

PROPOSAL INOVASI



**DISUSUN OLEH ;
Burhan Yuliansyah,S.T.,M.Tr.T**

**JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN OTOMOTIF
SMK NEGERI 4 PALEMBANG
2020**

PENGAPLIKASIAN SISTEM *WASTE IGNITION SPARK* PADA KENDARAAN KONVENSIONAL

Deskripsi Inovasi Teknologi

Sistem pengapian percikan yang terbuang (*Waste Ignition Spark*) adalah sistem pengapian yang digunakan dalam beberapa mesin pembakaran dalam dengan siklus empat langkah. Dalam sistem percikan yang terbuang, busi menyala berpasangan, dengan satu colokan silinder pada langkah kompresi dan colokan lainnya silinder pada langkah buang. Percikan ekstra selama langkah buang tidak memiliki efek dan karenanya disebut "terbuang". Desain ini membagi dua jumlah komponen yang diperlukan dalam sistem pengapian yang khas, sedangkan percikan ekstra, terhadap resistensi dielektrik yang jauh berkurang, hampir tidak berdampak pada umur komponen pengapian modern. Pada mesin bensin hanya dibutuhkan sekitar 2–3 kV untuk memercikkan api busi silinder pada langkah buangnya. Energi kumparan yang tersisa tersedia untuk menyalakan busi di dalam silinder pada langkah kompresi (biasanya sekitar 8 hingga 12 kV).

Spesifikasi Produk Inovasi (Kebaharuan)

Perkembangan sistem pengapian pada kendaraan konvensional yaitu sistem pengapian platina, magnet dan CDI. Kemajuan teknologi dan perkembangan zaman, mengakibatkan sistem pengapian konvensional sudah mulai ditinggalkan karena dianggap sudah tidak efektif. Pada sistem tersebut memiliki beberapa kelemahan di antaranya kerusakan permanen pada platina dan komponen lain akibat dialiri arus yang cukup besar, keausan pada komponen bergerak, kerusakan pada komponen *vacuum advancer* dan rute pengapian yang relative panjang. Hal ini dapat mengurangi akselerasi mesin dan mengurangi sistem pembakaran menjadi tidak sempurna. Permasalahan sistem pengapian dengan distributor dapat diatasi melalui pengembangan sistem pengapian tanpa distributor/*distributorless*. Sistem *distributorless* yang dikembangkan tersebut sudah terbagi secara independen (masing-masing busi). Saat ini terdapat 2 sistem pengapian tanpa distributor yaitu; 1. *Distributorless Dual Ignition System*. 2. *Digital Distributorless Ignition System*. *Distributorless Dual Ignition System* dipakai pada beberapa kendaraan seperti Suzuki

APV (2004), Hyundai Atoz (2005), Daihatsu Xenia (2007), dan Suzuki New Karimun Estillo (2009). Sedangkan digital *distributorless ignition system* dipakai pada kijang innova (2010).

Perkembangan teknologi yang sangat pesat telah memberikan dampak perubahan yang sangat besar di bidang otomotif, khususnya pada kendaraan roda empat. Dalam perkembangannya sistem pengapian konvensional digantikan dengan sistem pengapian elektronik yang dianggap mampu melayani beban mesin dalam segala kondisi. Hal ini mengakibatkan kendaraan dengan sistem pengapian konvensional akan tersisih dan mungkin tidak digunakan lagi karena dianggap tidak efektif. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis mencoba untuk mengembangkan sistem pengapian tersebut.

Menurut teori dan analisa, sistem pengapian pada kendaraan konvensional bisa dikembangkan menjadi sistem pengapian semi elektronik. Sistem pengapian semi elektronik adalah sistem pengapian yang sebagian komponen masih menggunakan komponen sistem pengapian konvensional, hanya pemutus arus primer yang semula menggunakan kontak point digantikan dengan elektronik.

Sistem pengapian semi elektronik ini bekerja dengan cara mengganti fungsi distributor dan platina pada mesin konvensional, yang diganti dengan menggunakan komponen elektronik. Sehingga kedua sistem pengapian tersebut memiliki prinsip kerja yang sama. Tetapi, pada sistem pengapian ini penyaluran percikan bunga api berlangsung secara elektrik. Pada pengembangan inovasi ini, diperlukan waktu sekitar 1- 3 bulan, dari perakitan, uji coba, sampai dengan evaluasi hasil yang didapatkan.

PROSEDUR PELAKSANAAN

1. Saat kunci kontak ON Mesin Mati

Kunci kontak mengaktifkan *pick pulser* dan *ignition coil*. Baterai mulai mensupply arus ke *pickup pulser* dan *Coil pack*, sehingga terdapat arus standby pada kumparan koil sekunder.

2. Saat Kunci Kontak ON Mesin Hidup (*Engine Start*)

Crankshaft dan *camshaft* mulai berputar menggerakkan komponen *reluctor*

sehingga pick pulser 1 dan pick pulser 2 mulai ikut bekerja dan mengirimkan sinyal ke CDI 1 dan CDI 2. Sinyal ini bervariasi tergantung dari putaran mesin.

Pada pengapian konvensional platina akan memutuskan arus primer saat posisi top. Tetapi pada sistem pengapian ini, CDI yang akan memutuskan arus primer saat posisi top. Di dalam CDI terdapat rangkaian transistor yang berfungsi sebagai *gate* untuk mengkonversi sinyal untuk bisa memutuskan arus primer di setiap koil. sehingga dapat terbentuk tegangan tinggi pada koil sekunder. Tegangan koil sekunder di salurkan ke busi untuk pemercikan api di masing – masing ruang bakar.

Skema/ Bagan Produk Inovasi Teknologi

Adapun komponen-komponen yang dipakai untuk sistem pengapian ini:



Gambar 1. Koil mobil mitsubishi eterna



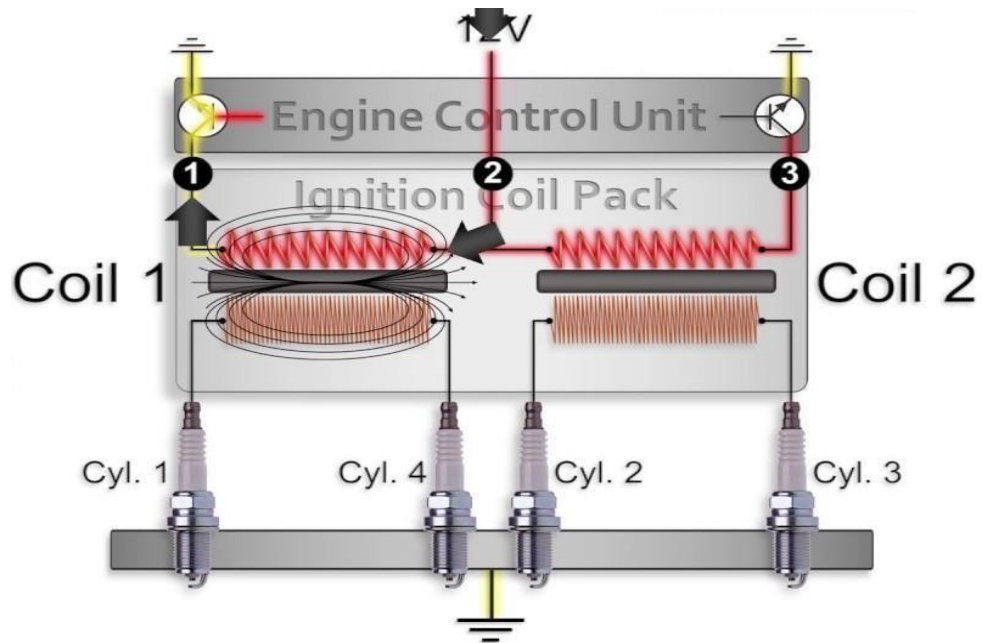
Gambar.2 Busi double Platinum



Gambar.3. Pickup coil / Pulser



Gambar.4 CDI kijang



Skema/ diagram sistem pengapian *Waste Ignition Spark*

Aplikasi Inovasi dan Hasil

Hasil pengembangan sistem pengapian konvensional sangat memberikan pengaruh pada performa mesin. Sistem pengapian *Waste Ignition Spark* ini berpengaruh juga pada emisi gas buang, pada sistem ini terjadi dua kali percikan api, dan perputaran mesin yang besar mengakibatkan proses pembakaran di dalam ruang bakar engine lebih sempurna dan bisa mencegah gagal pengapian (*misfiring*). Pada pengujian sistem pengapian semi elektronik yang telah dilakukan memberikan gambaran akhir bahwa sistem pengapian ini memiliki tingkat pembakaran yang lebih sempurna. Perbedaan sistem pengapian yang dipakai dapat berpengaruh pada konsumsi bahan bakar. Sistem pengapian semi elektronik ini mampu melayani suplai tegangan tinggi pada sirkuit sekunder sehingga mampu membakar campuran udara dan bahan bakar didalam ruang bakar mesin. Hampir seluruh (98%) kandungan emisi gas buang habis terbakar. Oleh sebab itu, emisi gas buangnya dapat dikatakan sangat ramah lingkungan. Salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya konsumsi bahan bakar adalah besarnya api pada busi dan waktu pengapian yang tepat (Daryanto, 2002).

Selain itu, waktu pengapian dan besarnya api pada busi yang membakar campuran bahan bakar didalam ruang bakar harus sesuai dengan spesifikasi mesin. Apabila kurang tepat maka dapat menyebabkan campuran bahan bakar dan udara tidak dapat terbakar dengan sempurna sehingga bahan bakar menjadi boros (Toyota Astra Motor, 1993).

Jenis penelitian ini yaitu penelitian pengembangan media pembelajaran menggunakan metode eksperimen. Sebagai pembuktian dilakukan uji coba sistem pengapian semi elektronik pada kendaraan Suzuki Escudo Nomade Tahun 1996 yang menggunakan sistem pengapian konvensional, kemudian dilakukan sedikit perubahan dan penambahan komponen menjadi system pengapian semi elektronik. Sistem pengapian semi elektronik untuk kendaraan konvensional ini disebut “sistem pengapian *Waste Ignition Spark*. Hasil Inovasi ini dapat cepat dirasakan, begitu mesin dinyalakan dan bahan bakar digunakan, maka langsung terlihat efek pembakaran tidak lama kemudian.

Proses penelitian dan pengambilan data yaitu 1. Dokumentasi adalah catatan otentik yang dapat dibuktikan dan dijadikan bukti secara hukum. Dokumentasi tersebut berisi data lengkap dan sesuai dengan rancangan yang dibuat. 2. Referensi data dari berbagai sumber artikel, *workshop manual* dan tulisan yang dimuat seperti gambar, kutipan, dan bahan referensi lain. 3. Pengukuran dan pengujian produk menggunakan alat uji multi tester, *tachometer* dan lainnya sesuai rancangan yang telah dibuat. Hambatan yang dijumpai peneliti pada penggunaan sistem pengapian *Waste Ignition Spark* ini tidak terlalu sukar, salah satunya adalah terjadinya panas pada mesin yang disebabkan penggunaan busi standar, karna busi standar yang digunakan memiliki nilai resistan yang rendah , sebagai solusinya mengganti dengan busi dobel platinum yang memiliki nilai resistan yang lebih tinggi.

Prospek Inovasi Teknologi

Inovasi tidak hanya memiliki dimensi teknologi, tetapi juga bisnis, regulasi, dan lainnya. Bahkan teknologi yang digunakan juga tergantung pada teknologi-teknologi lain yang dipasok dari mana-mana. Berbicara tentang inovasi, termasuk inovasi teknologi, adalah berbicara tentang bisnis dan industri. Pada akhirnya inovasi adalah bagian dari pertarungan bisnis. Kebijakan inovasi sudah semestinya merupakan bagian dari kebijakan industri. Pengembangan ilmu dan teknologi, yang bisa meningkatkan cadangan pengetahuan yang bisa dikombinasikan untuk keperluan

inovasi, seharusnya menjadi pendukung bagi kebijakan industri.

Adapun sasaran pangsa pasar yang dituju dan bisa memakai produk ini adalah jenis-jenis kendaraan konvensional yang masih menggunakan distributor ataupun kendaraan yang masih menggunakan singel koil pada sistem pengapiannya.

REFERENSI

- [1] Daryanto, 2002. "Dasar-Dasar Teknik Mobil". Penerbit Bumi Aksara, Jakarta
- [2] Anonim, "Distributor and Distributorless", Toyota Motor Sales, U.S.A, 2003.
- [3] Anonim, "TCSS Ignition system", Toyota Motor Sales, U.S.A., 2003.
- [4] Tim Astra. "Manual book. Step One". Toyota Astra Motor, 1993.
- [5] Gillespie T. D, "Fundamentals of Vehicle Dynamics", SAE. Inc. 400 Warrandale, USA, 1993.
- [6] Hadi, S dkk, "Rancang Bangun Sistem Distributorless Digital Multi Purpose" Laporan hasil penelitian DIPA ITS Surabaya, 2009.
- [7] Kristanto Philip, "Pengaruh Alduterasi Bahan Bakar Gasolin-Kerosene Terhadap Emisi Gas Buang dan Performa Motor", Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2003.
- [8] Larry Carley, "Distributorless Ignition System", Carley Software USA, 2000.
- [9] Hasan Holik, dkk, "Rancang Bangun Sistem Pengapian Semi Elektronik Double Trigger Universitas PGRI Banyuwangi, 2016
- [10] Mircea dan Dumitru, 2007, "The Study Of The Ignition To The Automotive Spice Simulation", Interdisciplinarity In Engineering Scientific International Conference, TG. MURES-Romania., 2 – 5.
- [11] N, Widjanarka Wijaya. 2006, "Teknik Digital", Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [12] B dkk 2007, "Rancang Bangun Sistem Distributorless Digital Multi Purpose" Laporan hasil penelitian DIPA ITS Surabaya.
- [13] Sutantra, I. N, 2001, "Teknologi Otomotif Teori dan Aplikasinya", Guna Widya Surabaya.



Sekilas Tentang Penulis

Burhan Yuliansyah lahir di Palembang 40 tahun yang lalu, anak ke 2 dari 4 bersaudara pasangan Almarhum H. Sjahril Saleh.B.Sc dan Hj. Hans Murniaty.

Riwayat Pendidikan dasar penulis dimulai dari jenjang SD Muhammadiyah 1 di Palembang (tahun 1987 -1993), melanjutkan SMP Negeri 2 di Palembang (tahun 1993–1996). Kemudian melanjutkan ke STM Negeri 2 Palembang (tahun 1996-1999) Jurusan Otomotif.

Riwayat Pendidikan Tinggi Penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi jenjang Strata 1 di Universitas Tamansiswa Palembang Jurusan Teknik Mesin dan selesai pada tahun 2016, dan pada tahun 2018 menyelesaikan studi pendidikan jenjang Strata 2 Magister Terapan Teknik Energi Terbarukan di Politeknik Negeri Sriwijaya. Saat ini Penulis tercatat sebagai Guru Tenaga Kependidikan di SMK NEGERI 4 Palembang pada jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif.