

PENGARUH TURBO CYCLONE 6 SUDU SUDUT 45 ° DAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC 110 CC

Onky Pieter Tegar Mandiri¹, Sena Mahendra², Fahmy Fatra³

Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivet, Jalan Pawiyatan Luhur IV, Nomor 17, Kota Semarang, Indonesia
Corresponding Author Email: onkytegar22@gmail.com

ABSTRAK

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Torsi paling tinggi adalah pada penggunaan turbo cyclone 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax torsi naik 8,90 % di 5000 rpm dan 5,96 % di 8.000 rpm; (2) Daya paling tinggi adalah pada penggunaan turbo cyclone 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax torsi naik 13,78 % di 6000 rpm dan 8,33 % di 8.000 rpm; (3) *Specific fuel consumption* (SFC) terbaik pada saat penggunaan turbo cyclone dengan bahan bakar pertamax mencapai penurunan sebesar 13% pada 5000 rpm dan 12% di 8.000 rpm. Hasil SFC tersebut merupakan hasil paling baik daripada saat *mapping* yang lainnya; (4) Pada emisi gas buang variasi bahan bakaryang pertama pertalite CO meningkat15,00 %, HC menurun 7,64 % , CO₂ naik 1,33 % dan O₂ tidak mengalami peningkatan atau penurunan. Lalu menggunakan bahanbakar pertamax CO₂ meningkat 17,14 %, HC meningkat 19,00 % , CO naik 0,13% dan O₂ tidak mengalami peningkatan atau penurunan. Dan terakhir menggunakan bahanbakar pertamax turbo CO meningkat 6,00 %, HC meningkat 9,73% , CO₂ naik0,69 % dan O₂ tidak mengalami peningkatan atau penurunan.

Kata kunci: Performa Mesin, Pertamax, Pertamax Turbo, Turbo Cyclone, Variasi Bahan Bakar Pertalite.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Sejak hadirnya revolusi industri di dunia dengan ditemukannya mesin uap kemudian mesin otto dan mesin diesel manusia berlomba-lomba melakukan penelitian untuk menemukan teknologi yang bertujuan memudahkan kegiatan manusia sehari-hari, tak terkecuali perkembangan teknologi di bidang otomotif yang semakin mengalami kemajuan yang sangat pesat. Pemanasan global adalah meningkatnya suhu rata – rata bumi akibat konsentrasi gas rumah kaca yang berlebih (Rusbianto, 2008). GRK tersebut berupa CO₂, N₂O, NO₂, CH₄, CFC (Hairiah, 2011). Pemanasan Global dapat menyebabkan perubahan iklim, kekeringan, meningkatnya permukaan air laut, gelombang panas, rusaknya ekosistem laut, gangguan pada sektor pertanian, kepunahan hewan, meningkatnya resiko kesehatan, dll.

Perkembangan di bidang otomotif belakangan ini berlangsung amat pesat, perbaikan demi perbaikan terus dilakukan sebagai upaya meningkatkan unjuk kerja dan mengoptimalkan emisi gas buang kendaraan bermotor. Berdasarkan data yang dihimpun dari Profil Carbon Brief: Indonesia Tahun 2019, gas rumah kaca di Indonesia didominasi oleh gas CO₂ (Karbon Dioksida) yang dihasilkan salah satu penyebabnya yaitu kendaraan bermotor Pada Tahun 2009, Indonesia mengikuti kesepakatan Bali Action Plan pada Conference of Parties (COP) oleh United Nations Frameworks Convention on Climate Change (UNFCCC) dan berkomitmen untuk menurunkan emisi sebesar 29 (dengan usaha sendiri) serta 41% (jika mendapatkan bantuan dari internasional) pada tahun 2020. Komitmen tersebut ditindaklanjuti dengan adanya Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang

Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Didalam perpres tersebut, menyebutkan pemerintah daerah harus terlibat dalam upaya pengendalian emisi GRK. Pada Tahun 2012 dilakukan sosialisasi Rencana Aksi Daerah dalam Rangka Penurunan Emisi GRK di 5 kota besar di Indonesia, salah satunya Yogyakarta adalah kota yang pertumbuhan penduduknya cukup pesat di Indonesia. Salah satunya permasalahan kemacetan, hal ini dikarenakan jumlah permintaan kendaraan bermotor tiap tahun yang otomatis juga ikut meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk pada tahun 2022 jumlah kendaraan bermotor di provinsi daerah istimewa yogyakarta mencapai angka 3.274.030 unit. Jumlah tersebut terdiri dari 2.720.573 unit sepeda motor, 415.368 unit mobil, 13.494 unit bus, dan 124.55 unit truk (solopos.com, JOGJA). Dalam kehidupan sehari-hari manusia membutuhkan alat transportasi yang aman dan nyaman untuk melintasi berbagai wilayah. Hal tersebut menunjukkan arti pentingnya transportasi bagi Kota Yogyakarta, sehingga pembangunan dan peningkatan kualitas pelayanan transportasi atau pengangkutan mutlak diperlukan.

Sesuai dengan Undang-undang No. 22 Tahun 2009, Tentang lalu lintas dan Angkutan Jalan di dalam Pasal 5 ayat (1) menyatakan bahwa Negara bertanggung jawab atas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dan pembinaannya dilaksanakan oleh Pemerintah. Kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan mutlak pada saat ini. Kendaraan yang berfungsi sebagai sarana transportasi masyarakat adalah salah satu faktor penting yang mendukung mobilisasi/pergerakan bagi kehidupan manusia. Tanpa kendaraan atau transportasi aktivitas kehidupan manusia akan menjadi lebih lambat dan sulit untuk berkembang. Berdasarkan Pasal 1 ayat (7) huruf a Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan disebutkan: Yang dimaksud kendaraan adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan tidak bermotor. Sedangkan dalam ayat (8) huruf b disebutkan: Kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Umumnya kendaraan bermotor menggunakan mesin pembakaran dalam (perkakas atau alat untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau motor penggerak, menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam). Kendaraan bermotor memiliki roda, dan biasanya berjalan di atas jalanan. Salah satu alat transportasi adalah kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor sendiri memiliki banyak kelebihan dan menjawab banyak kebutuhan masyarakat dewasa ini, namun juga memiliki dampak buruk bagi lingkungan. Lingkungan alam yang mendukung hajat hidup manusia semakin terancam kualitasnya, akibat dari dampak buruk pencemaran udara dari kendaraan bermotor. Emisi kendaraan yang mencemari udara dan lingkungan dapat mengganggu kesehatan masyarakat, terutama bagi warga yang tinggal di kota besar, yang bermukim di daerah industri dan padat lalu lintas kendaraan bermotor.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis tertarik untuk menganalisis pengaruh penggunaan turbo cyclone 6 sudu dengan sudut 45° dan variasi bahan bakar terhadap unjuk kerja dan emisi gas buang. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan penggantian antara sepeda motor standart tanpa

turbo cyclone dan sepeda motor yang menggunakan turbo cyclone dengan berbagai variasi bahan bakar (pertalite, pertamax dan pertamax turbo).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. metode penelitian eksperimen Menurut (Sugiyono, Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methode) , 2017) Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh treatment tertentu (perlakuan) dalam kondisi yang terkontrol (laboratorium). Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan Turbo Cyclone dengan menggunakan pertalite, pertamax, dan pertamax turbo sebagai perbandingan hasil performa, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang motor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini mengambil data dari subjek sepeda motor Honda Beat Street 110 CC dan telah di pastikan kendaraan dalam keadaan optimal. setelah di pastikan kendaraan dalam kondisi optimal kemudian dapat di lakukan pengambilan data dengan di berikan perlakuan yang sama, dalam perlakuan menguji daya dan torsi mesin menggunakan Dynotest dan konsumsi bahan bakar spesifik dengan bahan bakar 6 ml di uji menggunakan stopwatch, kemudian di uji emisi gas buang p a d a 5 0 0 0 rpm. Dengan perlakuan yang sama yaitu di lakukan pengujian sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone dengan menggunakan berbagai variasi bahan bakar .

1. Hasil uji torsi

Setelah melakukan uji torsi pada sepeda sepeda motor beat pada posisi standar sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone dan menggunakan variasi bahan bakar maka di dapatkan hasil sebagai berikut :



Picture 1. Grafik hasil pengujian sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone dan menggunakan berbagai variasi bahan bakar

Hasil pengujian Torsi Mesin yang dilakukan pada mesin motor Honda Beat street 110 cc sebelum dan sesudah menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite nilai ron 90, pertamax dengan nilai ron 92, dan pertamax turbo98.

Pengujian torsi pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone bahan bakar pertamax torsinya pada rpm 5000 menghasilkan torsi sebesar 13,55 N.m. Kemudian urutan kedua juga diikuti dengan hasil torsi sepeda motor yang sudah di pasang *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan bahan bakar pertalite dengan torsi terbaiknya 12,35 N.m pada putaran 5000 rpm. Kemudian pada urutan ketiga juga diikuti dengan hasil torsi sepeda motor yang sudah di pasang *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan bahan bakar pertamax turbo menghasilkan torsi terbaiknya yaitu sebesar 12,25 N.m pada putaran 5000 rpm. Torsi terkecil di 5000 rpm didapatkan pada motor standart tanpa pemasangan *turbo cyclone* dengan bahan pertalite yaitu sebesar 11,25 N.m.

Perbedaan torsi pada mesin motor Honda Beat 110 cc pada sepeda motor standart dan yang sudah menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan menggunakan berbagai variasi bahan bakar juga berpengaruh pada rpm tinggi. Tentunya dilakukan pengambilan data pada rpm tinggi pula. Torsi atau momen putar motor adalah hasil kali gaya yang lebih (daya motor) dengan panjang lengan torak. Semakin rpm dinaikan torsi dihasilkan semakin kecil. Efek variasi putaran mesin, transmisi, dan penggunaan bahan bakar yang nilai oktannya berbeda juga akan mempengaruhi besar kecilnya torsi yang dihasilkan

Pengujian torsi terjadi pergeseran peringkat pada rpm 6000. Torsi yang dihasilkan memiliki nilai tertinggi pada 11,85 N.m dengan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan menggunakan variasi bahan bakar pertamax. Puncak torsi kedua pada rpm 6000 berada pada torsi mesin menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° mendapatkan hasil yang sama pada variasi bahan bakar pertalite dan pertamax turbo yang menghasilkan torsi yaitu sebesar 10,85 N.m pada rpm 6000. Puncak torsi ketiga pada rpm 6000 dihasilkan pada kondisi mesin standar tanpa *turbo cyclone* dengan hasil yang sama pada variasi bahan bakar pertamax dan pertamax turbo dengan torsi sebesar 10,25 N.m. Puncak torsi terendah pada rpm 6000 terjadi pada mesin standart tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertalite dengan torsi sebesar 9,96 N.m.

Pengujian torsi terjadi pergeseran peringkat pada rpm 7000. Torsi yang dihasilkan memiliki nilai yang sama tinggi pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° pada variasi bahan bakar pertalite dan pertamax yaitu dengan torsi sebesar 9,2 N.m pada rpm 7000. Puncak torsi kedua pada rpm 7000 dihasilkan pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax turbo yaitu dengan torsi sebesar 9,16 N.m.

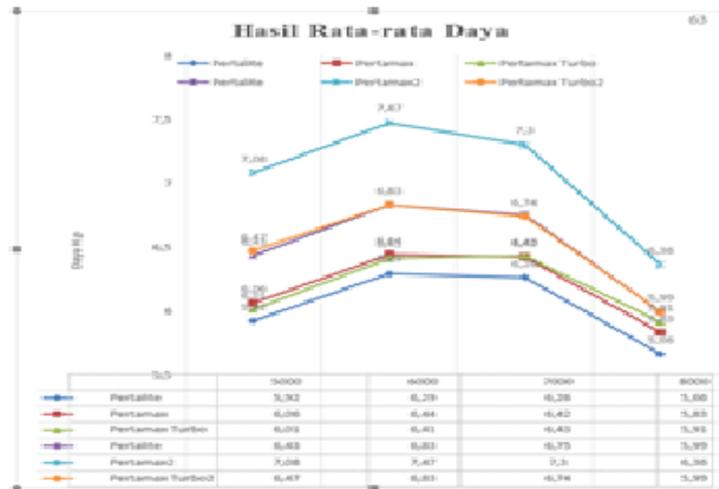
Puncak torsi ketiga pada rpm 7000 terjadi pada kondisi standart tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertamax turbo yaitu dengan torsi sebesar 8,78 di yang mendekati yaitu variasi bahan bakar pertamax yaitu dengan torsi sebesar 8,76 N.m. dan puncak torsi terendah pada rpm 7000 terjadi pada mesin standar tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertalite yaitu dengan torsi sebesar 8,52N.m.

Pergeseran torsi yang terjadi pada rpm tinggi yang saya ambil berada pada 8000 rpm. Torsi yang dihasilkan memiliki nilai yang tinggi pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° pada variasi bahan bakar pertamax yaitu dengan torsi sebesar 7,38 N.m pada rpm 8000. Puncak torsi kedua pada rpm 8000 torsi yang di hasilkan yaitu memiliki nilai yang sama pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite dan pertamax turbo yaitu dengan torsi sebesar 7,14 N.m. Puncak torsi ketiga pada rpm 8000 terjadi pada kondisi standart tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertamax turbo yaitu dengan torsi sebesar 7,05 N,m dan yang mendekati yaitu variasi bahan bakar pertamax yaitu dengan torsi sebesar 6,96 N.m. Puncak torsi terendah pada rpm 8000 terjadi pada mesin standar tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertalite yaitu dengan torsi sebesar 6,73 N.m.

Pengujian dilakukan 2 kali untuk mendapatkan nilai rata-rata yang valid. Pada putaran rendah mesin menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan bahan bakar pertamax memiliki torsi terbaik yaitu sebesar 13,55 N.m karena peningkatan torsi ini disebabkan karena adanya penambahan variasi *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° menggunakan variasi bahan bakar pertamax, sehingga aliran campuran udara dan bahan bakar yang menuju ruang bakar menjadi turbulen setelah melewati *turbo cyclone* tersebut, campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar menjadi lebih homogen, Sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna dan tekanan hasil pembakaran di dalam silinder meningkat.

2. Hasil uji daya

Setelah melakukan uji daya pada sepeda motor beat pada posisi standar dan *turbo cyclone* menggunakan variasi bahan bakar maka di dapatkan hasil sebagai berikut :



Picture 2. Grafik hasil pengujian daya sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone dan menggunakan berbagai variasi bahan bakar

Hasil pengujian Daya Mesin yang dilakukan pada mesin motor Honda Beat street 110 cc sebelum dan sesudah menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite nilai ron 90, pertamax dengan nilai ron 92, dan pertamax turbo 98. Pengujian daya pada mesin motor dengan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° menggunakan bahan bakar pertamax dayanya pada rpm 5000 menghasilkan daya paling besar yaitu sebesar 7,08 H.p. Kemudian urutan kedua juga diikuti dengan hasil daya sepeda motor yang sudah di pasang *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan bahan bakar pertamax turbo dengan daya sebesar 6,47 H.p pada putaran 5000 rpm. Kemudian pada urutan ketiga juga diikuti dengan hasil torsi sepeda motor yang sudah di pasang turbocyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan bahan bakar pertalite menghasilkan daya sebesar 6,43 H.p pada putaran 5000 rpm. Daya terkecil di 5000 rpm didapatkan pada motor standart tanpa pemasangan *turbo cyclone* dengan bahan pertalite yaitu dengan daya sebesar 5,92 H.p.

Perbedaan daya pada mesin Motor Honda Beat 110 cc pada sepeda motor standart dan yang sudah menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan menggunakan variasi bahan bakar juga berpengaruh pada rpm tinggi. Daya mesin merupakan jumlah energi yang dihasilkan mesin pada porosnya, adapun jumlah energi yang dihasilkan mesin setiap waktunya. Daya sangat dipengaruhi oleh waktu, jika waktu yang dibutuhkan mesin untuk mencapai nilai daya tertentu itu rendah maka nilai daya itu sendiri akan menjadi besar. Pengaruh variasi putaran mesin, transmisi, dan penggunaan bahan bakar yang nilai oktannya berbeda juga akan mempengaruhi besar kecilnya daya yang dihasilkan pada mesin.

Pengujian daya terjadi pergeseran peringkat pada rpm 6000. Daya yang dihasilkan memiliki nilai tertinggi pada 7,47 H.p dengan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan menggunakan variasi bahan bakar pertamax. Puncak daya kedua pada

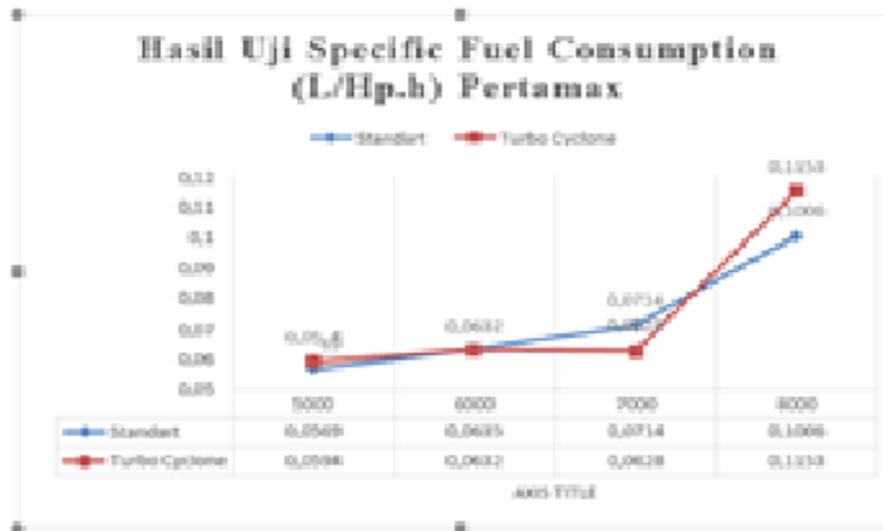
rpm 6000 berada pada daya mesin menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° mendapatkan hasil yang sama pada variasi bahan bakar pertalite dan pertamax turbo yang menghasilkan daya yaitu sebesar 6,83 H.p pada rpm 6000. Puncak daya ketiga pada rpm 6000 dihasilkan pada kondisi mesin standar tanpa *turbo cyclone* pada variasi bahan bakar pertamax dengan daya sebesar 6,44 H.p lalu di susul hasil daya tanpa *turbo cyclone* menggunakan variasi bahan bakar pertamax turbo yaitu mendapat daya sebesar 6,41 H.p. Puncak torsi terendah pada rpm 6000 terjadi pada mesin standart tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertalite dengan daya sebesar 6,29 H.p.

Pengujian daya juga terjadi pergeseran peringkat pada rpm 7000. Daya yang dihasilkan pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° pada variasi bahan bakar pertamax yaitu dengan daya sebesar 7,3 H.p pada rpm 7000. Puncak torsi kedua pada rpm 7000 juga dihasilkan pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite yaitu dengan daya sebesar 6,75 H.p. Puncak torsi ketiga pada rpm 7000 juga dihasilkan pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax turbo dengan hasil yang hampir sama yaitu dengan daya sebesar 6,74 H.p. dan puncak daya terendah pada rpm 7000 terjadi pada mesin standar tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertalite yaitu dengan daya sebesar 6,26 H.p.

Pergeseran daya yang terjadi pada rpm tinggi yang saya ambil berada pada 8000 rpm . Daya yang dihasilkan memiliki nilai yang tinggi pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° pada variasi bahan bakar pertamax yaitu dengan daya sebesar 6,36 H.p pada rpm 8000. Puncak torsi kedua pada rpm 8000 daya yang di hasilkan yaitu memiliki nilai yang sama pada penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite dan pertamax turbo yaitu dengan daya sebesar 5,99 H.p. Puncak daya ketiga pada rpm 8000 terjadi pada kondisi standart tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertamax turbo yaitu dengan torsi sebesar 5,91 H.p dan yang mendekati yaitu hasil daya tanpa *turbo cyclone* dengan variasi bahan bakar pertamax dengan daya sebesar 5,83 H.p. Puncak daya terendah pada rpm 8000 terjadi pada mesin standar tanpa *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertalite yaitu dengan daya sebesar 5,66 H.p.

3. Hasil uji specific fuel consumption

Setelah melakukan uji SFC pada sepeda motor beat pada posisi standar sebelum dan sesudah memakai *turbo cyclone* dan menggunakan variasi bahan bakar maka di dapatkan hasil sebagai berikut :



Picture 3. grafik hasil pengujian SFC sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone dan menggunakan berbagai variasi bahan bakar pertamax (L/HP.h)

Pengujian specific fuel consumption pada rpm 5000 mesin motor standart sebelum menggunakan turbo cyclone dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan 0,0517 L/HP.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan nilai SFC 0,0516 L/HP.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan turbo cyclone dengan variasi bahan bakar pertamax menghasilkan nilai SFC sebesar 0,0569 L/HP.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax menghasilkan nilai SFC sebesar 0,0594 L/HP.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan turbo cyclone dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai SFC sebesar 0,0516 L/HP.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai SFC 0,0506 L/HP.h. Jika di RPM 5000 kondisi mesin standart tanpa turbo cyclone di bandingkan dengan yang menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan berbagai variasi bahan bakar perrtalite, pertamax dan pertamax turbo maka terjadi peningkatan SFC yang artinya penggunaan turbo cyclone dengan bahan pertalite lebih boros dibanding standarnya.

Pengujian *specific fuel consumption* pada rpm 6000 mesin motor standart sebelum menggunakan turbo cyclone dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan 0,0564 L/HP.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan nilai SFC 0,0540 L/HP.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan turbo cyclone dengan variasi bahan bakar pertamax

menghasilkan nilai SFC sebesar 0,0635 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax menghasilkan nilai SFC 0,0632 L/Hp.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan *turbo cyclone* dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai SFC sebesar 0,0667 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai SFC 0,655 L/Hp.h. Jika di RPM 6000 kondisi mesin standart tanpa turbo cyclone dibandingkan dengan yang menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan berbagai variasi bahan bakar perrtalite, pertamax dan pertamax turbo maka terjadi peningkatan SFC yang artinya penggunaan turbo cyclone dengan bahan pertalite lebih boros dibanding standarnya.

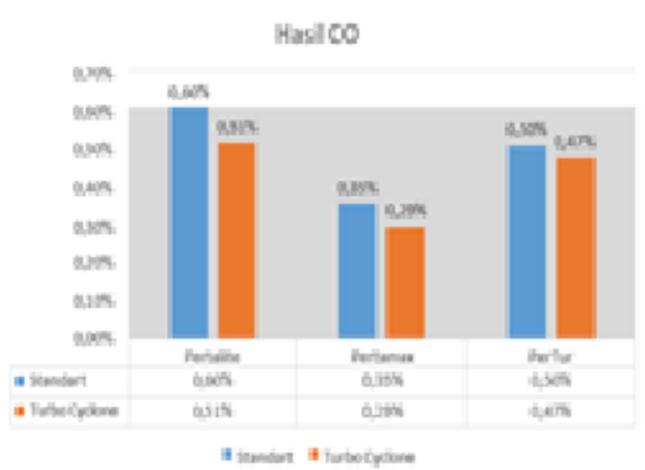
Pengujian *specific fuel consumption* pada rpm 7000 mesin motor standart sebelum menggunakan *turbo cyclone* dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan 0,0858 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan nilai SFC 0,0854 L/Hp.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan *turbo cyclone* dengan variasi bahan bakar pertamax menghasilkan nilai SFC sebesar 0,0714 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax menghasilkan nilai SFC 0,0628 L/Hp.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan turbo cyclone dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai SFC sebesar 0,0845 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai SFC 0,0786 L/Hp.h. Jika di RPM 7000 kondisi mesin standart tanpa turbo cyclone dibandingkan dengan yang menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan berbagai variasi bahan bakar perrtalite, pertamax dan pertamax turbo maka terjadi peningkatan SFC yang artinya penggunaan turbo cyclone dengan bahan pertalite lebih boros dibanding standarnya.

Pengujian *specific fuel consumption* pada rpm 8000 mesin motor standart sebelum menggunakan turbo cyclone dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan 0,1103 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite menghasilkan nilai SFC 0,1157 L/Hp.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan *turbo cyclone* dengan variasi bahan bakar pertamax menghasilkan nilai SFC sebesar 0,1006 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax menghasilkan nilai SFC 0,1153 L/Hp.h. Selanjutnya pada mesin motor standart tanpa menggunakan *turbo cyclone* dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai SFC sebesar 0,1119 L/Hp.h. Kemudian pada mesin motor dengan menggunakan *turbo*

cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax turbo menghasilkan nilai *SFC* 0,6706 L/Hp.h. Jika di RPM 8000 kondisi mesin standart tanpa *turbo cyclone* dibandingkan dengan yang menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan berbagai variasi bahan bakar pertalite, pertamax dan pertamax turbo maka terjadi peningkatan *SFC* yang artinya penggunaan *turbo cyclone* dengan bahan pertalite lebih boros dibanding standarnya.

4. Hasil uji emisi gas buang

a. Karbon monoksida (CO)



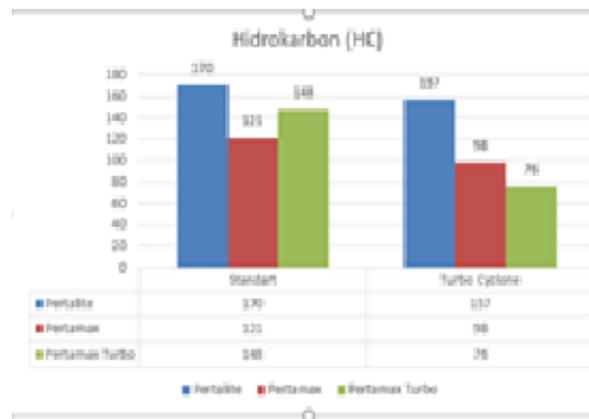
Picture 4. Grafik hasil pengujian emisi gas buang karbon monoksida (CO) sebelum dan sesudah menggunakan turbo cyclone dan berbagai variasi bahan bakar.

Setelah melakukan uji CO pada sepeda motor beat pada posisi standar dan Menggunakan turbo cyclone dan variasi bahan bakar maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

- 1.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbon monoksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil 0,60%.
- 2.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbon monoksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil 0,35%.
- 3.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbon monoksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax turbo menunjukkan hasil 0,50%.
- 4.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbon monoksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor di pasang turbo cyclone menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil 0,51%.

- 5.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbon monoksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor di pasang turbo cyclone menggunakan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil 0,29%.
- 6.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbon monoksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor di pasang turbo cyclone menggunakan bahan bakar pertamax turbo menunjukkan hasil 0,47%.
- 7.) Hasil uji emisi gas buang pada karbon monoksida menggunakan knalpot standart dan knalpot racing, yakni dapat ditunjukkan Pada uji emisi gas buang pada karbon monoksida menunjukkan hasil standart menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil paling tinggi sebesar 0,60% pada 5.000 rpm, sedangkan hasil paling rendah sebesar 0,29 % pada 5.000 rpm pada saat menggunakan turbo cyclone bahan bakar pertamax.

b. Hidrokarbon (HC)



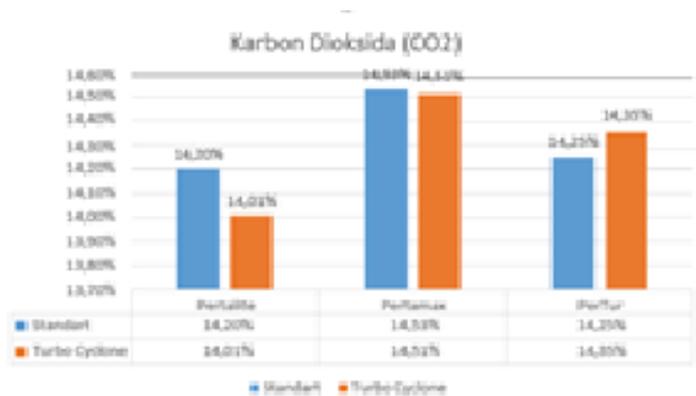
Picture 5. Grafik hasil pengujian HC sebelum dan sesudah menggunakan turbo cyclone dan berbagai variasi bahan bakar (ppm)

Setelah melakukan uji CO pada sepeda motor beat pada posisi standar dan menggunakan turbo cyclone dan variasi bahan bakar maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

- 1.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada HydroCarbon di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertalite menunjukan hasil 170 ppm.
- 2.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada HydroCarbon di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax menunjukan hasil 121 ppm
- 3.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada HydroCarbon di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax turbo menunjukan hasil 148 ppm

- 4.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada HydroCarbon di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor turbo cyclone menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil 157 ppm
- 5.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada HydroCarbon di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor turbo cyclone menggunakan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil 98 ppm
- 6.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada HydroCarbon di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor turbo cyclone menggunakan bahan bakar pertamax turbo menunjukkan hasil 76 ppm
- 7.) Hasil uji emisi gas buang pada hydrocarbon sepeda motor standart dan menggunakan turbo cyclone di berbagai variasi bahan bakar, yakni dapat ditunjukkan Pada uji emisi gas buang pada hydrocarbon menunjukkan hasil Motor standart menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil paling tinggi sebesar 170 ppm pada 5.000 rpm, sedangkan hasil paling rendah sebesar 76 ppm pada 5.000 rpm pada sepeda motor menggunakan turbo cyclone dengan bahan bakar pertamax turbo.

c. Karbon Dioksida (CO₂)



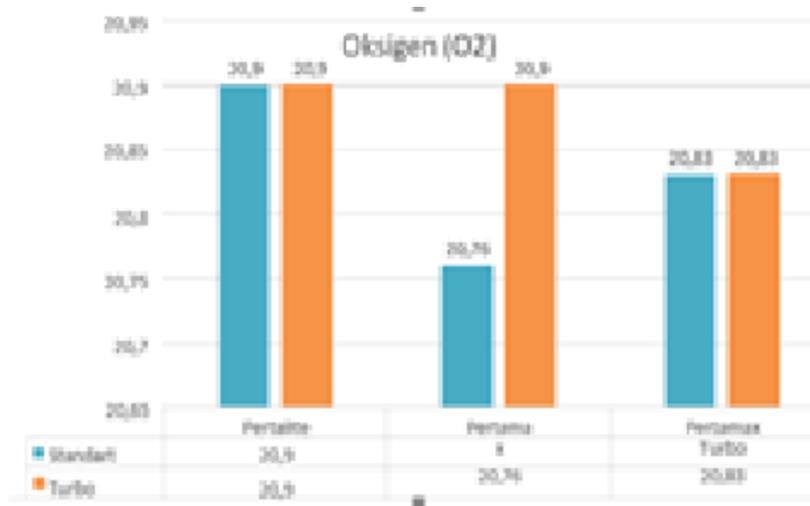
Picture 6. grafik hasil pengujian CO₂ sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone dan menggunakan berbagai variasi bahan bakar.

Setelah melakukan uji CO₂ pada sepeda motor beat pada sepeda motor posisi standar dan menggunakan turbo cyclone dan berbagai variasi bahan bakar maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

- 1.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbondioksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil 14,20%.
- 2.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbondioksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil 14,53%.

- 3.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbondioksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax turbo menunjukkan hasil 14,25%.
- 4.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbondioksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor turbo cyclone menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil 14,01%.
- 5.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbondioksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor sturbo cyclone menggunakan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil 14,51%.
- 6.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada karbondioksida di putaran mesin 5.000 rpm pada sepeda motor sturbo cyclone menggunakan bahan bakar pertamax turbo menunjukkan hasil 14,35%.
- 7.) Hasil uji emisi gas buang pada karbondioksida menggunakan knalpot standart dan knalpot racing, yakni dapat ditunjukkan pada grafik 4.6. Pada uji emisi gas buang pada karbondioksida menunjukkan hasil sepeda motor Standar menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil paling tinggi sebesar 14,53% pada 5.000 rpm, sedangkan hasil paling rendah sebesar 14,01% pada 5.000 rpm pada sepeda mlotor menggunakan turbo cyclone bahan bakar pertalite.

d. Oksigen (O2)



Picture 7. grafik hasil pengujian O2 sebelum dan sesudah memakai turbo cyclone dan menggunakan berbagai variasi bahan bakar.

Setelah melakukan uji O2 pada sepeda motor beat pada posisi standar dan menggunakan turbo cyclone dan variasi bahan bakar maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

- 1.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada oksigen di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil 20,09%
- 2.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada oksigen di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil 20,76%.
- 3.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada oksigen di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertamax turbo menunjukkan hasil 20,83%.
- 4.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada oksigen di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor menggunakan turbo cyclone dengan bahan bakar pertalite menunjukkan hasil 20,90%.
- 5.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada oksigen di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor menggunakan turbo cyclone dengan bahan bakar pertamax menunjukkan hasil 20,90%.
- 6.) Pada hasil pengujian emisi gas buang pada oksigen di putaran mesin 5.000 rpm pada Sepeda motor menggunakan turbo cyclone dengan bahan bakar pertamax turbo menunjukkan hasil 20,83%.
- 7.) Pada uji emisi gas buang pada oksigen menunjukkan hasil sepeda motor menggunakan turbo cyclone dengan bahan bakar pertalite dan pertamax menunjukkan hasil paling tinggi sebesar 20,90% pada 5.000 rpm, sedangkan hasil paling rendah sebesar 20,09% pada 5.000 rpm pada sepeda motor standart menggunakan bahan bakar pertalite.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengaruh penggunaan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dan berbagai variasi bahan bakar yaitu pertalite, pertamax, dan pertamax turbo menghasilkan torsi lebih besar di ketiga variasi bahan bakar dari 5000 RPM sampai 8000 RPM dibandingkan sebelum menggunakan *turbo cyclone*. Pada saat memakai variasi bahan bakar pertalite pada saat sepeda motor setandardan memakai *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° torsi naik 8,90 % pada 5000 rpm, pada variasi bahan bakar pertamax torsi naik 14,76 % dan terakhir pada variasi bahan bakar pertamax turbo torsi naik 6,56 %. Hasil perbandingan kenaikan torsi tertinggi di dapatkan pada saat menggunakan turbo cyclone variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax yaitu sebesar 14,76 % di 5000 RPM. Dapat disimpulkan penggunaan *Turbo Cyclone* dapat merubah karakteristik aliran udara yang melewatinya. Ini disebabkan karena pengaruh dari sudu – sudu yang ada pada *Turbo Cyclone* yang membuat aliran udara menjadi berputar.

Bentuk sudu atau sirip berpengaruh terhadap besar kecilnya tekanan dan intensitas turbulensi yang dihasilkan.

2. Daya yang di hasilkan saat menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dan berbagai variasi bahan bakar yaitu pertalite, pertamax, dan pertamax turbo menghasilkan daya lebih besar di ketiga variasi bahan bakar dari 6000 RPM sampai 8000 RPM dibandingkan sebelum menggunakan turbo cyclone. Pada saat memakai variasi bahan bakar pertalite pada saat sepeda motor setandar dan memakai *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° daya naik 7,90 % pada 5000 rpm, pada variasi bahan bakar pertamax daya naik 13,78 % dan terakhir pada variasi bahan bakar pertamax turbo daya naik 6,14 %. Hasil perbandingan kenaikan daya tertinggi di dapatkan pada saat menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertamax yaitu sebesar 13,78 % di 6000 RPM. Hasil daya tertinggi di dapatkan pada variasi bahan bakar pertamax yaitu sebesar 7,47 H.p di 6000 RPM. Dapat disimpulkan penggunaan *Turbo Cyclone* dapat merubah karakteristik aliran udara yang melewatinya. Ini disebabkan karena pengaruh dari sudu – sudu yang ada pada *Turbo Cyclone* yang membuat aliran udara menjadi berputar. Bentuk sudu atau sirip berpengaruh terhadap besar kecilnya tekanan dan intensitas turbulensi yang dihasilkan.
3. *Specific fuel consumption (SFC)* pada saat sepeda motor standart dan menggunakan *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dengan variasi bahan bakar pertalite presentase yang di peroleh mencapai 7,76 % pada 5000rpm, pada variasi bahan bakar pertamax mencapai 17,66 % dan yang terakhir variasi bahan bakar pertamax turbo mencapai 5,42 %.
4. Terdapat perubahan kadar emisi gas buang di berbagai hasil pengujian sebelum dan sesudah memakai *turbo cyclone* variasi 6 sudu dengan sudut 45° dan berbagai variasi bahan bakar yang pertama pertalite CO meningkat 15,00 %, HC menurun 7,64 % , CO₂ naik 1,33 % dan O₂ tidak mengalami peningkatan atau penurunan. Lalu menggunakan bahan bakar pertamax CO₂ meningkat 17,14 %, HC meningkat 19,00 % , CO naik 0,13% dan O₂ tidak mengalami peningkatan atau penurunan. Dan terakhir menggunakan bahan bakar pertamax turbo CO meningkat 6,00 %, HC meningkat 9,73% , CO₂ naik 0,69 % dan O₂ tidak mengalami peningkatan atau penurunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ihwanudin, M, and Anny Martiningsih , Agus Sholah, ‘Penggunaan Turbocyclone Pada Kendaraan Bermotor Terhadap Emisi Gas Buang CO Dan HC’, *Teknologi Dan Kejuruan*, 38.2 (2015), 113–20.
- [2] Khoir, Miftakhul, and Marsudi Marsudi, ‘Pengaruh Penggunaan Turbo Cyclone Dan Busi Iridium Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Supra X 125 Cc Tahun Perakitan 2017’, *Jurnal Teknik Mesin UNESA*, 2011, 79–88

- [3] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methode)* . Bandung: Alfabeta. Satudju, D. (1991). *Studi perencanaan udara kendaraan bermotor di DKI Jakarta*.