

PENGARUH BAHAN BAKAR PERTALXXX, PERTAXXX,  
PERTAXXX TUXXX, DAN CAMPURAN PERTAXXX TUXXX  
DENGAN ETANOL 85/15, TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN  
TEMPERATURE ENGINE PADA MOTOR YAMAHA R15

Oleh:

Muhammad Ainur Rossy,

Dr. Eng. Rachmat Firdaus, S.T.,M.T.

Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juni, 2024

# TOPIK PEMBAHASAN

1.  
PENDAHULUAN

2. TINJAUAN  
PUSTAKA

3.  
METODOLOGI  
PENELITIAN

4. DAFTAR  
PUSTAKA

# PENDAHULUAN

- Pertumbuhan manusia dari tahun ke tahun yang semakin meningkat, menyebabkan laju pertumbuhan ekonomi juga semakin meningkat. Hal ini juga otomatis menyebabkan kebutuhan kendaraan semakin meningkat, terutama kebutuhan akan kendaraan roda dua. Tidak dapat di pungkiri di era yang modern ini transportasi umum sudah kalah dengan kendaraan roda dua.
- Tidak dapat di pungkiri semakin banyak kendaraan bermotor maka semakin banyak pula emisi gas buang yang dihasilkan. Selain polusi udara banyak senyawa-senyawa yang cukup berbahaya dalam gas buang kendaraan. Hal ini sebenarnya sudah ditangani dengan usaha pembatasan dan pengendalian secara serius. Namun hal itu bukanlah suatu hal mudah.
- Sudah banyak penelitian yang di upayakan untuk mengurangi hasil dari emisi gas buang. Seperti penambahan bioadiktif kedalam bahan bakar, hal ini supaya bisa meningkatkan kadar oktan yang terkandung. Dengan tinggi nya nilai oktan diharapkan agar dapat menyempurnakan proses pembakaran pada kendaraan. Dengan pembakaran yang sempurna, sehingga dapat mengurangi nilai dari emisi gas buang itu.

# RUMUSAN MASALAH

- 1. Pengaruh emisi gas buang saat menggunakan bahan bakar pertalxxx, pertaxxx, pertaxxx tuxxx, dan campuran pertaxxx tuxxx dengan etanol 85/15
- 2. Pengaruh bahan bakar terhadap temperature engine

# BATASAN MASALAH

- 1. Penelitian ini hanya dilakukan pada bahan bakar pertalxxx, pertaxxx, pertaxxx tuxxx, dan campuran pertaxxx tuxxx dengan etanol 85/15
- 2. Hanya meneliti tentang emisi gas buang dan temperature engine pada motor Yamaha R15
- 3. Pengambilan data performa dengan beban tetap

# TUJUAN PENELITIAN

- Untuk mengetahui kadar emisi gas buang pada bahan bakar pertalxxx, pertaxxx, dan pertaxxx tux
- Untuk mengetahui kadar emisi gas buang pada bahan bakar campuran pertaxxx tuxxx dengan etanol 85/15
- Mengetahui hasil temperature engine setelah penggunaan bahan bakar yang diujikan

# MANFAAT PENELITIAN

- Bagi penulis supaya dapat menyelesaikan program study di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
- Secara akademis penelitian ini dapat menambah wawasan penulis dan orang lain tentang kinerja sepeda motor ketika menggunakan bahan bakar pertalxxx dan pertaxxx, serta dapat mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi performa motor
- Sebagai tambahan kajian Pustaka yang berkaitan dengan sepeda motor

# KAJIAN PUSTAKA

## PENELITIAN TERDAHULU

- Penelitian yang dilakukan oleh Mara dkk (2018) yang berjudul, Analisa emisi gas buang dan daya pada sepeda motor pada volume silinder diperkecil, merupakan salah satu upaya dalam mengurangi emisi gas buang.
- Penelitian yang dilakukan dengan bertujuan mengurangi emisi gas buang dilakukan dengan cara memperkecil volume silinder kendaraan. Namun dengan menurunkan volume silinder akan menurunkan daya pada mesin motor.
- Penambahan zat adiktif etanol 15% + premium 85%, adalah campuran yang paling efektif dalam mengurangi kadar emisi gas buang sekitar 8%. Hal ini masih berada dibawah ambang batas emisi gas buang berdasarkan keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 **(Nugraheni & Haryadi, 2017)**
- Dengan penambahan zat adiktif seperti etanol berperan memperkaya kandungan oksigen dalam bahan bakar. Sehingga mampu mengoksidasi gas karbon monoksida sehingga pembakaran yang terjadi lebih sempurna.



# EMISI GAS BUANG

- Gas buang merupakan gas hasil dari suatu proses pembakaran pada mesin berbahan bakar minyak. Emisi gas buang dihasilkan baik dari pembakaran sempurna dan tidak sempurna. Terdapat senyawa-senyawa dalam gas buang yang cukup berbahaya seperti nitrogen oksida  $\text{NO}_x$ , karbon monoksida  $\text{CO}$ , sulfur  $\text{SO}_x$ , berbagai hidrokarbon dan timbal.
- Gas buang umumnya terjadi akibat dari kurangnya perawatan mesin motor atau kurang tepatnya pemilihan bahan bakar kendaraan.

# STANDARD PENGUJIAN

Adapun standard pengujian emisi gas buang dengan menggunakan alat yaitu mesin gas analyzer. Tujuan utama dari mesin ini adalah mengetahui seberapa efektifnya pembakaran bahan bakar, memperoleh kepastian mengenai kinerja mesin, uji emisi gas buang, dan mengetahui adanya kerusakan pada bagian-bagian kendaraan.

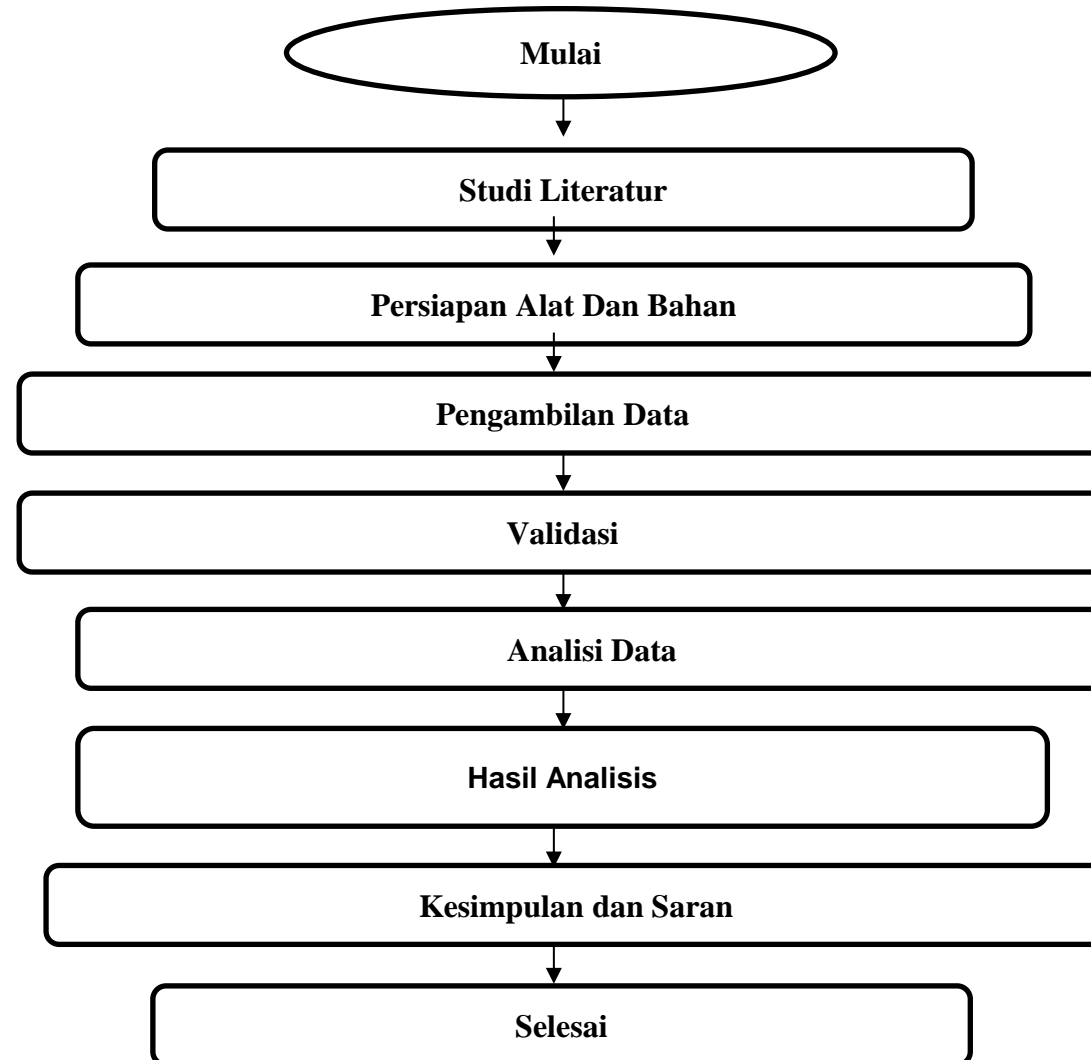


# METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (experimental research) dimana peneliti ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari emisi gas buang jika menggunakan pertalxxx, pertaxxx, pertaxxx tuxxx dan campuran pertaxxx tuxxx dengan etanol 85/15

Adapun metode penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang jika diuraikan sebagai berikut :

# Metode



# ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

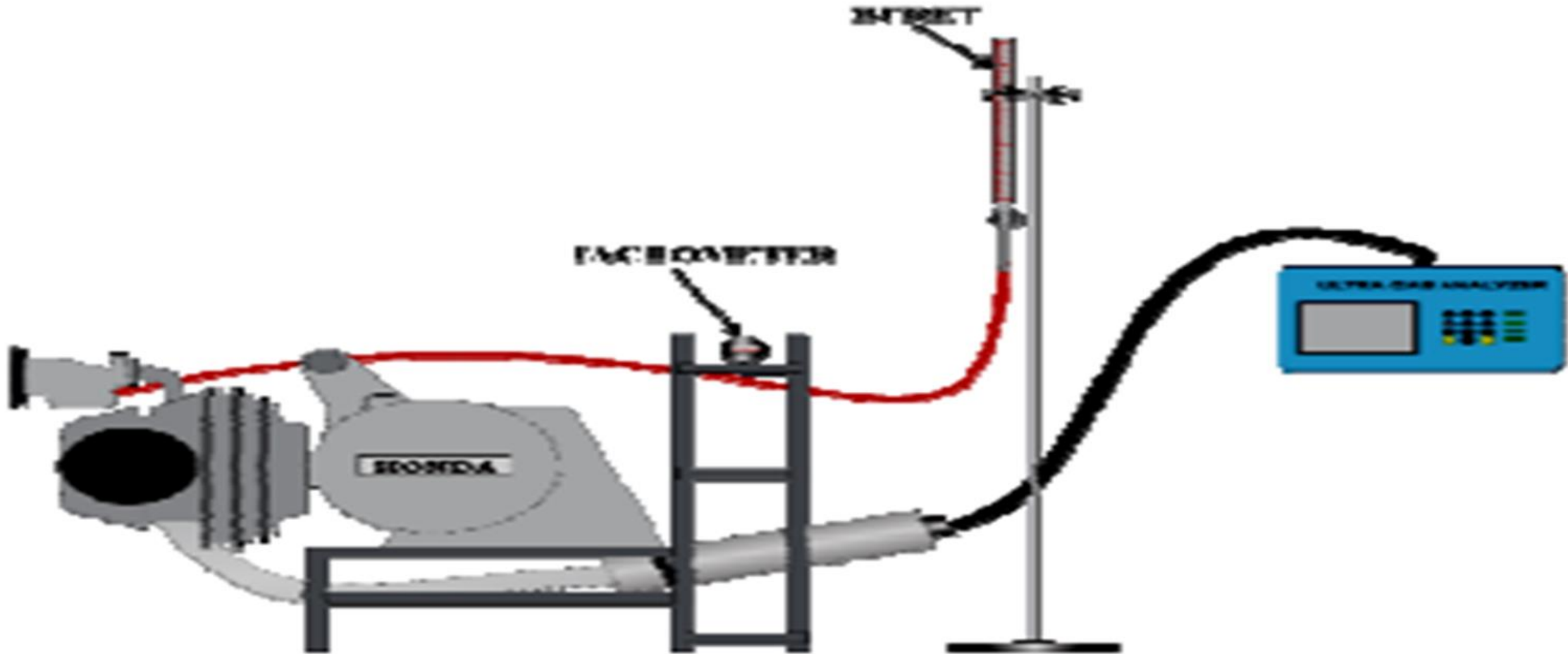
Persiapan Alat:

1. Satu unit kendaraan bermotor
2. Speedometer
3. Mesin gas analyzer
4. Termometer

Persiapan Bahan:

1. Bahan bakar pertalxxx
2. Bahan bakar pertaxxx
3. Bahan bakar pertaxxx tuxxx

# SUSUNAN ALAT PENELITIAN



# METODE PENGUMPULAN DATA

- Metode pengumpulan data dalam penelitian ini merangkul pada tahapan tiap-tiap proses. Kemudian mengambil hasil dari tiap-tiap tahapan pada proses penelitian. Data yang di cakup dari hasil penggunaan bahan bakar pertalxxx (BBM1), shel v-poxxx (BBM2), pertaxxx tuxxx(BBM3), dan campuran pertaxxx tuxxx dengan etanol 85/15(BBM4), pada pengujian jalan dengan RPM yang di tentukan yaitu 2000 rpm sampai 8000 rpm dengan lama waktu 3 menit tiap-tiap rpm

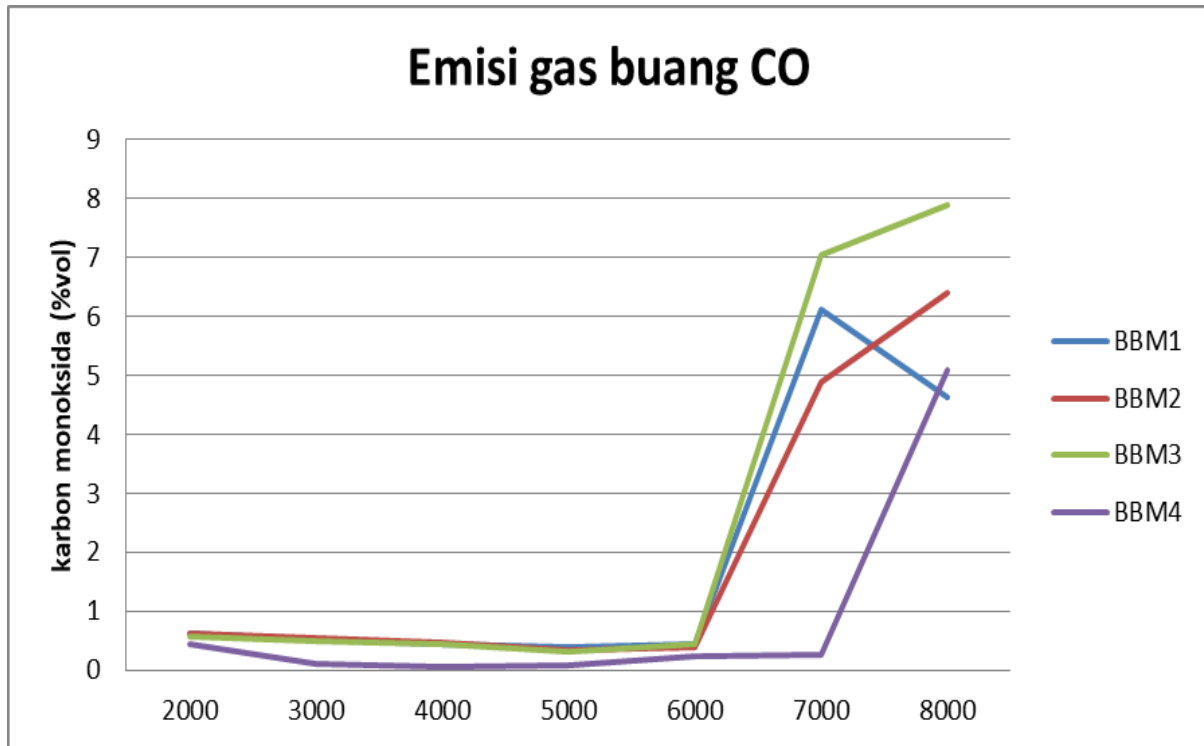
# HASIL UJI EMISI GAS BUANG KENDARAAN DAN TEMPERATURE

- Hasil CO dari uji emisi kendaraan

Kadar Emisi Gas Buang CO (%vol)				
Putaran Mesin (rpm)	BBM1	BBM2	BBM3	BBM4
2000	0.62	0.62	0.57	0.43
3000	0.53	0.54	0.50	0.10
4000	0.44	0.46	0.44	0.06
5000	0.40	0.33	0.32	0.07
6000	0.45	0.40	0.45	0.24
7000	6.11	4.89	7.05	0.26
8000	4.63	6.39	7.88	5.08



## Emisi gas buang CO

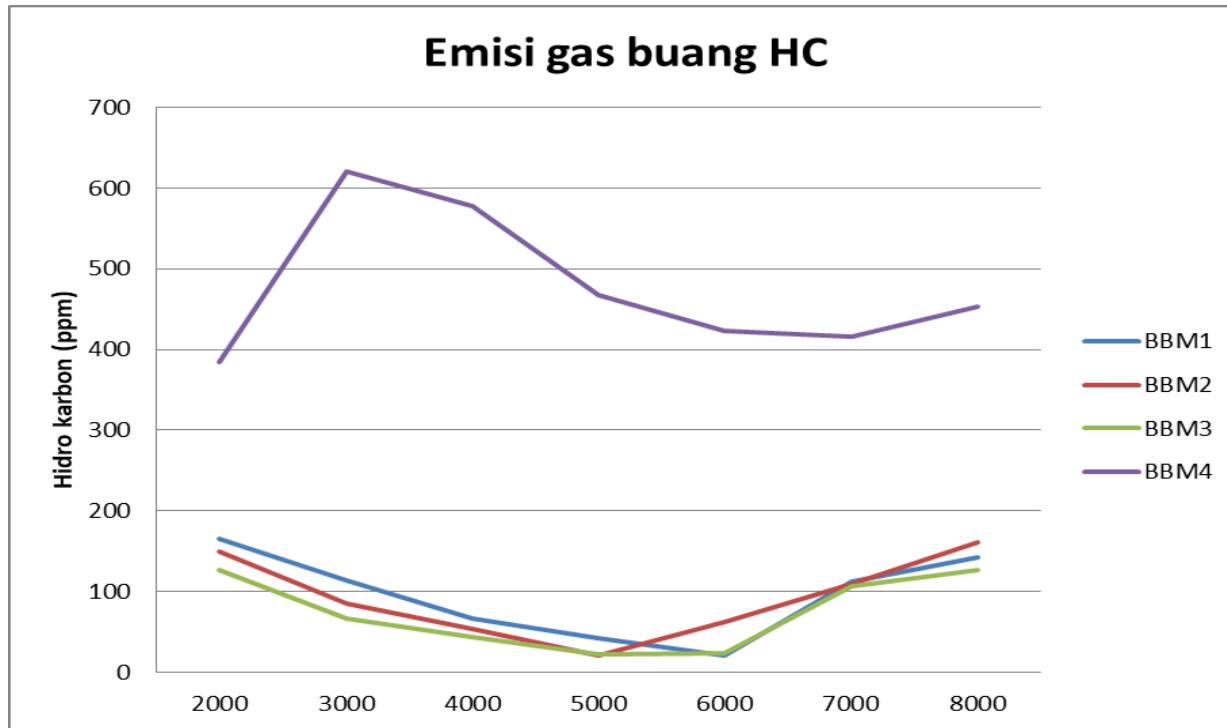


Dari data yang di peroleh dapat di simpulkan kadar emisi CO tertinggi berada pada pada BBM3 pada putaran mesin 7000 rpm dengan nilai 7,05%. Jika dilihat pada grafik semakin tinggi putaran mesin maka emisi CO yang di dihasilkan juga ikut naik. Namun dengan penambahan etanol dapat di lihat pada BBM4 yang berada jauh dibawah dengan nilai tertinggi hanya 5,08%.

- Hasil HC dari uji emisi kendaraan

Kadar Emisi Gas Buang HC (ppm)				
Putaran Mesin (rpm)	BBM1	BBM2	BBM3	BBM4
2000	165	150	127	384
3000	114	85	67	621
4000	67	53	43	578
5000	42	20	22	468
6000	21	62	24	423
7000	112	110	106	416
8000	143	161	127	453

## Emisi gas buang HC

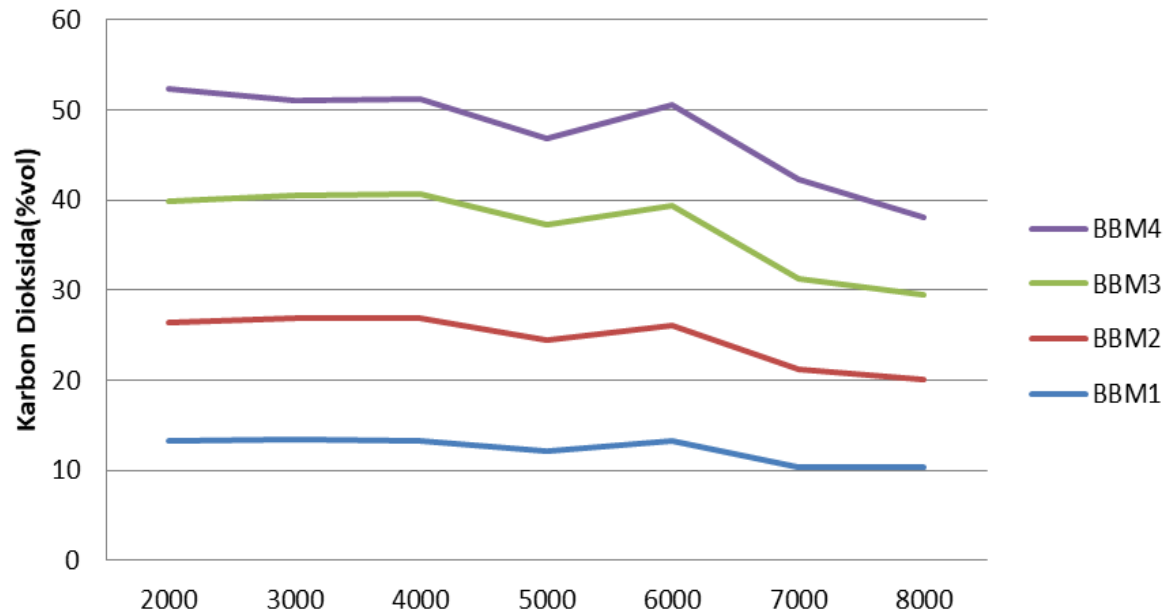


Jika dilihat pada gambar kadar emisi HC terendah berada pada BBM2 pada putaran mesin 5000 dengan nilai 20 ppm. Dan kadar emisi tertinggi berada pada BBM4 pada putaran mesin 3000 rpm dengan nilai 621 ppm.

- Hasil CO2 dari uji emisi kendaraan

Kadar Emisi Gas Buang CO2 (%vol)				
Putaran Mesin (rpm)	BBM1	BBM2	BBM3	BBM4
2000	13.2	13.2	13.4	12.5
3000	13.4	13.4	13.7	10.5
4000	13.3	13.5	13.9	10.5
5000	12.2	12.3	12.7	9.6
6000	13.3	12.8	13.2	11.2
7000	10.4	10.8	10.0	11.1
8000	10.3	9.8	9.3	8.6

## Emisi gas buang CO2 (%vol)

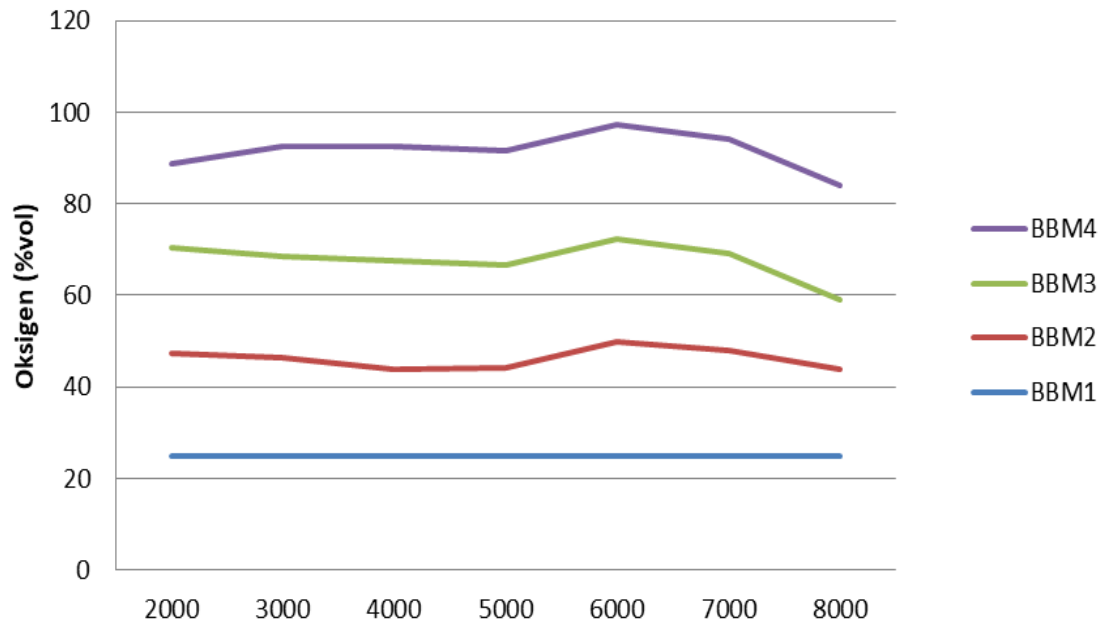


Berbeda pada emisi sebelumnya Dimana jika menunjukkan nilai yang tinggi maka akan semakin buruk. Pada emisi CO2 jika menunjukkan nilai tinggi maka akan semakin bagus. Jika nilai CO2 tinggi itu menunjukkan bahwa proses pembakaran semakin sukses. Kadar emisi CO2 tertinggi rata-rata berada pada putaran mesin rendah. Nilai emisi CO2 terendah berada pada BBM4 pada putaran mesin 8000 rpm dengan nilai 8,6 %. Dan dengan nilai yang hampir stabil berada di atas 10% yaitu pada BBM4.

- Hasil O2 dari uji emisi kendaraan

Kadar Emisi Gas Buang O2 (%vol)				
Putaran Mesin (rpm)	BBM1	BBM2	BBM3	BBM4
2000	25.00	22.34	23.14	18.24
3000	25.00	21.21	22.26	24.01
4000	25.00	18.94	23.53	25.00
5000	25.00	19.15	22.36	25.00
6000	25.00	25.00	22.22	25.00
7000	25.00	22.83	21.38	25.00
8000	25.00	18.73	15.35	25.00

## Emisi gas buang O<sub>2</sub>



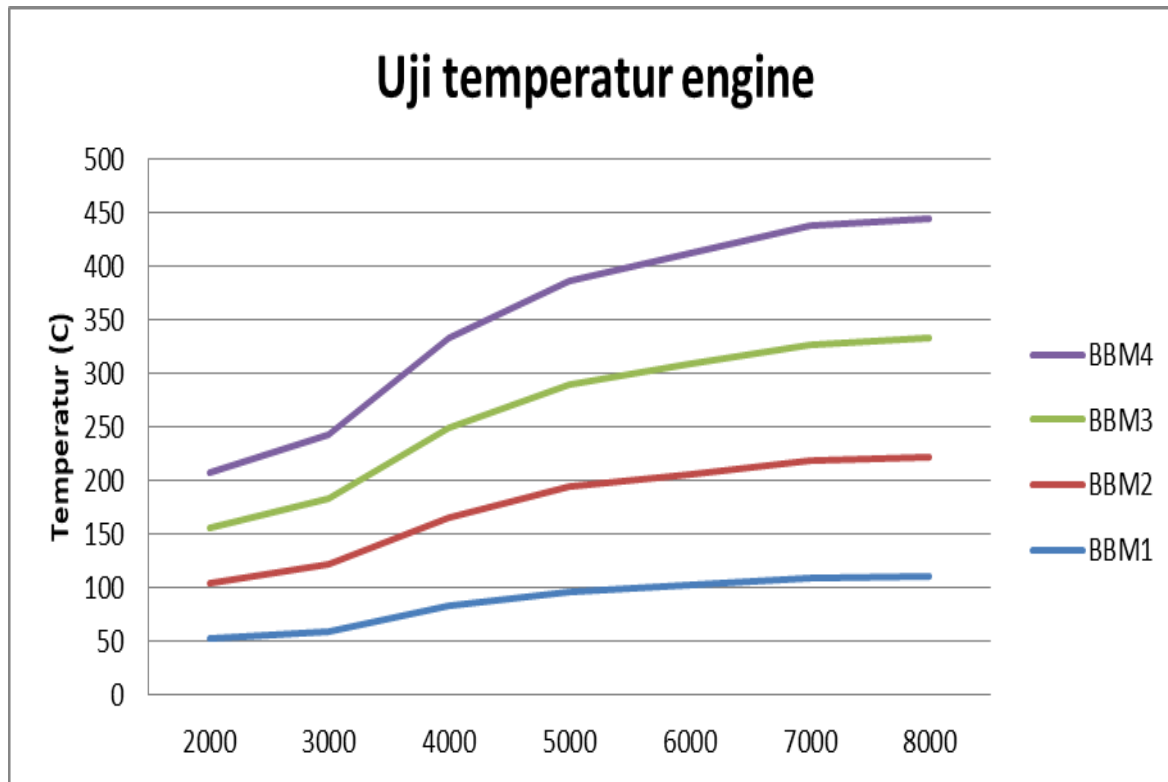
Kadar emisi O<sub>2</sub> pada gas buang kendaraan menandakan seberapa banyak kandungan oksigen yang ikut terbuang pada setelah proses pembakaran. Jika nilai yang di dapat 0 maka proses pembakaran berjalan dengan sempurna. Angka yang tinggi juga dapat dihasilkan karena adanya kebocoran pada system pembuangan, kualitas bahan bakar buruk, juga bisa karena terlalu irit. dapat di simpulkan bahwa hasil pembakaran terbaik hanya ada pada Sebagian bahan bakar dan hanya di rpm-rpm tertentu. Hasil pembakaran yang mendapat kan nilai emisi O<sub>2</sub> sama sebesar 25,00% ada pada BBM1 pada kecepatan mesin 2000 sampai 8000 rpm, sedangkan nilai emisi O<sub>2</sub> tertinggi ada pada BBM3 di kecepatan mesin 4000 rpm dengan nilai 23,53%

- Hasil uji temperature mesin setelah penggunaan bahan bakar

Kadar Emisi Gas Buang Temperature (C)				
Putaran Mesin (rpm)	BBM1	BBM2	BBM3	BBM4
2000	52.3	51.7	51.7	51.5
3000	60.0	61.7	61.1	60.9
4000	83.0	83.2	84.0	83.2
5000	96.8	97.7	95.5	96.8
6000	102.9	103.1	103.2	103.2
7000	109.0	109.7	108.9	109.8
8000	110.7	111.2	111.7	111.2



## Uji temperatur engine



Hasil yang di dapat saat pengukuran temperature pada ke empat macam bahan bakar hampir sama. Temperature engine mesin di pengaruhi seberapa lama kendaraan di pakai, seberapa kencang putaran mesinnya. Pada pengujian ini putaran mesin yang di ujikan sama, waktu yang di gunakan untuk pengujian di tiap-tiap rpm nya juga sama 3 menit.

# KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan mengenai uji emisi dan temperature kendaraan dengan menggunakan bahan bakar pertalxxx, pertaxxx, pertaxxx tuxxx, dan campuran pertaxxx tuxxx dengan etanol 85/15 pada motor yamaha R-15 dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Penggunaan bahan bakar pertaxxx lebih disarankan untuk penggunaan sepeda motor 150 cc.
- Nilai oktan pada suatu bahan bakar dapat mempengaruhi hasil dari uji emisi kendaraan. Yang di buktikan dari hasil pengujian dan pengambilan data yang memiliki nilai yang sangat signifikan. Dengan menambahkan etanol pada bahan bakar pertaxxx tuxxx dengan takaran 85/15 dapat mengurangi nilai dari uji emisi kendaraan.
- Hasil pengujian temperature engine mesin pada tiap-tiap bahan bakar dan pada tiap-tiap rpm juga tidak menunjukkan hasil yang berbeda. Hasil temperature di pengaruhi oleh seberapa lama suatu kendaraan dinyalakan dan juga faktor dari kecepatan mesin. Semakin tinggi rpm motor maka semakin beroperasi pembakaran pada kendaraan itu menyebabkan motor semakin panas.

# SARAN

Berdasarkan hasil percobaan dan pengujian ini, maka diajukan saran sebagai berikut:

- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan kendaraan lainnya.
- Perlu dilakukan penelitian dengan kadar presentase etanol yang lebih tinggi.

# DAFTAR PUSTAKA

- Sari, Tria Puspa. "Siklus-siklus Mesin Kalor." (2022).
- Hartantrie, R. C., Lesmana, I. G. E., TK, A. R., Rahman, R. A., & Nugroho, A. (2022). Motor Bakar Pada Mesin Konversi Energi.
- Putra, Z. R. E., & Suryanto, H. (2021). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Minyak Kayu Putih Sebagai Bioaditif Terhadap Emisi Gas Buang Dan Performa Mesin Sepeda Motor Empat Langkah. *JME (Jurnal Mekanika dan Energi)*, 1 (2), 32-38.
- Luthfi, M., Setiyo, M., & Munahar, S. (2018). Uji Komposisi Bahan Bakar dan Emisi Pembakaran Pertalite dan Premium. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 67-72.
- Kurdi, O., & Arijanto, A. Aspek Torsi Dan Daya Pada Mesin Sepeda Motor 4 Langkah Dengan Bahan Bakar Campuran Premium–Methanol. *ROTASI*, 9(2), 54-60.

- Mara, I. M., Sayoga, I. M. A., Yudhyadi, I. G. N. K., & Nuarsa, I. M. (2018). Analisis emisi gas buang dan daya sepeda motor pada volume silinder diperkecil. *Dinamika Teknik Mesin*, 8(1), 8-13.
- Ismiyati, I., Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog)*, 1(3), 241-248.
- Ningrat, A. A. W. K., Kusuma, I. G. B. W., & Adnyana, I. W. B. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Akselerasi Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *Jurnal Mettek*, 2(1), 59-67.
- Esaputra, G. B. W., Kusuma, I. G. B. W., & Suryawan, A. A. A. (2016). Pengaruh penggunaan bahan bakar liquefied gas for vehicle (LGV) terhadap konsumsi bahan bakar, SFC, dan emisi gas buang pada mobil. *Jurnal METTEK*, 2(2), 83-92.

- Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor. *J. Manaj. Transp. Logistik*, 1 (03), 241-248.
- Tugaswati, A. T. (2008). Emisi gas buang kendaraan bermotor dan dampaknya terhadap kesehatan. *Komisi Penghapusan Bensin Bertimbel*, 1, 1-11.
- Hidup, M. N. L. (2006). Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2009 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru. *Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup*, 1-6.
- Rifal, M. (2022). PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR ETHANOL BENSIN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA KENDARAAN BERMOTOR 125 CC SISTEM INJEKSI. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 4(2), 50-57.
- Hartanto, S., Ihsan, A. M., & Yuliana, G. C. (2019). Pemanfaatan bioaditif serai wangi-etanol pada kendaraan roda dua berbahan bakar pertalite. *Jurnal Teknik Mesin ITI*, 3(2), 35.

- Nugraheni, I. K., & Haryadi, R. (2017). Pengujian emisi gas buang motor bensin empat tak satu silinder menggunakan campuran bahan bakar premium dengan etanol. *ELEMEN: JURNAL TEKNIK MESIN*, 4(1), 22-28.
- Khairi, R., Maksum, H., & Martias, M. (2013). Pengaruh Penggunaan Campuran Bahan Bakar Premium-etanol terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Motor Bensin Empat Langkah. *Automotive Engineering Education Journals*, 2(2).
- Wiratmaja, I. G. (2010). Pengujian karakteristik fisika biogasoline sebagai bahan bakar alternatif pengganti bensin murni. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(2), 145-154.
- Hasibuan, H. C., & Napitupulu, F. H. (2013). Analisa Pemakaian Bahan Bakar Dengan Melakukan Pengujian Nilai Kalor Terhadap Performansi Ketel Uap Tipe Pipa Air Dengan Kapasitas Uap 60 Ton/Jam. *e-Dinamis*, 4(4).

