



Penggunaan Beberapa Mode Altitude Pada Sepeda Motor Matic Di Ketinggian 0-1000 Mdpl Terhadap Konsumsi BBM Dan Gas Buang

Use Of Several Altitude Modes On Automatic Motorcycles At Altitude 0-1000 Mdpl On Fuel Consumption And Emissions

Deswira Narti ^{1*}, Ahmad Arif¹, Wawan Purwanto ¹, Muslim ¹.

Abstrak

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor mengakibatkan kebutuhan akan penggunaan bahan bakar dan hasil gas buang yang tinggi, oleh karena itu penting untuk mengatur mesin dengan efisiensi yang tinggi untuk mengatasi batasan konsumsi mesin dan mengurangi pembuangan gas buang yang tidak aman. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dampak penggunaan beberapa mode *altitude* pada sepeda motor matic pada ketinggian 0-1000 MDPL terhadap penggunaan bahan bakar dan gas buang, dengan metode eksperimen, dengan Teknik analisis data kuantitatif. Hasil penggunaan mode 3 konsumsi bahan bakar dan emisi yang dihasilkan lebih baik, hasil penggunaan bahan bakar yaitu 57,9 km/l hasil emisi terendah CO 0,17% dan HC 47 ppm akan tetapi penggunaan mode ini mengakibatkan motor susah dihidupkan. Konsumsi bahan bakar mode 1 yaitu 48,5 km/l hasil emisi terendah CO 0,36% dan HC 127 ppm. Konsumsi bahan bakar mode 2 yaitu 57 km/l, hasil emisi CO 0,36% dan HC 58 ppm, pada mode 2 mesin juga susah dihidupkan. Hasil dari penggunaan ketiga mode konsumsi bahan bakar dan gas buan masih sesuai standar.

Kata Kunci

Mode *Altitude*, Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang

Abstract

The increasing number of motorized vehicles creates a need for high fuel consumption and exhaust gas output, therefore it is important to regulate engines with high efficiency to overcome engine consumption limitations and reduce unsafe exhaust gas discharge. This research was conducted to determine the impact of using several altitude modes on automatic motorbikes at an altitude of 0-1000 MDPL on fuel and exhaust gas use, using experimental methods, using quantitative data analysis techniques. The results of using mode 3 fuel consumption and the resulting emissions are better, the results of fuel use are 57.9 km/l, the lowest emissions are CO 0.17% and HC 47 ppm, however using this mode makes it difficult to start the motorbike. Mode 1 fuel consumption is 48.5 km/l resulting in the lowest emissions of CO 0.36% and HC 127 ppm. Fuel consumption in mode 2 is 57 km/l, CO emissions are 0.36% and HC is 58 ppm, in mode 2 the engine is also difficult to start. The results from using the three fuel and exhaust gas consumption modes are still within standards.

Keywords

Altitude Mode, Fuel Consumption, Exhaust Emissions

¹Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang Sumatera Barat, Indonesia

* ndeswira@gmail.com

Dikirimkan: 07 Mei 2024. Diterima: 20 Mei 2024. Diterbitkan: 22 Mei 2024.



PENDAHULUAN

Sampai saat ini sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang masih sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia[1]. Pada tahun 2022, jumlah kendaraan di Indonesia akan mencapai 148.212.865 sesuai data Badan Pusat Statistik (BPS)[2]. Peningkatan jumlah penjualan sepeda motor sekitar 4,6% atau 5,8 juta unit setiap tahunnya, sehingga kebutuhan bahan bakar dan arus keluar yang disalurkan pun ikut meningkat [3]. Saat ini pencemaran udara merupakan ancaman serius bagi manusia, yang disebabkan oleh kendaraan bermotor sebagai alat transportasi disertai dengan meningkatnya penggunaan bahan bakar sebagai sumber energi utama untuk transportasi [4] , [5].

Oleh karena itu perlu adanya pemikiran dalam mengatur motor dengan efisiensi tinggi untuk mengatasi keterbatasan konsumsi sepeda motor [6]. Dengan berbedanya ketinggian wilayah di Indonesia, di daerah dataran rendah motor membutuhkan daya motor yang rendah, sedangkan di dataran tinggi membutuhkan daya yang lebih tinggi. Pengaturan *altitude* merupakan pengaturan yang ada pada sepeda motor honda injeksi untuk menyesuaikan dengan ketinggian suatu tempat terhadap permukaan laut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan bahan bakar dan gas buang dari penggunaan beberapa mode pada ketinggian yang sama. Mode pada ketinggian tertentu dapat mempengaruhi bahan bakar dan tingkat gas buang[7]. Penggunaan bahan bakar dan aliran asap yang dihasilkan oleh mode 3 lebih baik dari pada mode 2 dan mode 3, namun penggunaan ini membuat motor sulit untuk dihidupkan. Konsekuensi penggunaan mode 1, konsumsi bahan bakar dan keluarnya asap paling besar antara mode 2 dan mode 3, namun kondisi motor tetap stabil. Sedangkan efek penggunaan mode 2 ada pada mode 1 dan 3, sedangkan pada saat menggunakan mode ini motor juga sulit untuk dihidupkan.

Penelitian yang pernah dilakukan Pengaruh mode 2 dan 3 pada ketinggian 0-1000 MDPL pada mode 2 semakin RPM dinaikan maka kadar HC dan CO juga semakin tinggi. Sedangkan pada mode 3 semakin dinaikan rpm maka kadar HC dan CO mengalami penurunan pada rpm 3000. Penelitian ini menggunakan mode 2 dan 3 pada kadar emisi gas buang hanya terfokus pada 5000 rpm[8]. Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti variabel nya lebih dari penelitian sebelumnya yaitu dengan menguji konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang menggunakan mode 1,2 dan 3. Jadi penelitian ini tidak hanya berfokus pada emisi gas buang saja tetapi juga menguji tentang konsumsi bahan bakar, tidak hanya menggunakan mode 2 dan 3 tetapi juga menggunakan mode 1.

Mode *Altitude* / Pengaturan Ketinggian

Mode *altitude* / pengaturan ketinggian adalah pengaturan mode sesuai dengan ketinggian suatu daerah tempat motor digunakan dari permukaan laut untuk mengatur kelembapan udara yang masuk kedalam ruang bakar, karena kelembapan udara tiap daerah berbeda-beda[8]. Mode *altitude* terbagi menjadi empat mode, yaitu Mode 1, Mode 2, Mode 3, Mode 4. Mode *altitude* ini terbagi untuk ketinggian daerah yang berbeda[8]. Mode1 digunakan pada ketinggian 0-2000 Mdpl, Mode 2 digunakan pada ketinggian 2000-2500 mdpl, mode 3 digunakan untuk ketinggian 2500-3000 Mdpl dan Mode 4 digunakan pada ketinggian 3500-4000 Mdpl.

Bahan Bakar

Bahan bakar adalah sumber energi utama mesin untuk melakukan langkah kerja, karena dengan adanya proses pembakaran siklus mesin akan berjalan [9]. Sumber tenaga mesin yang mengubah bahan bakar menjadi energi gerak berputar, yang bisa diukur dengan Horse Power (HP) [9], [10].

Bahan bakar sesuai rasio kompresi :

- a. Premium (88) = 7-9 : 1
- b. Pertalite (90) = 9-10 : 1
- c. Pertamax (92) = 10-11 : 1
- d. Pertamax plus (95) = 11-12 : 1
- e. Shell Super (92) = 10-11 : 1
- f. Shell V Power (95) = 11-12 : 1
- g. Performance 92 (92) = 10-11 : 1
- h. Performance 95 (95) = 11-12 : 1

Konsumsi Bahan bakar

Konsumsi bahan bakar adalah jumlah bahan bakar perwaktu untuk menghasilkan daya pada suatu mesin atau motor pembakaran dalam. Konsumsi bahan bakar adalah ukuran ekonomi pemakaian bahan bakar, untuk konsumsi bahan bakar hanya volume bahan bakar persatuan waktu [11]. Konsumsi bahan bakar hanya volume bahan bakar persatuan waktu(kg/jam). Dengan konsumsi bahan bakar membuat mesin bisa melakukan langkah kerja dan menghasilkan tenaga [6].

Emisi Gas Buang

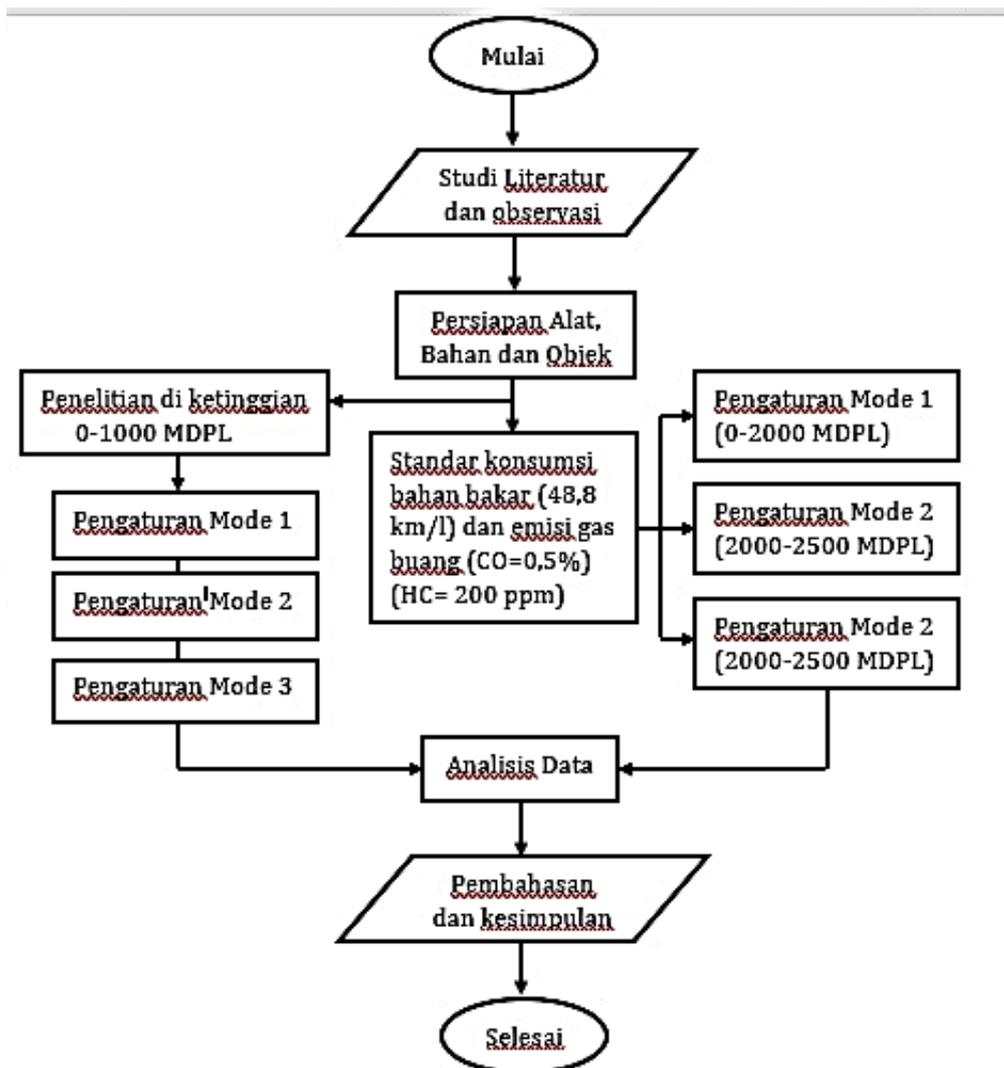
Gas yang keluar merupakan sisa hasil pembakaran motor. Keluaran gas asap tersebut mengandung komponen zat antara lain Air (H₂O), Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂), Hidro Karbon (HC) [12]. Selain air, ada beberapa komponen lain yang berdampak buruk terhadap iklim. CO merupakan senyawa gas berbahaya yang terbentuk karena penyalaan yang terfragmentasi pada siklus kerja mesin [13], CO diperkirakan dalam satuan % volume . Pada saat kendaraan yang beroperasi maka akan mengalami siklus pembakaran. Hidrokarbon/HC merupakan komponen senyawa bahan bakar [14]. HC dalam gas buang berasal dari bahan bakar intensif yang tidak dikonsumsi seluruhnya dalam siklus pembakaran mesin. HC diperkirakan dalam satuan ppm (*part per million*) [14].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan teknik eksperimen. Metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan sesuatu terhadap yang lain dalam kondisi terkendali [15]. Dilihat dari definisi permasalahannya, pengujian ini terdiri dari dua faktor, yaitu faktor bebas dan variabel dependen. Variabel otonom adalah variabel yang menjadi penyebab perubahan atau mempengaruhi berkembangnya variabel dependen. Faktor bebas adalah faktor yang menimbulkan arti atau dampak terhadap faktor yang berbeda dan faktor lingkungan adalah faktor yang terkena dampak atau akibat dari adanya faktor bebas tersebut.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah bahan bakar dan gas buang. Variable bebas pada penelitian ini adalah Mode *Altitude* yang meliputi beberapa pengaturan mode variable bebas (X) dan konsumsi bahan bakar, emisi gas buang variable terikat (Y) karena penggunaan mode yang berbeda mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Objek yang digunakan pada penelitian ini yaitu sepeda motor honda Beat FI 110 CC tahun 2018 dengan menggunakan bahan bakar pertalite.

Pada penelitian dengan metode eksperimen ini dengan analisis data kuantitatif yaitu hasil data yang didapar di olah dan dibuat dalam kesimpulan untuk diberi gambaran mengenai masalah yang diteliti data dari hasil penelitian dibuat dalam bentuk grafik. Kerangka berfikir pada penelitian ini terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berfikir

Prosedur penelitian

1. Mempersiapkan kendaraan dalam kondisi standar.
2. Persiapan.
 - a. Alat dan bahan untuk pengujian konsumsi bahan bakar: bahan bakar pertalite, gelas ukur.
 - b. Alat dan bahan untuk pengujian emisi gas buang: *four gas analyzer, tachometer, stopwatch*.
3. Penyetelan/Pengaturan Mode *Altitude*

Jumper kabel warna hijau dan coklat pada DLC lalu tahan handle gas dalam putaran penuh dan hidupkan kuni kontak, lalu lepaskan gas setelah 5 detik untuk penyetelan mode 1 dan untuk mode lainnya putar penuh gas sebanyak mode yang mau diatur dan tahan selama 3 detik [8].
4. Pengujian Emisi Gas Buang

Pasangkan gas analyzer pada exhaust manifold dan aktifkan, lakukan pemanasan (*Warming-up*) alat uji selama lebih kurang 140 detik dan tekan ready gas (*Stand-by*), masukkan probe ke ujung knalpot lebih kurang 30 cm dan tekan ENT. Tunggu sampai CO stabil apabila pengukuran selesai, tekan stab-by dan tekan purge (sisa gas dari dalam knalpot di gas analyzer dalam kondisi pembuangan), berikut cara pengoperasian printer:

- a. Tekan Print 2x di panel.
- b. Tekan panah atas isi angka yang diinginkan
- c. Tekan panah bawah untuk menggeser dan mengisi angka di barisan kedua dan selanjutnya.
- d. Setelah angka plat nomor sepeda motor lengkap, Print 1x Kembali dan hasil akan tercatat di kertas print.

5. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian dilakukan secara dinamis menggunakan metode *full to full*. Maksud dari metode ini ialah dengan mengisi penuh tanki dan melakukan pengujian dengan mengendarai motor sejauh 1 KM dengan kecepatan 40-50 KM/Jam. Setelah itu mengisi ulang bahan bakar dengan menggunakan gelas ukur untuk mengetahui konsumsi dari sepeda motor setelah pengujian.

Rumus konsumsi bahan bakar yaitu [16].

$$F_c = \frac{S}{V} \text{ Km/l}$$

Keterangan :

F_c = Fuel Consumption (Km/l)

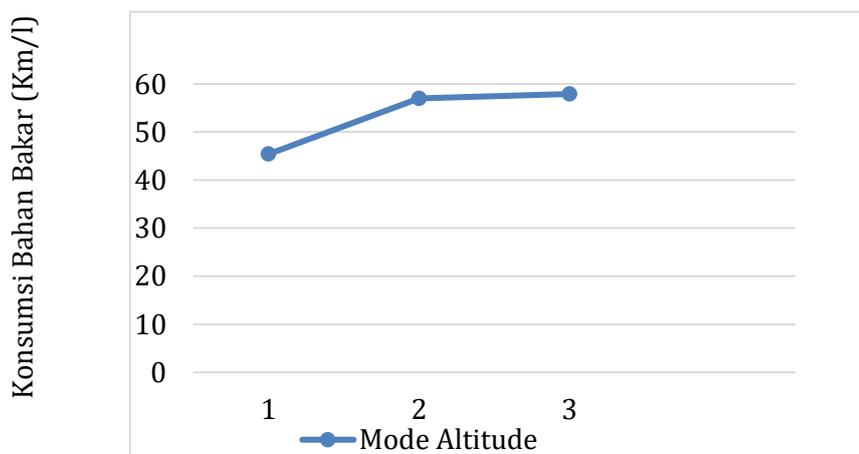
S = Jarak Tempuh (Km)

V = Jumlah atau Volume bahan bakar terpakai (l)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan secara dinamis dengan metode bahan bakar *full to full*, Hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar ini didapat hasil pada penggunaan mode 1 lebih boros dibanding mode 2 dan 3 yaitu 48,5 Km/l, tetapi kondisi mesin dengan menggunakan mode ini stabil. Konsumsi bahan bakar menggunakan mode 2 yaitu 57 Km/l. Sedangkan konsumsi bahan bakar menggunakan mode 3 lebih hemat yaitu 57,9 Km/l akan tetapi penggunaan mode ini membuat motor susah dihidupkan . meskipun hasil dari konsumsi bahan bakar ke tiga mode ini jauh berbeda, konsumsi bahan bakar ketiga mode ini masih dalam keadaan standar yaitu 48-60 Km/l. Hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada Gambar 2.

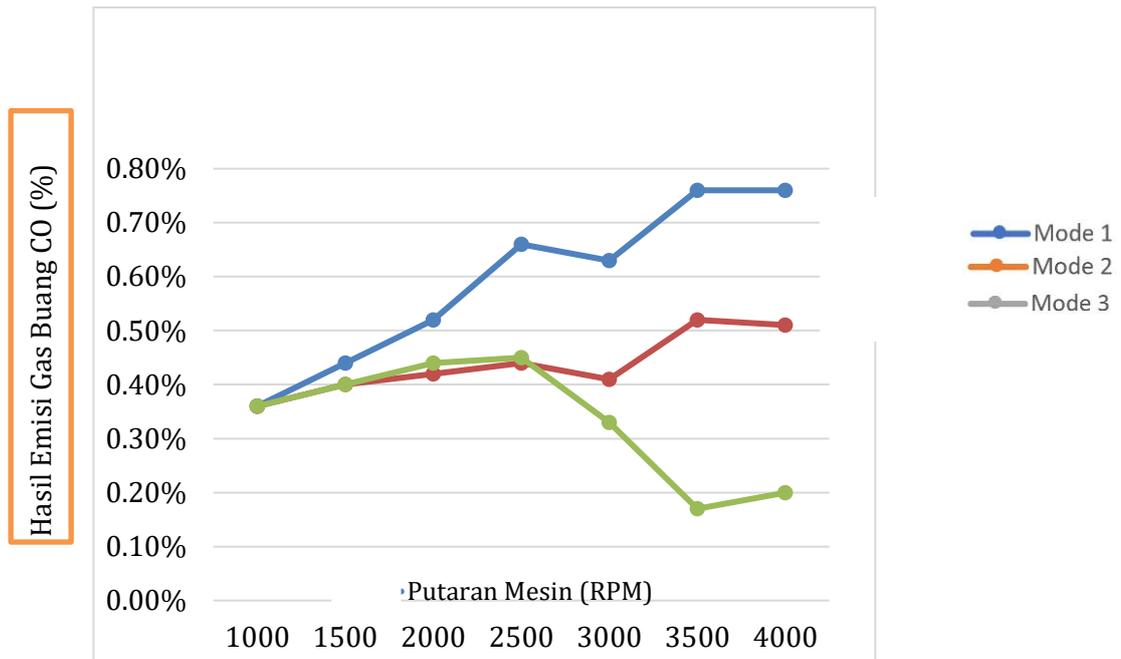


Gambar 2. Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Hasil Emisi Gas Buang

Karbon Monoksida (CO)

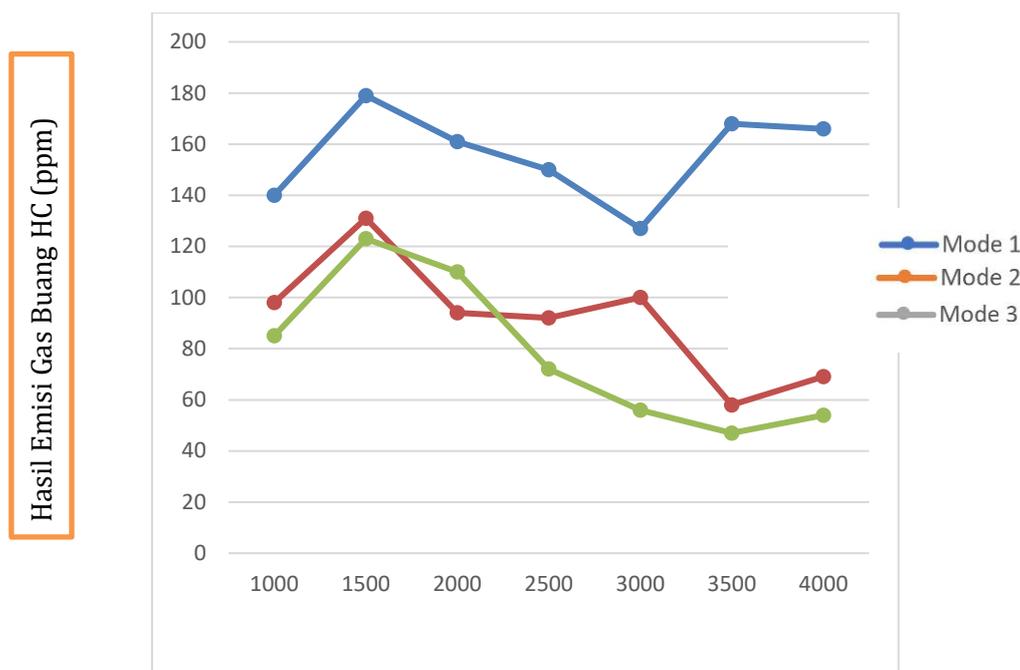
Gas Buang CO diperoleh dari pembakaran yang tidak sempurna. Terbentuk nya CO disebabkan karena kurangnya oksigen pada saat proses pembakaran. Hasil penelitian emisi gas buang hasil terbaik yaitu menggunakan mode 3 pada putaran mesin 3500 RPM dengan hasil CO yaitu 0,17%. Hasil emisi Co tertinggi terdapat pada penggunaan mode 1 yaitu pada putaran mesin 3500 Rpm yaitu 0,76%. Sedangkan hasil emisi gas buang menggunakan mode 2 berada diantara mode 1 dan mode 3. Hasil dari pengujian emisi gas buang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Karbon Monoksida

Hidrokarbon (HC)

Pelepasan hidrokarbon ini dapat disebabkan oleh pengapian yang terfragmentasi sehingga terdapat bahan bakar yang belum tertiru dan keluar masih dalam bentuk hidrokarbon, atau dapat pula disebabkan oleh hilangnya bahan bakar tersebut.. Hasil dari HC terbaik yaitu menggunakan mode 3 pada putaran 3500 RPM yaitu 47 ppm. Hasil emisi HC tertinggi yaitu menggunakan mode 1 dengan putaran mesin 1500 RPM yaitu 19 ppm. Sedangkan hasil emisi gas buang menggunakan mode 2 berada diantara mode 1 dan 3. Hasil dari penelitian emisi gas buang ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hidrokarbon

Pembahasan

Banyak faktor yang mempengaruhi penggunaan bahan bakar dan hasil gas buang, salah satunya pengaturan mode *altitude*. Mode ini adalah pengaturan udara untuk pencampuran dengan bahan bakar, jadi emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh kondisi udara. Setelah melakukan penelitian hasil karbon monoksida terendah yaitu dengan menggunakan mode tiga dan hasil CO yang paling tinggi yaitu penggunaan mode satu. Sedangkan emisi hidrokarbon terendah yaitu dengan menggunakan mode tiga dan hasil hidrokarbon tertinggi yaitu menggunakan mode satu. mode 3 dengan hasil HC 47% pada RPM 3500.

Konsumsi bahan bakar paling hemat yaitu dengan menggunakan mode 3. Pada saat pengujian penggunaan mode 3 ini konsumsi bahan bakar sebanyak 57,9 Km/l. Tetapi saat penggunaan mode 3 motor susah dihidupkan dan saat digas awal tenaga motor tidak ada tenaga dan tenaga yang dihasilkan saat gas tinggi itu stabil. Penyebabnya karena pencampuran udara yang kurang pada saat pembakaran.

Emisi Gas buang CO diperoleh dari pembakaran yang tidak sempurna. CO terbentuk karena oksige yang kurang saat proses pembakaram. Setelah pengujian untuk hasil CO terbaik dengan menggunakan mode 3 yaitu dengan hasil CO 0,17% dengan RPM 3500. Setelah penelitian dilakukan hasil HC terbaik dengan penggunaan mode 3 dengan hasil HC 47 % pada RPM 3500. Karena pada kondisi ini panas suhu mesin stabil dan membuat emisi tidak terlalu buruk.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil setelah melakukan penelitian didapat masing -masing data konsumsi bahan bakar dari penggunaan mode yang berbeda. Dilihat dari standar konsumsi bahan bakar sepeda motor metik konsumsi bahan bakarnya yaitu 1 liter untuk jarak tempuh 48-57 Km/jam. Konsumsi ini juga dipengaruhi oleh putaran gas dan juga kondisi jalan. Konsumsi bahan bakar pada saat penggunaan mode 3 lebih hemat dari penggunaan mode 1 dan 2 yaitu 57,9 km/l, tetapi penggunaan mode ini membuat motor susah dihidupkan. Konsumsi bahan bakar mode 1 yaitu 48,5 km/l, konsumsi bahan baar mode 2 yaitu 57 Km/l.

Setelah penelitian dilakukan hasil CO stabil pada putaran rendah yaitu pada 1000 RPM yaitu 0,36 %, sedangkan hasil emisi CO pada saat penggunaan mode 3 lebih baik dari penggunaan mode 1 dan mode 2, yaitu pada putaran mesin 3500 dengan hasil CO 0,17%. Dari hasil penelitian emisi HC ada putaran mesin terendah, menengah dan tertinggi hasil ketiga mode berbeda Dimana hasil tertinggi pada mode 1 dan hasil terendah pada mode 3. Hasil HC ini dipengaruhi oleh pencampuran udara dan bahan bakar yang kurang sempurna di putaran mesin yang berbeda, hal ini yang membuat hasil dari emisi HC tidak stabil.

Dilihat dari hasil yang didapat setelah melakukan pengujian beberapa mode yang berbeda pada ketinggian sama, penggunaan mode 3 hasil konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang memang lebih baik diantara mode 1 dan 2. Tetapi, penggunaan mode ini membuat motor susah dihidupkan, dan juga di gas awal membuat motor tidak ada tenaga. Penggunaan mode 1 hasil konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang memang lebih tinggi dibanding mode 2 dan 3 tetapi mesin stabil menggunakan mode ini. Sedangkan hasil menggunakan mode 2 berada diantara mode 1 dan 3, tetapi penggunaan mode ini membuat motor juga susah dihidupkan tetapi tidak sesusah menggunakan mode 3.

Saran

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa penggunaan mode *altitude* yang berbeda pada ketinggian daerah yang sama yaitu daerah yang menggunakan mode 1 dengan ketinggian 0-2000 MDPL, jadi diharapkan untuk peneliti selanjutnya melakukan penelitian penggunaan beberapa mode di daerah mode yang berbeda yaitu daerah yang menggunakan mode 2 mode 3 dan mode 4. Dan hasil dari penelitian nantinya bisa dibandingkan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] H. D. Saputra, D. Setiawan, D. Yuvenda, A. Arif, and R. Hidayat, "PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA MELALUI PELATIHAN TEKNOLOGI SEPEDA MOTOR," *Sulben*, vol. 19, no. 3, p. 127, Oct. 2019, doi: 10.24036/sb.0180.
- [2] D. J. Suyaman, E. F. Andriani, S. Alifiana, D. Juniar, and F. Azzahra, "Pengaruh Inovasi Produk dan Promosi Penjualan terhadap Minat Beli Sepeda Motor Suzuki Satria F150 (Survei pada Komunitas Suzuki Satria F150 Indonesia)," vol. 4, no. 1, 2021.
- [3] N. Hidayat, A. Arif, M. Y. Setiawan, and W. Afnison, "Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pemuda Putus Sekolah Melalui Pelatihan Perawatan Berkala Sepeda Motor," *INVOTEK*, vol. 18, no. 2, pp. 83–90, Oct. 2018, doi: 10.24036/invotek.v18i2.360.
- [4] S. N. Sundari, "Polusi Udara Kendaraan Bermotor Tidak Berpengaruh Terhadap Penyakit ISPA," *j. kesehat. lingkung.*, vol. 16, no. 1, pp. 697–706, Nov. 2019, doi: 10.31964/jkl.v16i1.157.
- [5] B. U. Wisesa, M. Y. Setiawan, A. Arif, I. Nasution, and A. Aryadi, "The Effect Of Citronella Bio-Additive Mixture On Ron 90 Gasoline On Engine Performance and Motorcycle Fuel Economy".
- [6] I. K. Suka Arimbawa, I. N. Pasek Nugraha, and K. R. Dantes, "ANALISIS PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE DENGAN NAPHTHALENE TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR, TORSI DAN DAYA PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH," *JPTM*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, Sep. 2019, doi: 10.23887/jjtm.v7i1.18616.
- [7] W. Purwanto, F. Afif, R. Lapis, D. Yuvenda, M. Y. Setiawan, and H. D. Saputra, "Optimization Of Use Types Of Plug, Oil, And Ethanol Fuel Mixture Of Gasoline To Increase Temperature And Mileage Of 4 Stroke Motorcycle With Taguchi Method," vol. 3, no. 2, 2022.
- [8] I. Ashroffy, I. Prasetyo, and A. Feriansah, "PENGARUH PENGGUNAAN MODE ALTITUDE MODE 2 DAN MODE 3 SEPEDA MOTOR BEAT 2018 FI PADA KETINGGIAN 0-1000 MDPL

- TERHADAP EMISI GAS BUANG,” *surya_teknika*, pp. 38–45, Apr. 2022, doi: 10.48144/suryateknika.v6i1.1342.
- [9] M. Luthfi, “UJI KOMPOSISI BAHAN BAKAR DAN EMISI PEMBAKARAN PERTALITE DAN PREMIUM,” *Jurnal Teknologi*, vol. 10, no. 1, 2018.
- [10] W. Afrizal, H. D. Saputra, and M. Y. Setiawan, “Analisis Penggunaan Needle Thrust Bearing pada Pegas CVT Terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Yamaha NMAX 155,” vol. 4, no. 4.
- [11] H. S. Sirait, E. Alwi, and T. Sugiarto, “PENGARUH PENAMBAHAN METANOL PADA PREMIUM TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA KAWASAKI KR 150 N (NINJA) TAHUN”.
- [12] A. Ahmad, K. O. Adven, F. Donny, and S. M. Yasep, “Analysis of Gasoline Engine Exhaust Emissions Using a Hydrocarbon Crack System,” 2024.
- [13] H. Hasan and H. Maksum, “Influence of Compression Ratio on the Sinjai Engine Type Flexible Fuel Vehicle 150 CC with E70 Fuel on Performance and Exhaust Emissions,” vol. 3, no. 1, 2022.
- [14] N. E. Jayanti, M. Hakam, and I. Santiasih, “EMISI GAS CARBON MONOOKSIDA (CO) DAN HIDROCARBON (HC) PADA REKAYASA JUMLAH BLADE TURBO VENTILATOR SEPEDA MOTOR ‘SUPRA X 125 TAHUN 2006,’” *Rot.*, vol. 16, no. 2, p. 1, Apr. 2014, doi: 10.14710/rotasi.16.2.1-5.
- [15] Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan*. Aflabeta, 2014.
- [16] I. W. B. Ariawan, “PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP UNJUK KERJA DAYA, TORSI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR BERTRANSMISI OTOMATIS,” vol. 2, no. 1, 2016.

Halaman ini sengaja dikosongkan.