

## ANALISA DAN PENGARUH PERGESERAN SETTING AWAL TPS PADA LEARNING IDLE VOLUME TERHADAP PUTARAN IDLE DAN EMISI GAS BUANG HC DAN CO HONDA BEAT 110 CC

Fani Fadholi Reza<sup>1</sup>, Muchammad Harly<sup>2</sup>, Imam Muda Nauri<sup>3</sup>  
<sup>1-3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang  
<sup>1</sup>fani.fadholi.1705136@students.um.ac.id, <sup>2</sup>muchammadharly.ft@um.ac.id,  
<sup>3</sup>imammudanauri.ft@um.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Eksperimen menggunakan objek penelitian Honda Beat 110cc. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji prasyarat analisis dan uji hipotesis. Pada eksperimen ini pengujian dilakukan dengan melakukan pergeseran posisi awal sensor TPS pada posisi 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pergeseran posisi awal sensor TPS. Sedangkan variabel terikatnya yaitu putaran *idle* dan emisi gas buang HC dan CO. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil penelitian yaitu: 1) Pengaruh *learning idle volume* pada pergeseran setting awal TPS terhadap putaran idle honda beat 110 cc dengan putaran idle yang menggunakan pergeseran 1<sup>o</sup> memperoleh nilai sebesar 0,277, pergeseran 2<sup>o</sup> memperoleh nilai sebesar 0,416 dan putaran *idle* pergeseran 3<sup>o</sup> memperoleh nilai sebesar 0,453; 2) Tidak terdapat pengaruh *learning idle volume* pada pergeseran setting awal TPS terhadap emisi gas buang HC dan CO. Hal tersebut dibuktikan pada saat posisi TPS digeser 1<sup>o</sup> pada 7500 RPM menghasilkan emisi gas buang HC dan CO sebesar 958 ppm dan 2,5 %, posisi TPS digeser 2<sup>o</sup> pada 7500 RPM menghasilkan 859 ppm dan 2,47 %, posisi TPS digeser 3<sup>o</sup> pada 7500 RPM menghasilkan 833 ppm dan 2,74 %; dan 3) Terdapat pengaruh *learning idle volume* pada pergeseran setting awal TPS terhadap putaran *idle* dan tidak ada pengaruh pergeseran TPS terhadap emisi gas buang.

**Kata kunci:** TPS, *learning idle*, putaran *idle*, emisi.

### Abstract

This research type of experimental research using Honda Beat 110cc research object. Analysis technique used research is prerequisite analysis and hypothesis test. Experiment test was shifting initial position TPS sensor to positions 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>. The independent variable this study is shift initial position TPS sensor. While dependent variable is idle rotation and HC and CO exhaust emissions. The results of this study indicate: 1) effect learning idle volume on shifting initial TPS setting idle rotation of Honda Beat 110 cc with idle rotation using shift 1<sup>o</sup> obtains a value of 0.277, shift 2<sup>o</sup> obtains a value of 0.416 and shift 3<sup>o</sup> obtains a value of 0.453; 2) There is no effect of learning idle volume on shifting initial TPS setting on HC and CO exhaust emissions. This was proven when TPS position was shifted 1<sup>o</sup> at 7500 RPM producing 958 ppm and 2.5% HC and CO exhaust emissions, TPS position was shifted 2<sup>o</sup> at 7500 RPM producing 859 ppm and 2.47%, TPS position was shifted 3<sup>o</sup> at 7500 RPM produces 833 ppm and 2.74%; and 3) there effect of learning idle volume on shifting initial TPS setting to idle speed and there is no effect of shifting TPS exhaust emissions.

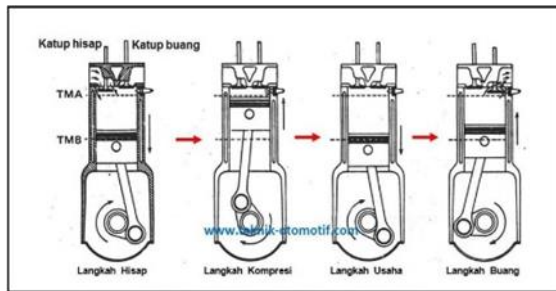
**Keywords:** TPS, learning idle, idle rotation, emissions

Mesin diesel dan motor bensin (Otto) adalah dua kategori yang termasuk dalam kategori mesin berbahan bakar bensin. Sistem pengapian adalah tempat perbedaan terbesar terletak. Percikan listrik antara dua elektroda busi menyalakan bahan bakar di mesin bensin. Oleh karena itu, mesin bensin disebut juga sebagai mesin cetus api (Arismunandar W, 2002).

Karakteristik bensin yang membutuhkan busi untuk memulai pembakaran karena suhu penyalaan otomatisnya yang lebih besar daripada bahan bakar solar. Suhu penyulutan sendiri, di sisi lain, adalah suhu di mana fraksi akan menyala secara spontan tanpa bantuan api atau percikan api. Akibatnya, diperlukan tekanan kompresi yang lebih rendah daripada mesin diesel, yang hanya

dapat memulai pembakaran dengan meningkatkan kompresi (Tutus, 2021).

Motor bakar 4 langkah yaitu mesin pembakaran dalam yang menggunakan 4 langkah piston selama satu siklus pembakaran. Langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha, dan langkah buang adalah urutan dari motor bakar 4 langkah (Arismunandar W, 2002). Berikut ini penjelasan tentang cara kerja mesin bensin 4 langkah:



**Gambar 1. Langkah Kerja Motor 4 Tak**  
(Sumber: Arismunandar, W. 2002)

Langkah hisap atau *intake stroke* yaitu dimana piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB), saat katup masuk terbuka dan katup buang tertutup. Pergerakan piston menimbulkan kevakuman di dalam silinder sehingga memungkinkan campuran bensin dan udara masuk ke dalam silinder (Lilik, 2020).

Langkah kompresi atau *compression stroke* yaitu proses dimana campuran bahan bakar dan udara diperas atau dikompresi di dalam silinder. Ketika katup masuk dan katup buang tertutup selama langkah hisap, piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Kombinasi udara dan bahan bakar di dalam silinder mengalami peningkatan tekanan dan temperatur akibat gerakan piston yang menurunkan kapasitas ruang bakar (Lilik, 2020).

Langkah yang menghasilkan kerja dari energi pembakaran campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder dikenal dengan langkah kerja atau langkah pembakaran. Saat kedua katup dalam posisi tertutup, tepat sebelum piston mencapai titik mati atas (TMA), busi menyalakan kombinasi bahan bakar dan udara yang dimampatkan, menyebabkan terjadinya pembakaran. Gas silinder mengembang, tekanan meningkat, dan suhu naik saat pembakaran terjadi. Pergerakan piston ke TMB

yang disebabkan oleh tekanan pembakaran inilah yang memberikan tenaga pada motor (Lilik, 2020).

Langkah buang atau *exhaust stroke* yaitu proses dimana gas sisa pembakaran dilepaskan dari silinder. Piston bergerak maju dari TMB ke TMA dengan katup buang terbuka dan katup hisap tertutup sehingga gas sisa pembakaran dapat keluar dari silinder melalui saluran katup buang. Poros engkol telah berputar dua kali pada saat piston mencapai TMA. Mesin harus memenuhi syarat pembakaran yang baik antara lain kompresi tinggi, penyalan tepat waktu, penyalan busi pada busi kuat atau besar, dan perbandingan bahan bakar dan udara dalam campuran yang tepat (Lilik, 2020).

Sistem bahan bakar injeksi bekerja pada sistem penyaluran bahan bakar, dimana bahan bakar diberi tekanan oleh pompa dengan tekanan tertentu lalu disalurkan menuju injector. Pada injector terjadi perubahan wujud bahan bakar dari air menjadi bentuk gas sehingga mudah terbakar pada silinder mesin. Saat bahan bakar disemprotkan akan dicampurkan bahan bakar dengan udara pada ujung *intake manifold* dan masuk pada ruang bakar pada saat langkah hisap (Nasrun, 2008).

Pompa gas elektronik yang dikendalikan oleh ECM menarik bensin dari tangki, menekannya melalui filter bahan bakar, membawanya ke pipa pengiriman bahan bakar, dan kemudian mendorongnya ke setiap injektor. Bahan bakar disemprotkan oleh satu atau lebih injektor di bawah arahan ECM. Adanya *fuel pressure regulator* akan menjaga tekanan pada pipa pemisah (Paridawati, 2014).

Setelah campuran bahan bakar dibakar oleh bunga api, maka diperlukan waktu tertentu bagi bunga api untuk merambat didalam ruang bakar, maka akan terjadi sedikit keterlambatan antara awal pembakaran dengan pencapaian tekanan pembakaran maksimum. Alhasil, lamanya injektor terbuka menentukan berapa banyak bahan bakar yang disemprotkan. Semakin sedikit waktu injektor dibuka semakin banyak udara yang mengalir (Machmud, 2013).

Emisi gas buang yaitu polusi yang berasal dari gas buang kendaraan dan merusak udara. Gas yang tersisa setelah pembakaran dan dilepaskan ke atmosfer melalui knalpot

kendaraan disebut sebagai emisi kendaraan. Emisi kendaraan terutama dibagi menjadi empat kategori. Keempat emisi tersebut adalah partikel gas buang, Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Oksida (NOx), dan Hidrokarbon (HC) (Suhermanto, 2012).

Konsumsi bahan bakar dan jumlah polutan dalam gas buang akan tergantung pada seberapa efisien bahan bakar yang digunakan dalam mesin. Tingkat emisi HC dan CO yang lebih tinggi dikaitkan dengan campuran bahan bakar dan udara yang lebih kaya, dan sebaliknya tingkat emisi HC dan CO yang lebih rendah dikaitkan dengan campuran bahan bakar dan udara yang lebih ramping. Bahan bakar memegang peranan penting dalam proses pembakaran yang ideal di dalam ruang bakar sebagai komponen utama dalam proses pembakaran (Nasrun, 2008).

*Throttle Position Sensor* adalah TPS atau TP berfungsi untuk membaca bukaan throttle valve pada throttle body.

Putaran *idle* adalah putaran yang ideal pada motor dimana motor stabil pada saat motor stasioner pada matic honda injeksi, stasioner mesin diatur oleh *Idle Air Screw* yang letaknya di throttle body.

*Learning idle volume* dilakukan untuk menghapus semua memori dengan mempelajari volume *idle*. Mekanisme melacak semua yang terjadi pada motor sejak reset sebelumnya. TP, atau posisi throttle, juga direset setelah ECU direset. Pengaturan posisi throttle dapat dipulihkan menggunakan teknik ini.

Gas buang adalah sisa proses pembakaran yang dihasilkan dari penggunaan mesin pembakaran dalam.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Tujuan dalam rancangan penelitian ini dilaksanakan untuk mendapatkan suatu hasil yang diperlakukan oleh suatu penelitian sehingga dapat memperoleh jawaban dari suatu penelitian. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen, sebab membandingkan antara dua objek penelitian, objek 1 sebagai objek yang tidak diberi perlakuan dan objek 2 adalah objek yang diberi perlakuan.

Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang subjek penelitiannya

dimanipulasi sedangkan faktor-faktor tertentu dikendalikan (Iqbal, 2009).

### Langkah-Langkah Penelitian

Pelaksanaan penelitian putaran *idle* dan uji emisi pada sepeda motor beat 110 cc (*fuel injection*) ini dilakukan dengan langkah-langkah berikut: 1) Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan berbagai jenis informasi dan data tentang topik penelitian khususnya gagasan putaran *idle* dan serta emisi gas buang (CO dan HC); 2) Mempersiapkan bahan untuk diuji; 3) Pengujian dan pengambilan data; 4) Jika data sesuai selanjutnya dilakukan analisis data.

### Teknik Analisis Data

Setelah memperoleh semua data yang diperlukan untuk menjawab permasalahan yang diteliti secara lengkap, salah satu tahapan penelitian adalah analisis data (Ali Muhson, 2006).

Data yang telah terkumpul dianalisis untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari pergeseran sensor TPS yaitu digeser 1<sup>0</sup>, 2<sup>0</sup>, 3<sup>0</sup> terhadap putaran dan emisi gas buang. Data dari emisi yang akan dilakukan analisis pada rpm dengan nilai kadar emisi paling rendah atau biasa disebut kadar emisi paling ramah.

Setelah terkumpul, data dianalisis menggunakan teknik analisis data yang dilakukan yaitu *One Way Anova* dalam program *SPSS 18 for windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Perbandingan rata-rata kelompok sampel yang terpisah dalam satu arah diuji dengan menggunakan metode ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Statistik

Setelah melakukan pengujian, diperoleh data putaran *idle* dengan satuan RPM (*revolutions per minute*) dan emisi gas buang HC dan CO, untuk CO dengan satuan persen (%) sedangkan HC dengan satuan ppm (*parts per million*). Data berikut menggunakan rentang pergeseran 1<sup>0</sup>, 2<sup>0</sup>, 3<sup>0</sup> yang ditampilkan pada tabel 1 dan tabel 2 berikut ini:

**Tabel 1. Hasil Pengujian Pergeseran Posisi Awal Sensor TPS Terhadap Putaran Idle**

Pengujian	TPS			
	Standar	1 <sup>0</sup>	2 <sup>0</sup>	3 <sup>0</sup>
Putaran	1470	1534	1517	1534
Idle	1470	1533	1566	1500
	1470	1489	1509	1599
Rata-rata	1470	1515	1530	1531

Dari pengujian di atas menunjukkan bahwa putaran *idle* mengalami peningkatan karena pergeseran posisi awal sensor TPS normal, 1<sup>0</sup>, 2<sup>0</sup>, 3<sup>0</sup>.

Daya yang terkumpul adalah mulai dari 1430 rpm sampai 1540 rpm menunjukkan putaran *idle* pada Sepeda Motor Honda BEAT 110 cc dengan variasi pergeseran 1<sup>0</sup> menghasilkan putaran *idle* lebih besar jika dibandingkan standar, variasi 2<sup>0</sup> menghasilkan putaran *idle* lebih besar jika dibandingkan 1<sup>0</sup>, dan variasi 3<sup>0</sup> menghasilkan putaran *idle* lebih besar jika dibandingkan 2<sup>0</sup>.

Pada posisi TPS standar menghasilkan putaran *idle* 1470 rpm, sedangkan pada saat variasi pergeseran 1<sup>0</sup> menghasilkan putaran *idle* 1515 rpm, pada saat variasi pergeseran 2<sup>0</sup> menghasilkan putaran *idle* 1530, dan pada variasi pergeseran 3<sup>0</sup> menghasilkan 1531 rpm. Data tersebut menunjukkan bahwa ketika posisi TPS digeser maka putaran *idle* meningkat.

**Tabel 2. Hasil Pengujian Pergeseran Posisi Awal Sensor TPS Terhadap Emisi Gas Buang HC dan CO**

RPM	Normal		1 <sup>0</sup>		2 <sup>0</sup>		3 <sup>0</sup>	
	HC	CO	HC	CO	HC	CO	HC	CO
1500	163	0,95	198	0,71	248	1,07	209	1,44
2500	215	1,10	276	1,27	268	1,29	255	1,22
3500	230	1,20	272	1,57	233	1,78	236	1,77
4500	350	1,50	514	1,96	524	1,61	504	1,92
5500	550	2,10	703	1,88	639	1,85	656	1,62
6500	650	2,20	612	1,75	669	1,70	575	2,18
7500	850	2,45	958	2,5	859	2,47	833	2,74

Pengujian diatas menjelaskan bahwa pergeseran TPS berpengaruh terhadap emisi gas buang berupa HC, pada saat posisi TPS normal ketika putaran mesin 1500 rpm sampai 7500 rpm kadar emisi gas buang HC beruntun mengalami kenaikan.

Putaran mesin tersebut meliputi 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, 4500 rpm, 5500 rpm, 6500 rpm, dan 7500 rpm. Pada gambar diatas merupakan rata rata dari pengambilan data sebanyak 3 kali menggunakan gas analyzer. Adapun hasil pada posisi TPS normal terhadap kadar emisi gas buang HC adalah 1500 rpm = 163 ppm, 2500 rpm = 215 ppm, 3500 rpm = 230 ppm, 4500 rpm = 350 ppm, 5500 rpm = 550 ppm, 6500 rpm = 650 ppm, dan 7500 rpm = 850 ppm.

Pada saat posisi TPS digeser 1<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu mengalami kenaikan adakala kadar emisi gas buang HC turun. Adapun hasilnya pada

pergeseran posisi TPS 1<sup>0</sup> terhadap emisi gas buang HC adalah 1500 rpm = 198 ppm, 2500 rpm = 276 ppm, 3500 rpm = 272 ppm, 4500 rpm = 514 ppm, 5500 rpm = 703 ppm, 6500 rpm = 612 ppm, dan 7500 rpm = 958 ppm.

Pada saat posisi TPS digeser 2<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang HC turun. Adapun hasilnya pada pergeseeran posisi TPS 20 terhadap emisi gas buang HC adalah 1500 rpm = 248 ppm, 2500 rpm = 268 ppm, 3500 rpm = 233 ppm, 4500 rpm = 524 ppm, 5500 rpm = 639 ppm, 6500 rpm = 669 ppm, dan 7500 rpm = 859 ppm.

Pada saat posisi TPS digeser 3<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang HC turun. Adapun hasilnya pada pergeseeran posisi TPS 30 terhadap emisi gas buang HC adalah 1500 rpm = 209 ppm, 2500 rpm = 255 ppm, 3500 rpm = 236 ppm, 4500 rpm = 504ppm, 5500 rpm = 656 ppm, 6500 rpm = 575 ppm, dan 7500 rpm = 833 ppm.

### Uji Prasyarat Hipotesis

Sebelum pengujian statistik, populasi harus dilakukan pengujian dengan normalitas dan homogenitas untuk mengetahui populasi yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Setelah melakukan uji normalitas, data akan dianalisa menggunakan *One Way Anova*.

Uji Normalitas putaran *idle* dan emisi gas buang CO, HC. Uji normalitas ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah, dasar hipotesis yang digunakan tersebut berdistribusi normal atau tidak normal.

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Putaran Idle Dengan Variasi Pergeseran TPS**

Tests of Normality			
Hasil	Statistic	Df	Sig.
Standart	.941	4	.662
1 <sup>0</sup>	.865	4	.277
2 <sup>0</sup>	.897	4	.416
3 <sup>0</sup>	.904	4	.453

Dari tabel 3 adalah hasil uji normalitas data putaran *idle* diketahui bahwa nilai signifikan data yang dihasilkan putaran *idle* dengan posisi awal TPS normal sebesar 0,662. Untuk data putaran *idle* yang menggunakan

pergeseran 1<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,277.

Sedangkan data putaran *idle* yang menggunakan pergeseran 2<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,416, dan data putaran *idle* yang menggunakan pergeseran 3<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,453. Berdasarkan penjelasan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal karena nilainya > 0,05.

**Tabel 4. Hasil uji Normalitas Emisi Gas Buang HC dengan Variasi Pergeseran TPS**

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>					
Hasil	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Sig.
Standarr	.208	7	.200	.908	.383
1 <sup>0</sup>	.225	7	.200	.929	.544
2 <sup>0</sup>	.246	7	.200	.889	.270
3 <sup>0</sup>	.239	7	.200	.906	.371

Dari tabel 4 adalah hasil uji normalitas data emisi gas buang HC diketahui bahwa nilai signifikan data yang dihasilkan emisi gas buang HC dengan pergeseran normal sebesar 0,383. Untuk emisi gas buang HC yang menggunakan pergeseran posisi awal sensor TPS 1<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,544.

Sedangkan data emisi gas buang HC yang menggunakan pergeseran posisi awal sensor TPS 2<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,270, dan data emisi gas buang HC yang menggunakan pergeseran posisi awal sensor TPS 3<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,371. Berdasarkan penjelasan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal karena nilainya > (0,05).

**Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Emisi Gas Buang CO Dengan Variasi Pergeseran TPS**

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>					
Hasil	Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Standar	.205	7	.200*	.900	.331
1 <sup>0</sup>	.210	7	.200*	.890	.275
2 <sup>0</sup>	.210	7	.200*	.953	.757
3 <sup>0</sup>	.152	7	.200*	.963	.844

Tabel 5 menunjukkan hasil uji normalitas data emisi gas buang CO diketahui bahwa nilai signifikan data yang dihasilkan emisi gas buang CO dengan pergeseran normal sebesar 0,331. Untuk emisi gas buang CO yang menggunakan pergeseran posisi awal sensor TPS 1<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,275. Sedangkan data emisi gas buang CO yang menggunakan pergeseran posisi awal sensor TPS 2<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,757, dan data emisi gas buang CO yang menggunakan pergeseran posisi awal sensor

TPS 3<sup>0</sup> memperoleh nilai signifikan sebesar 0,844. Berdasarkan tabel diatas dapat kesimpulannya data berdistribusi normal karena nilainya > (0,05).

### Uji Hipotesis

Berikut hasil uji *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui hipotesis dari penelitian. Pengujian hipotesis penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan putaran *idle* yang signifikan dalam pergeseran posisi TPS yang berbeda.

Berikut hasil uji *One Way Anova*, pertama, nilai signifikansi sebesar  $0,002 < 0,05$  menunjukkan bahwa putaran *idle* yang dihasilkan saat menggunakan pergeseran posisi TPS yang berbeda (Posisi TPS normal, digeser 1<sup>0</sup>, digeser 2<sup>0</sup>, dan digeser 3<sup>0</sup>) tersebut maka ada pengaruh putaran *idle* yang signifikan.

Kedua, nilai signifikansi sebesar  $0,950 > 0,05$  menunjukkan bahwa emisi gas buang HC yang dihasilkan saat menggunakan pergeseran posisi TPS yang berbeda (Posisi TPS normal, digeser 1<sup>0</sup>, digeser 2<sup>0</sup>, dan digeser 3<sup>0</sup>) tersebut maka tidak ada pengaruh emisi gas buang HC yang signifikan.

Ketiga, nilai signifikansi sebesar  $0,413 > 0,05$  menunjukkan bahwa emisi gas buang CO yang dihasilkan saat menggunakan pergeseran posisi TPS yang berbeda (Posisi TPS normal, digeser 1<sup>0</sup>, digeser 2<sup>0</sup>, dan digeser 3<sup>0</sup>) tersebut maka tidak ada pengaruh emisi gas buang CO yang signifikan.

### Pengaruh Variasi Pergeseran Posisi TPS pada Sepeda Motor Honda BEAT 110cc Terhadap Putaran Idle

Berdasarkan data hasil pengujian putaran *idle* pada sepeda motor Honda BEAT 110cc, pengaruh putaran *idle* yang di setel dengan variasi penyetelan posisi TPS normal, digeser 1<sup>0</sup>, digeser 2<sup>0</sup>, dan digeser 3<sup>0</sup> mempunyai perbedaan putaran *idle* yang signifikan. Dilihat dari hasil data yang didapatkan dengan uji hipotesis yang telah dilakukan menjelaskan bahwa pada variasi penyetelan TPS 1<sup>0</sup> lebih besar putaran *idle* dibandingkan tidak digeser normal, digeser 2<sup>0</sup> lebih besar putaran *idle* dibandingkan digeser 1<sup>0</sup>, dan digeser 3<sup>0</sup> lebih besar putaran *idle* dibandingkan digeser 2<sup>0</sup> pada sepeda motor Honda BEAT 110cc.

Pada tabel 1 dapat diartikan bahwa semakin besar pergeseran pada posisi TPS

maka semakin besar putaran ideal. Hal ini dapat dilihat pada gambar grafik diatas karena pada posisi TPS normal atau tidak digeser putaran idle pada kendaraan adalah 1470 RPM, pada saat posisi TPS digeser 1<sup>0</sup> putaran *idle* pada kendaraan adalah 1515 RPM, pada saat posisi TPS digeser 2<sup>0</sup> putaran idle pada kendaraan adalah 1530 RPM, dan pada saat posisi TPS digeser 3<sup>0</sup> putaran *idle* pada kendaraan adalah 1531 RPM sehingga dapat disimpulkan semakin besar derajat pergeseran posisi TPS maka semakin besar putaran *idle* kendaraan.

Data yang dihasilkan dari pergeseran posisi TPS diatas dapat diartikan bahwa pergeseran sensor TPS ini masih bisa dilakukan dengan catatan bahwa pergeseran tidak lebih dari 5<sup>0</sup> karena kalau lebih dari 5<sup>0</sup> dikawatirkan kendaraan pada putaran awal tinggi sehingga menyebabkan kendaraan tidak stabil.

Semakin besar bukaan koin pada TPS maka semakin besar output tegangan pada TPS, ini selaras dengan hasil penelitian karena pada hasil dari penelitian ini juga didapatkan yaitu semakin besar derajat pergeseran maka semakin besar putaran idle pada kendaraan pegitu sebaliknya semakin kecil derajat pergeseran maka semakin kecil putaran *idle* kendaraan.

#### **Pengaruh Variasi Pergeseran Posisi TPS pada Sepeda Motor Honda BEAT 110cc Terhadap Emisi Gas Buang HC**

Berdasarkan pengujian emisi gas buang HC pada tabel 2 maka dapat diartikan bahwa emisi gas buang HC pada saat tidak digeser mengalami kenaikan kadar emisi HC yang signifikan pada saat putaran 1500 rpm = 163 ppm, 2500 rpm = 215 ppm, 3500 rpm = 230 ppm, 4500 rpm = 350 ppm, 5500 rpm = 550 ppm, 6500 rpm = 650 ppm, dan 7500 rpm = 850 ppm berarti dapat disimpulkan semakin rpm tinggi semakin pula kadar emisi yang dihasilkan juga semakin tinggi. Semakin kaya campuran bahan bakar dan udara maka kadar emisi HC akan naik, berarti ini selaras dengan penelitian diatas.

Pada tabel 2 dijelaskan jika TPS digeser 1<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang HC turun. Sehingga dapat disimpulkan ketika posisi TPS digeser 1<sup>0</sup> maka nilai kadar emisi gas buang HC berubah tidak mengalami kenaikan terus

ketika putaran pertama gas HC naik ketika putaran tengah gas HC turun, dan saat putaran atas gas HC naik.

Pada tabel 2 dapat dijelaskan jika digeser 2<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang HC turun. Sehingga dapat disimpulkan ketika posisi TPS digeser 2<sup>0</sup> maka nilai kadar emisi gas buang HC berubah tidak mengalami kenaikan terus ketika putaran pertama gas HC naik ketika putaran tengah gas HC turun, dan saat putaran atas gas HC naik.

Pada tabel 2 dapat dijelaskan jika digeser 3<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang HC turun. Sehingga dapat disimpulkan ketika posisi TPS digeser 3<sup>0</sup> maka nilai kadar emisi gas buang HC berubah tidak mengalami kenaikan terus ketika putaran pertama gas HC naik ketika putaran tengah gas HC turun, dan saat putaran atas gas HC naik. Hal ini berarti selaras dengan pendapat Nasrun karena pada saat RPM awal campuran bahan bakar dan udara kaya, pada saat putaran menengah campuran bahan bakar kurus, dan pada saat putaran atas campuran bahan bakar kurus.

#### **Pengaruh Variasi Pergeseran Posisi TPS pada Sepeda Motor Honda BEAT 110cc Terhadap Emisi Gas Buang CO**

Berdasarkan pengujian emisi gas buang CO pada tabel 3 maka dapat diartikan bahwa emisi gas buang CO pada saat tidak digeser mengalami kenaikan kadar emisi CO yang signifikan pada saat putaran 1500 rpm = 0,95 %, 2500 rpm = 1,10 %, 3500 rpm = 1,20 %, 4500 rpm = 1,50 %, 5500 rpm = 2,10 %, 6500 rpm = 2,20 %, dan 7500 rpm = 2,45 % berarti dapat disimpulkan semakin rpm tinggi semakin pula kadar emisi yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Pada tabel 3 dijelaskan jika posisi TPS digeser 1<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang CO turun. Sehingga dapat disimpulkan ketika posisi TPS digeser 1<sup>0</sup> maka nilai kadar emisi gas buang CO berubah tidak mengalami kenaikan terus ketika putaran pertama gas CO naik, ketika putaran tengah gas CO turun, dan saat putaran atas gas CO naik.

Pada tabel 3 dijelaskan jika posisi TPS digeser 2<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang CO turun. Sehingga dapat disimpulkan ketika posisi TPS digeser 2<sup>0</sup> maka nilai kadar emisi gas buang CO berubah tidak mengalami kenaikan terus ketika putaran pertama gas CO naik, ketika putaran tengah gas CO turun, dan saat putaran atas gas CO naik.

Pada tabel 3 dijelaskan jika posisi TPS digeser 3<sup>0</sup> menghasilkan data yang tidak konstan artinya pada putaran 1500 rpm sampai 7500 rpm tidak selalu naik adakala kadar emisi gas buang CO turun. Sehingga dapat disimpulkan ketika posisi TPS digeser 3<sup>0</sup> maka nilai kadar emisi gas buang CO berubah tidak mengalami kenaikan terus ketika putaran pertama gas CO naik, ketika putaran tengah gas CO turun, dan saat putaran atas gas CO naik.

Hal ini karena pada RPM awal campuran bahan bakar dan udara kaya, pada putaran sedang campuran bahan bakar kurus, dan pada putaran atas campuran bahan bakar kurus. Semakin kaya campuran bahan bakar dan udara maka tingkat emisi CO semakin tinggi begitu pula sebaliknya, semakin kurus campuran bahan bakar dan udara maka tingkat emisi gas buang CO semakin rendah, artinya hal ini sejalan dengan penelitian di atas.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas maka disimpulkan ada pengaruh pergeseran TPS terhadap putaran *idle* dan tidak ada pengaruh pergeseran TPS terhadap emisi gas buang HC dan CO. Adapun hasil dari penelitian pergeseran posisi TPS terhadap putaran *idle* sebagai berikut: 1) Putaran *idle* pada saat posisi TPS tidak digeser adalah 1470 RPM; 2) Putaran *idle* pada saat posisi TPS digeser 1<sup>0</sup> adalah 1515 RPM; 3) Putaran *idle* pada saat posisi TPS digeser 2<sup>0</sup> adalah 1530 RPM; 4) Putaran *idle* pada saat posisi TPS digeser 3<sup>0</sup> adalah 1531 RPM.

Selanjutnya, dari hasil pengujian pergeseran posisi TPS terhadap emisi gas buang HC dan CO sebagai berikut: 1) Emisi gas buang HC dan CO pada saat posisi TPS tidak digeser pada 7500 RPM adalah 850 ppm dan 2,45 %; 2)

Emisi gas buang HC dan CO pada saat posisi TPS digeser 1<sup>0</sup> pada 7500 RPM adalah 958 ppm dan 2,5 %; 3) Emisi gas buang HC dan CO pada saat posisi TPS digeser 2<sup>0</sup> pada 7500 RPM adalah 859 ppm dan 2,47 %; 4) Emisi gas buang HC dan CO pada saat posisi TPS digeser 3<sup>0</sup> pada 7500 RPM adalah 833 ppm dan 2,74 %.

### Saran

Setelah mengetahui kesimpulan dan hasil dari penelitian, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut: Bagi pengguna kendaraan atau konsumen, pergeseran posisi TPS dapat dilakukan untuk opsi TPS rusak dengan catatan kerusakan tidak melebihi 5<sup>0</sup>.

Selanjutnya bagi peneliti selanjutnya mungkin dapat melakukan pengembangan tentang pengaruhnya terhadap debit penyemprotan injector dengan mengkaji referensi yang ada.

Terakhir bagi akademis hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi ilmu pengetahuan di bidang otomotif yang berkaitan dengan pengaruh pergeseran posisi TPS terhadap putaran idle dan emisi gas buang HC dan CO.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arismunandar W, 2002. *Penggerak Mula Motor bakar Torak*. Bandung: ITB.
- Isal. 2020. *Pernah Dengar Istilah TPS pada Motor Injeksi? Ternyata Begini Cara Kerjanya*, (online), (<https://www.gridoto.com/read/222221949/pernah-dengar-istilah-tps-pada-motor-injeksi-ternyata-begini-cara-kerjanya?>). Diakses 21 April 2022.
- Machmud, S; Surono, U. B. & Sitorus, L. (2013). Pengaruh Variasi Unjuk Derajat Pengapian Terhadap Kerja Mesin, *Jurnal Teknik*, 3(1), 58-64. Dari: <https://adoc.pub/pengaruh-variasi-unjuk-derajat-pengapian-terhadap-kerja-mesi.html>.
- Nasrun, dkk. 2008. *Teknik Mekanik Otomotif*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Paridawati. 2014. Optimasi Efisiensi Motor Bakar Sistem Injeksi menggunakan Metode Simulasi Article Neural Network. *Jurnal Prossiding SNATIF*, 1, 161-164. Dari: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/SNA/article/view/189>.
- Subronto, T. 2021. *Perlu Tabu, Kode Kerusakan*

*Sistem Injeksi Honda Dan Cara Gampang Reset ECU*, (online), (<https://www.carmudi.co.id/journal/kode-kerusakan-sistem-injeksi-honda-dan-cara-reset-ecu/>). Diakses 21 April 2022.

Suharyono, L. 2020. *Konstruksi Dasar EFI*, (online), (<http://lilik-s.blogspot.com/2020/08/konstruksi-dasar-efi.html>). Diakses 20 April 2022.

Suhermanto, M. 2012. *Pengaruh Penghalusan Intake Manifold dan Penggunaan Turbocyclone Terhadap Emisi Gas Buang (CO dan HC) Pada Motor Bensin 4 Tak*. Skripsi tidak di terbitkan. Malang: FT-UM.

Suyanto, W.. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Wikipedia, 2016. *Mesin bensin*, (online), ([https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin\\_bensin](https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_bensin)). Diakses 20 April 2022.