada free flow exhaust terhadap performa pada Toyota Yaris; (2). Terdapat perbedaan yang signifikan pada modifikasi pemasangan drone dropper pada free flow exhaust terhadap konsumsi bahan bakar pada Toyota Yaris; (3). Terdapat perbedaan yang signifikan pada modifikasi pada modifikasi pemasangan drone dropper pada free flow exhaust pada Toyota Yaris.

Kata kunci: drone dropper, performa, kebisingan, exhaust

Abstract

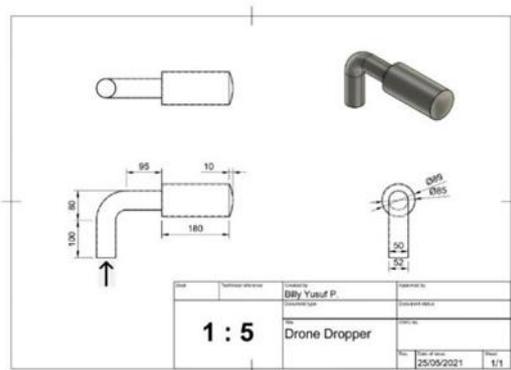
The exhaust system is designed to be able to reduce the noise caused by the vehicle engine. The noise generated by the installation of a free flow exhaust can cause many adverse effects on the health of the driver. The purpose of this study was to determine changes in performance, fuel consumption and cabin tightness on the Toyota Yaris 2NR-FE before and after the dropper drone was installed. The research design used the experimental factorial design method. The results of the study found that; (1). There is a significant difference in the modification of the drone dropper installation on the free flow exhaust on the performance of the Toyota Yaris; (2). There is a significant difference in the modification of the installation of the drone dropper on the free flow exhaust on the fuel consumption of the Toyota Yaris; (3). There is a significant difference in the modification of the drone dropper installation modification on the free flow exhaust on the Toyota Yaris.

Keywords: drone dropper, performance, noise, exhaust

Kebisingan merupakan salah satu faktor fisik berupa bunyi yang memberikan dampak buruk bagi keselamatan kerja dan untuk kesehatan. Kata bising dapat diterjemahkan sebagai sumber suara yang tidak dikehendaki yang bermuara di aktivitas alam seperti percakapan dan aktivitas buatan manusia seperti contoh suara dalam penggunaan mesin (Marisdayana et.al, 2016). Pada mobil di era modern ini memiliki mekanisme pembuangan yang dibentuk sedemikian rupa dan dengan harapan mampu meredam suara bising yang terlalu keras yang bersumber dari mesin kendaraan. Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (LHK) No.7/2009 terkait suara kebisingan kendaraan bermotor, standard mutu maksimal yang suara

bising yang ditetapkan berada di tingkat 77 dB (desibel) untuk kendaraan bermotor.

Drone dropper merupakan alat yang didesain khusus untuk mengurangi suara dengung pada knalpot yang disebabkan oleh knalpot free flow, karena drone dropper memiliki keunggulan yaitu meredam dengungan dan tidak menghalangi flow gas buang atau menyebabkan turbulensi. Desain extra chamber drone dropper berbentuk silinder tabung yang dicabangkan dari tengah knalpot free flow yang dipasang pada mobil.



Gambar 1. Drone Dropper

Pada umumnya silencer terdiri dari beberapa bahan logam seperti Stainless Steel, Mild Steel dan Aluminium. Menurut pendapat Suryanda P (2012) menjelaskan bahwa media katalis merupakan suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada titik suhu tertentu, tanpa terjadinya perubahan ataupun terpakai oleh reaksi itu sendiri. Media yang bisa digunakan sebagai katalis Sebagian besar adalah logam yang relatif mahal seperti Stainless Steel, Palladium dan Platinum. Penelitian ini membuat extra chamber berbahan stainless steel dengan bentuk silinder tabung yang memiliki panjang tabung 180mm dan memiliki diameter dalam 85mm.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tingkat kekedapan kabin mobil menggunakan knalpot free flow tanpa menggunakan dan menggunakan extra chamber drone dropper. Penelitian ini mengukur kekedapan kabin mobil ketika tanpa menggunakan dan menggunakan drone dropper. Kecepatan yang digunakan untuk pengujian kekedapan kabin yaitu sebesar 30km/jam, 60km/jam dan 90km/jam. Dalam hal ini peneliti menggunakan media berupa mobil Toyota Yaris 2NR-FE yang menggunakan knalpot free flow sebagai sistem pembuangannya, karena banyaknya suara dengung yang masuk kedalam ruang kabin yang disebabkan penggantian knalpot dengan knalpot aftermarket. Berdasarkan dari paparan singkat latar belakang, maka penulis mengangkat penelitian berjudul ini.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini dengan menggunakan pendekatan kuantitatif

eksperimental yang menggunakan satu variabel bebas dan dua variabel terikat dengan melakukan beberapa tahapan observasi berupa menentukan instrumen, pengujian objek penelitian, dan pengumpulan data. Pada penelitian ini variabel bebas adalah extra chamber drone dropper, variabel terikat berupa tingkat kebisingan pada kabin mobil, performa mobil dan konsumsi bahan bakar mobil dan variabel kontrol berupa suhu, RPM, kecepatan kendaraan, jenis bahan bakar pertalite.

Variabel yang ada dalam penelitian akan dikembangkan menjadi instrumen untuk langkah pengumpulan data, selanjutnya data diolah dan dikalkulasi menggunakan analisis static parametric dengan metode uji beda (uji-T). Rancangan penelitian ini menggunakan table factorial 2x2 yang bisa digunakan untuk mendeteksi pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel yang terikat. Faktor pertama yaitu Y1 yaitu dengungan pada kabin mobil, Y2 yaitu performa mesin mobil, X1 yaitu Tanpa menggunakan drone dropper dan X2 yaitu menggunakan drone dropper.

Pengambilan data dilakukan menggunakan knalpot free flow yang telah dipasangkan pada sistem pembuangan pada mobil dan extra chamber drone dropper yang sudah dimodifikasi dengan sistem bolt on sehingga dapat dipasang dan dilepas dengan mudah. Pengujian performa mesin dilakukan pada tanggal 9 Desember 2021 pada bengkel Roda Jaya Speed Malang menggunakan dyno test yang tersedia pada bengkel. Waktu pengukuran tingkat kekedapan kabin dilakukan pada Jalan Raya Ijen Malang pukul 22.00 tanggal 9 Desember 2021. Objek penelitian dengan menggunakan mobil Toyota Yaris 2NR-FE 2019.

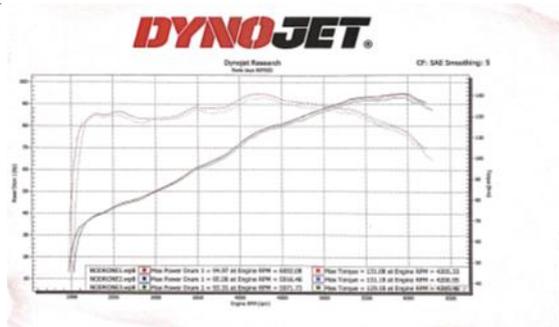
Proses pelaksanaan pengujian tingkat kedap suara dari kabin mobil diukur menggunakan sound level meter sebagai pengukuran tingkat kekedapan kabin terhadap mobil setelah dan sebelum dipasang drone dropper. Langkah untuk mengukur kekedapan kabin kabin mobil menggunakan sound level meter sebagai berikut; (1). Lakukan pengecekan pada kondisi kendaraan agar tidak terjadi hal yang membahayakan Ketika test berlangsung; (2). Pasang drone dropper pada knalpot mobil menggunakan peralatan yang sudah tersedia; (3)

bawa mobil dengan kecepatan 30km/jam, 60km/jam dan 90km/jam; (4). Amati dan catat angka yang muncul pada sound level meter dan nilai konsumsi bahan bakar yang muncul pada Multi Information Display (MID) mobil; (5) lakukan 3-5kali run dan ambil nilai rata-rata untuk mendapatkan hasil yang akurat atau presisi. Untuk pengujian tanpa menggunakan drone dropper maka lepas drone dropper pada knalpot mobil lalu lakukan test dengan langkah-langkah yang sama seperti sebelumnya.

Pada kegiatan uji atau penelitian yang paling penting berupa pengumpulan data. Pada penelitian ini metode pengambilan data menggunakan metode observasi dan mencatat. Observasi dilakukan dengan cara menggunakan alat berupa sound level meter, Multi Information Display, dan dyno test. Kemudian dilakukan analisis data hasil observasi menggunakan statistic Paired Sample T Test dengan aplikasi IBM SPSS versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diperoleh data kekedapan kabin, performa dan konsumsi bahan bakar pada mobil Toyota Yaris 2NR-FE 1500cc. Pengujian performa mesin dilakukan menggunakan dyno test sebanyak 5 kali run untuk mendapatkan data yang valid. Adapun data hasil pengambilan data performa mesin yang tercatat pada Gambar 1 dan Gambar 2 yang menunjukkan bahwa adanya penurunan performa mesin mobil.



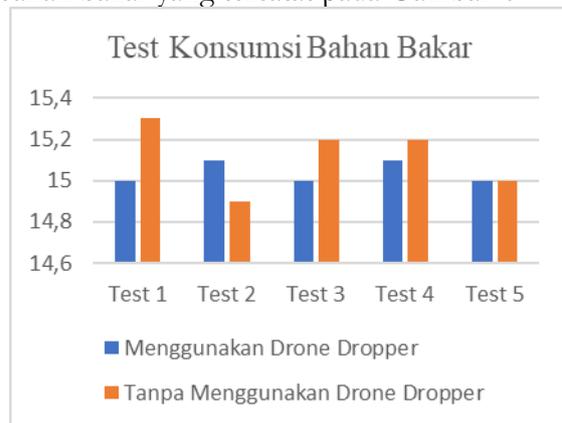
Gambar 2. Performa Mesin Tanpa Menggunakan Drone Dropper



Gambar 3. Performa Mesin Menggunakan Drone Dropper

Dari Gambar 2 dan Gambar 3 diketahui bahwa terjadi penurunan daya sebesar 0,16 dk dan torsi sebesar 1 Nm.

Konsumsi bahan bakar diperoleh dari nilai yang muncul ketika digunakan untuk menempuh perjalanan ketika dilakukan uji. Adapun data hasil pengambilan data konsumsi bahan bakar yang tercatat pada Gambar 4.

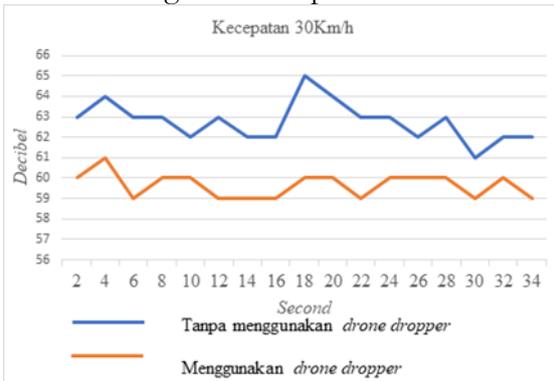


Gambar 4. Konsumsi Bahan Bakar Ketika Menggunakan dan Tanpa Menggunakan Drone Dropper

Dari Grafik 3 diketahui bahwa terdapat penurunan rata-rata penggunaan bahan bakar ketika menggunakan drone dropper dibandingkan tanpa menggunakan drone dropper. Jarak yang ditempuh untuk melakukan test konsumsi bahan bakar dilakukan sejauh; (Test 1). 9,5km; (test 2). 12km; (test 3). 20km; (test 4). 15km; (test 5). 22km. Nilai selisih penurunan rata-rata konsumsi bahan bakar sebesar 0,08km/L.

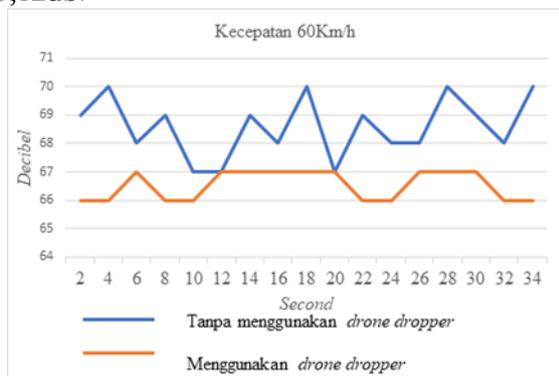
Tingkat kekedapan kabin diperoleh dari nilai yang muncul pada sound level meter yang dipasang pada dashboard mobil ketika melakukan uji. Adapun data hasil pengambilan data tingkat kekedapan kabin yang tercatat pada

Grafik 5, 6, dan 7 yang menunjukkan terdapat penurunan tingkat kekedapan kabin mobil.



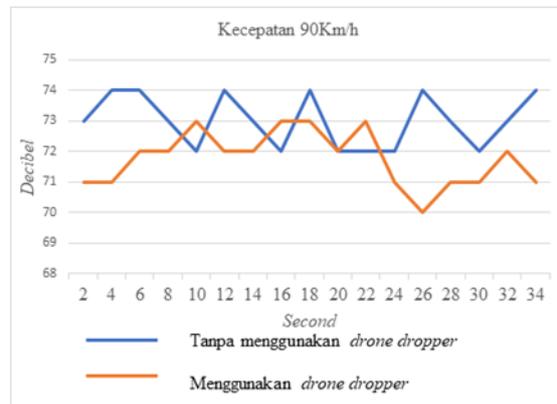
Grafik 5. Kedekatan Kabin Pada Kecepatan 30Km/h

Dari grafik 5 dapat disimpulkan pada kecepatan 30Km/h selama 34 detik kekedapan kabin saat tanpa menggunakan drone dropper memiliki rata-rata sebesar 62,76db dan saat menggunakan drone dropper turun menjadi 59,64db. Penurunan ini memiliki selisih sebesar 3,12db.



Grafik 6. Kedekatan Kabin Pada Kecepatan 60Km/h

Dari grafik 6 dapat disimpulkan pada kecepatan 60Km/h selama 34 detik kekedapan kabin saat tanpa menggunakan drone dropper memiliki rata-rata sebesar 68,52db dan saat menggunakan drone dropper turun menjadi 66,67db. Penurunan ini memiliki selisih sebesar 1,85db.



Grafik 7. Kedekatan Kabin Pada Kecepatan 90Km/h

Dari grafik 7 dapat disimpulkan bahwa pada kecepatan 90Km/h selama 34 detik nilai kekedapan kabin mobil saat tanpa menggunakan drone dropper memiliki rata-rata sebesar 72,94db dan saat menggunakan drone dropper turun menjadi 71,70db. Penurunan ini memiliki selisih sebesar 1,24db.

Tabel 1. Uji Normalitas Performa Mesin

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		power tanpa	power menggunakan	torsi tanpa	torsi menggunakan
N		5	5	5	5
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	94.4800	92.3260	130.2300	129.9580
	Std. Deviation	.86836	.71469	.86366	.42246
Most Extreme Differences	Absolute	.314	.205	.237	.255
	Positive	.185	.202	.188	.137
	Negative	-.314	-.205	-.237	-.255
Test Statistic		.314	.205	.237	.255
Asymp. Sig. (2-tailed)		.121 ^c	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Uji normalitas sebagai analisis dasar untuk mengetahui metode analisis yang digunakan. Pengambilan keputusan uji normalitas ini berdasarkan nilai signifikan dari metode Kolmogorov Smirnov. Berdasarkan Tabel 1 hasil uji normalitas diperoleh nilai signifikan sebesar; (daya tanpa menggunakan drone dropper). 0,121; (daya menggunakan drone dropper). 0,200; (torsi tanpa menggunakan drone dropper). 0,200; (torsi menggunakan drone dropper). 0,200. Dimana masing-masing signifikansi > α (0,05) yang dapat ditarik kesimpulan bahwa data tersebut normal, sehingga hasil keputusan dari uji normalitas performa mesin yaitu data berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Normalitas Konsumsi Bahan Bakar

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		konsteampa	konsmenggunakan
		n	n
N		5	5
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	15.1000	15.1000
	Std. Deviation	.07071	.15811
Most Extreme Differences	Absolute	.300	.136
	Positive	.300	.136
	Negative	-.300	-.136
Test Statistic		.300	.136
Asymp. Sig. (2-tailed)		.161 ^c	.200 ^d

a. Test distribution is Normal.
 b. Calculated from data.
 c. Lilliefors Significance Correction.
 d. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji normalitas konsumsi bahan bakar diperoleh nilai signifikansi sebesar; (konsumsi tanpa menggunakan drone dropper). 0,161; (konsumsi menggunakan drone dropper). 0,200 dimana masing-masing nilai signifikansi > α (0,05) maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data berdistribusi normal, sehingga kesimpulan uji normalitas konsumsi bahan bakar pada kondisi sebelum dipasang dan setelah dipasang extra chamber drone dropper berdistribusi dengan normal.

Tabel 3. Uji Normalitas Kecedapan Kabin Mobil

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		30	60	90
		megggunakan	megggunakan	megggunakan
N		34	34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	60.1691	67.2074	72.2997
	Std. Deviation	.68972	.55089	.76993
Most Extreme Differences	Absolute	.095	.144	.095
	Positive	.095	.122	.095
	Negative	-.067	-.144	-.088
Test Statistic		.095	.144	.095
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^c	.074 ^c	.200 ^c

a. Test distribution is Normal.
 b. Calculated from data.
 c. Lilliefors Significance Correction.
 d. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji normalitas kekedapan kabin mobil ketika digunakan diperoleh nilai signifikansi sebesar; (30km/h). 0,200; (60km/h). 0,074; (90km/h). 0,200 dimana masing-masing nilai signifikansi > α (0,05) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data berdistribusi normal, sehingga keputusan uji normalitas pada tingkat kekedapan kabin sebelum dipasang dan setelah dipasang drone dropper berdistribusi dengan normal.

Uji homogenitas dipergunakan untuk menguji kelompok data yang mempunyai varian yang sama ataupun tidak. Pengambilan kesimpulan didasarkan oleh nilai signifikan dari metode Homogeneity Tests.

Tabel 4. Uji Homogenitas Performa Mesin

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Power	Based on Mean	4.006	1	18	.061
	Based on Median	2.918	1	18	.105
	Based on Median and with adjusted df	2.918	1	14.305	.109
	Based on trimmed mean	3.981	1	18	.061

Berdasarkan tabel 4, diperoleh hasil uji homogenitas dengan nilai signifikansi 0,061. Dengan hasil nilai signifikansi > α (0,05) dapat diambil kesimpulan bahwa data homogen, sehingga keputusan uji homogenitas performa mesin yaitu data homogen. Dengan demikian pengujian hipotesis menggunakan Paired Samples T tests terpenuhi.

Tabel 5. Uji Homogenitas Konsumsi Bahan Bakar

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
konsumsi bahan bakar	Based on Mean	3.200	1	8	.111
	Based on Median	3.200	1	8	.111
	Based on Median and with adjusted df	3.200	1	6.897	.117
	Based on trimmed mean	3.200	1	8	.111

Berdasarkan tabel 5, diperoleh hasil uji homogenitas sebesar nilai signifikansi sebesar 0,111. Dengan hasil nilai signifikansi > α (0,05) dapat ditarik kesimpulan bahwa data tersebut homogen, sehingga keputusan uji homogenitas konsumsi bahan bakar yaitu data homogen. Dengan demikian pengujian hipotesis menggunakan Paired Samples T test terpenuhi.

Tabel 6. Uji Homogenitas Tingkat Kecedapan Kabin Mobil

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
kekedapan	Based on Mean	2.868	1	202	.092
	Based on Median	1.699	1	202	.194
	Based on Median and with adjusted df	1.699	1	189.544	.194
	Based on trimmed mean	2.852	1	202	.093

Berdasarkan tabel 6 diperoleh hasil uji homogenitas dengan nilai signifikansi sebesar 0,093. Dengan hasil nilai signifikan > α (0,05) dapat diambil kesimpulan bahwa data tersebut homogen, sehingga keputusan uji homogenitas kekedapan kabin yaitu data homogen. Dengan demikian pengujian hipotesis menggunakan Paired Samples T tests terpenuhi.

Tabel 7. Uji Paired Samples T Test Performa Mesin

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Pair		n			Lower	Upper			
Pair 1	power tanpa - power menggunakan	1.18000	.73280	.32772	2.7011	2.08989	3.609	4	.023
Pair 2	torsi tanpa - torsi menggunakan	1.00000	.70711	.31623	1.2201	1.8779	3.169	4	.034

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji hipotesis dengan menggunakan metode paired samples T test, terdapat nilai signifikansi sebesar 0,023 pada pair 1 dan 0,034 pada pair 2. Dengan nilai signifikan $< \alpha$ (0,05) dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada pemasangan extra chamber drone dropper yang signifikan terhadap performa mobil Toyota Yaris 2NR-FE. Sehingga, keputusan uji hipotesis yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada modifikasi extra chamber free flow terhadap performa mesin Toyota Yaris 2NR-FE.

Tabel 8. Uji Paired Samples T Test Konsumsi Bahan Bakar

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Pair		n			Lower	Upper			
Pair 1	konsumsi tanpa - konsumsi menggunakan	60	.339	.14474	-.51932	-.15988	5.246	6	.006

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji hipotesis menggunakan metode paired samples T test terdapat nilai signifikansi sebesar 0,006. Dengan nilai signifikan $< \alpha$ (0,05) dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada pemasangan extra chamber drone dropper yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar mobil Toyota Yaris 2NR-FE. Sehingga, keputusan uji hipotesis yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada modifikasi extra chamber free flow terhadap konsumsi bahan bakar pada mesin Toyota Yaris 2NR-FE.

Tabel 9. Uji Paired Samples T Test Tingkat Kecedapan Kabin Mobil

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Pair		n			Lower	Upper			
Pair 1	30 tanpa - 30 menggunakan	882	3.11	1.1970	2.0529	2.7011	3.53649	15.192	.000
Pair 2	60 tanpa - 60 menggunakan	265	1.77	1.2036	2.0643	1.3526	2.19263	8.587	.000
Pair 3	90 tanpa - 90 menggunakan	618	1.12	1.2596	2.1604	.68665	1.56570	5.213	.000

Berdasarkan Tabel 9 hasil uji hipotesis menggunakan metode paired samples T test diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 pada masing-masing pasangan data. Dengan nilai signifikan $< \alpha$ (0,05) dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada pemasangan extra chamber drone dropper yang signifikan terhadap kekedapan kabin mobil Toyota Yaris 2NR-FE. Sehingga, keputusan uji hipotesis yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada modifikasi extra chamber free flow terhadap kekedapan kabin Toyota Yaris 2NR-FE.

Tabel 10. Hasil

Penggunaan Drone Dropper	Performa Mesin				Tingkat Kecedapan Kabin			
	Daya		Torsi		Kecepatan 30 Km/h	Kecepatan 60 Km/h	Kecepatan 90 Km/h	
	Max	RPM	Max	RPM				
Tanpa Menggunakan Drone Dropper	93.31	5971.73	129.18	4289.46	15,14km/l	63,34	68,3	73,28
Menggunakan Drone Dropper	93.15	5890.93	130.18	4190.89	15,12km/l	59,68	66,81	69,81

Dari tabel 10 dapat diambil kesimpulan terdapat perbedaan yang signifikan pada performa mesin Toyota yaris 2NR-FE terhadap pemasangan extra chamber drone dropper. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Andi Sanata (2011) terjadi perubahan yang signifikan pada kecepatan aliran klapot yang mempengaruhi performa dari kendaraan dan peningkatan performa tertinggi pada mesin 1500cc dihasilkan oleh knalpot berukuran 2” dengan kecepatan aliran gas buang 20% lebih besar dibandingkan dengan standar, dimana knalpot standar memiliki diameter 1,5”.

Perbedaan yang signifikan pada penggunaan bahan bakar yang disebabkan perubahan diameter pada knalpot mobil. Konsumsi bahan bakar paling tinggi sebesar 15,3Km/l, konsumsi bahan bakar paling rendah sebesar 14,9Km/l dan rata-rata konsumsi bahan bakar sebesar 15,1Km/l. Menurut Supriyadi (2010) Penggantian diameter saluran gas buang dengan ukuran yang tepat dapat menambah performa mesin namun tidak membuat bahan bakar terbuang percuma atau boros. Demikian juga konsumsi bahan bakar setiap kendaraan tergantung pada gaya berkendara para pengemudi kendaraan, kondisi lalu lintas, dan juga kondisi dari mesin mobil itu sendiri (Jefri M, 2013).

Kekedapan kabin yang meningkat atau kebisingan yang menurun pada kabin mobil terjadi Ketika drone dropper dipasang pada knalpot mobil. Hasil penelitian ini sesuai dengan Endra Purnawan (2006) pada knalpot

Toyota Kijang 4K 1300cc yang dapat disimpulkan bahwa suara yang dihasilkan oleh knalpot kendaraan dipengaruhi oleh perputaran mesin itu sendiri, semakin tinggi perputaran mesin, maka nilai kebisingan dalam kabin mobil juga akan naik. Sedangkan Ketika putaran mesin tinggi dibutuhkan ruang untuk udara berekspansi menuju udara bebas. Menurut Supriyadi (2010) nilai peningkatan putaran mesin berbanding lurus dengan tingkat tekanan bunyi rata-rata kebisingan pada knalpot. Karakteristik kebisingan untuk setiap variasi putaran yang sama tidak sama. Semakin tinggi perputaran maka perbedaan perubahan pada tingkat kebisingan juga semakin besar. Pada saat ini banyak beredar knalpot aftermarket yang hanya mementingkan tampilan dan suara tanpa memikirkan efek yang ditimbulkan pada performa mesin, ataupun sebaliknya. Bahkan tidak sedikit pula knalpot-knalpot yang dijual di pasaran hanya menjual brand atau nama. Penggunaan knalpot seperti ini justru merugikan pengguna knalpot itu sendiri, karena secara tidak langsung mereka sudah merubah ukuran standar yang telah ditetapkan pabrik itu sendiri. Menurut penelitian Rio Adhi (2019) pada penelitiannya terkait suhu gas buang pada knalpot disimpulkan bahwa terjadi peningkatan suhu gas buang knalpot standar dibandingkan knalpot modifikasi, knalpot modifikasi mengalami penurunan suhu gas buang akan tetapi pada kebisingan mengalami kenaikan. Sehingga, dengan pemilihan desain dan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan mesin, penggunaan knalpot aftermarket dapat mengurangi resiko kesurakan pada mesin hingga kesehatan pendengaran bagi pengemudi dan masyarakat sekitar.

PENUTUP

Kesimpulan

Setelah mendapatkan data dari hasil penelitian yang kemudian dianalisis dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 22 serta pembahasan data analisis pengaruh drone dropper terhadap performa, konsumsi bahan bakar dan tingkat kekedapan kabin, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut; (1). Ada pengaruh pemasangan extra chamber drone dropper terhadap daya dan torsi mobil Toyota Yaris 2NR-FE. Dari hasil penelitian diketahui

bahwa ada penurunan daya dan peningkatan torsi yang cukup signifikan ketika knalpot free flow dipasang drone dropper.; (2). Ada pengaruh pemasangan extra chamber drone dropper terhadap konsumsi bahan bakar. Selisih rata-rata yang dihasilkan sebesar 0,08Km/l.; (3). Terdapat perbedaan yang signifikan pada pemasangan extra chamber drone dropper terhadap tingkat kekedapan kabin mobil Toyota Yaris 2NR-FE. Tingkat kebisingan paling signifikan didapatkan pada kecepatan kendaraan 30Km/h.

Saran

Berdasarkan beberapa referensi penelitian yang sudah dilakukan, Adapun masukan yang dapat peneliti sarankan sebagai berikut; (1). Menyarankan masyarakat umum untuk lebih bijak memilih knalpot aftermarket untuk kebutuhan sehari-hari mereka, dan jika ingin mendapatkan performa mesin yang lebih efisien dan maksimal namun ingin knalpot yang digunakan tidak mengganggu pengemudi dan orang lain disekitarnya maka mereka bisa memasang drone dropper pada knalpot aftermarket mereka.; (2). Bagi peneliti untuk jenjang ke depan agar bisa menindaklanjuti penelitian yang lebih mendalam, misalkan mengenai perbandingan bahan material, variasi jumlah tabung, atau tipe kendaraan yang diuji.; (3). Penelitian ini hanya membahas tentang perbedaan menggunakan dan tanpa menggunakan extra chamber drone dropper terhadap performa, konsumsi, dan kekedapan kabin pada Toyota Yaris 2NR-FE. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat membahas emisi yang dihasilkan mobil seperti CO, HC, CO₂, dan O₂ untuk mengkaji lebih dalam lagi pengaruh penggunaan dari drone dropper terhadap kualitas emisi gas buang dan tingkat kebisingan.

DAFTAR RUJUKAN

- Suryanda P, Andizal. 2012. *Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Knalpot (Muffler) Terhadap Kualitas Gas Buang dan Tingkat Kebisingan Pada Mobil Toyota Avanza Type 1.3 G Manual Tahun 2012*. (Online), (<http://ejournal.unp.ac.id>), diakses 1 November 2021.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 (Lampiran A),

- Tanggal 25 November 1996. Tentang Baku Tingkat Kebisingan. (Online), (<https://ditppu.menlhk.go.id>), diakses 1 November 2021.
- Andi Sananta. 2011. *Pengaruh Diameter Pipa Saluran gas Buang Tipe Straight Throw Muffler Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah*. (Online), (<https://jurnal.unej.ac.id>), diakses 8 September 2021.
- Rio Adi, Warju. 2019. *Efektivitas Muffler Tipe Resonant, Three Pass Tube dan Off-Set Tube Terhadap Reduksi Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin Bensin Multi Silinder*. (Online), ([https://www.researchgate.net /profile](https://www.researchgate.net/profile)), diakses 3 Maret 2021.
- Marisdayana R, dkk. (2016). *Hubungan Intensitas Paparan Bising dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran*. (Online), (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/12311>) diakses 5 Agustus 2021.
- Endra Purnawan. (2006). *Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Kebisingan Pada Mobil Toyota Kijang 4K 1300cc Menggunakan Knalpot Standart dan Catalic Converter*. (Online), (<http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/13223>), diakses 5 Agustus 2021.
- Supriyadi. (2010). *Pengaruh Variasi Putaran Mesin Terhadap Kebisingan (Noise) Pada Knalpot Komposit yang Dilengkapi Saluran Dalam Ganda Pada Mobil Bensin Kijang 7K*. (Online), (<http://repositori.usu.ac.id>), diakses pada 23 Agustus 2021.