
PENGARUH KONDISI MAIN JET KARBURATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN BENSIN EMPAT LANGKAH 125 CC: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Fakhrur Rozy^{1*}, Rahma Doni², Rikki Paul Pangaribuan³, Riyando Samuel Sinaga⁴, & Andi Bahar⁵

^{1,2,3,4,&5}Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Ps. V, Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia

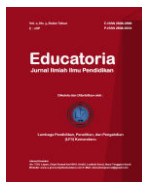
*Email: fakhrurrozy59@gmail.com

Submit: 19-06-2026; Revised: 29-07-2026; Accepted: 30-07-2026; Published: 31-07-2026

ABSTRAK: Karburator tipe *Constant Velocity* (CV) masih banyak digunakan pada mesin bensin empat langkah berkapasitas 125 cc, sehingga kondisi *main jet* menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi efisiensi konsumsi bahan bakar. Berbagai penelitian telah mengkaji pengaruh kondisi maupun ukuran *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar dan performa mesin, namun hasil penelitian tersebut masih tersebar, sehingga belum memberikan gambaran yang komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis bukti ilmiah mengenai pengaruh kondisi *main jet* karburator terhadap konsumsi bahan bakar mesin bensin empat langkah 125 cc. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Penelusuran literatur dilakukan melalui basis data *Google Scholar*, Garuda, dan *Scopus* menggunakan kata kunci yang telah ditentukan. Sebanyak 50 artikel berhasil diidentifikasi, kemudian melalui proses penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi diperoleh 20 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis menggunakan pendekatan sintesis naratif. Hasil kajian menunjukkan bahwa kondisi dan ukuran *main jet* berpengaruh terhadap rasio udara-bahan bakar (*air-fuel ratio*), efisiensi pembakaran, dan konsumsi bahan bakar. *Main jet* yang sesuai dengan spesifikasi pabrikan menghasilkan proses pembakaran yang lebih optimal, sehingga meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar, sedangkan penyumbatan maupun perubahan ukuran *main jet* menyebabkan ketidakseimbangan campuran udara dan bahan bakar yang berdampak pada meningkatnya konsumsi bahan bakar serta menurunnya performa mesin. Kebaruan penelitian ini terletak pada sintesis komprehensif berbagai hasil penelitian mengenai hubungan kondisi *main jet*, mekanisme penyumbatan, karakteristik pembakaran, dan konsumsi bahan bakar pada mesin bensin empat langkah 125 cc. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya, serta menjadi dasar dalam pengembangan strategi perawatan dan optimalisasi sistem karburator guna meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar.

Kata Kunci: Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar, Karburator *Constant Velocity*, *Main Jet*, Penyumbatan *Main Jet*, *Systematic Literature Review*.

ABSTRACT: *Constant Velocity* (CV) carburetors remain widely used in 125 cc four-stroke gasoline engines; consequently, the condition of the main jet is a critical factor influencing fuel consumption efficiency. While various studies have examined the impact of main jet condition and size on fuel consumption and engine performance, the findings remain fragmented, lacking a comprehensive overview. Therefore, this study aims to synthesize scientific evidence regarding the effect of carburetor main jet condition on fuel consumption in 125 cc four-stroke gasoline engines. A Systematic Literature Review (SLR) method was employed, adhering to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Literature searches were conducted across Google Scholar, Garuda, and Scopus databases using predefined keywords. Fifty articles were initially identified; following a screening process based on inclusion and exclusion criteria, 20 articles were selected for analysis using a narrative synthesis approach. The review results indicate that main jet condition and size influence the air-fuel ratio, combustion efficiency, and fuel consumption. Main jets meeting manufacturer specifications facilitate optimal combustion, thereby enhancing fuel consumption efficiency; conversely, clogging or alterations in main jet size disrupt the air-fuel mixture balance, leading to increased fuel consumption and



reduced engine performance. The novelty of this study lies in its comprehensive synthesis of research findings concerning the relationships between main jet condition, clogging mechanisms, combustion characteristics, and fuel consumption in 125 cc four-stroke gasoline engines. These findings are expected to serve as a scientific reference for future research and provide a basis for developing maintenance strategies and optimizing carburetor systems to improve fuel consumption efficiency.

Keywords: Fuel Consumption Efficiency, Constant Velocity Carburetor, Main Jet, Main Jet Clogging, Systematic Literature Review.

How to Cite: Rozy, F., Doni, R., Pangaribuan, R. P., Sinaga, R. S., & Bahar, A. (2026). Pengaruh Kondisi *Main Jet* Karburator terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Mesin Bensin Empat Langkah 125 cc: *A Systematic Literature Review*. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 957-969. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v6i3.1600>



Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor berbasis karburator masih digunakan secara luas di Indonesia, khususnya pada sepeda motor bermesin bensin empat langkah berkapasitas 100-125 cc yang diproduksi sebelum penerapan sistem injeksi secara menyeluruh. Data Badan Pusat Statistik (2022) menunjukkan bahwa jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus meningkat, dan sebagian kendaraan yang masih beroperasi menggunakan sistem karburator memerlukan perawatan yang tepat agar tetap memiliki efisiensi konsumsi bahan bakar. Salah satu komponen yang berperan penting dalam sistem karburator adalah *main jet*, yaitu saluran utama yang mengatur debit bahan bakar menuju venturi pada kondisi putaran menengah hingga tinggi. Kondisi *main jet* yang tidak sesuai spesifikasi atau mengalami penyumbatan dapat menyebabkan perubahan rasio udara-bahan bakar (*air-fuel ratio*), sehingga proses pembakaran menjadi kurang optimal dan konsumsi bahan bakar meningkat. Oleh karena itu, kondisi *main jet* perlu diperiksa dan dipelihara secara berkala untuk menjaga kinerja mesin.

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa kondisi *main jet* memengaruhi efisiensi konsumsi bahan bakar dan performa mesin. Artika & Akbar (2016) melaporkan bahwa modifikasi ukuran venturi karburator mampu menurunkan konsumsi bahan bakar. Widiyanto *et al.* (2020) juga menunjukkan bahwa variasi ukuran *main jet* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar, sedangkan Syaief *et al.* (2019) menemukan bahwa penggunaan *main jet* sesuai spesifikasi menghasilkan efisiensi konsumsi bahan bakar yang lebih baik dibandingkan ukuran yang lebih besar maupun lebih kecil. Di sisi lain, Ghosh *et al.* (2019), Mang & Dresel (2017), serta Nunney (2016) menjelaskan bahwa penyumbatan *main jet* akibat deposit, korosi, maupun kontaminasi partikel dapat mengganggu aliran bahan bakar, sehingga menurunkan kualitas pembakaran. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa, baik perubahan ukuran maupun kondisi fisik *main jet* sama-sama berpengaruh terhadap efisiensi sistem bahan bakar.

Meskipun demikian, hasil penelitian terdahulu masih menunjukkan beberapa keterbatasan. Sebagian besar penelitian menggunakan pendekatan eksperimen yang hanya mengkaji satu variabel tertentu, seperti variasi ukuran *main jet*, perubahan venturi, konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, atau performa mesin secara terpisah. Selain itu, metode penelitian, jenis karburator, kapasitas mesin, serta parameter pengujian yang digunakan pada setiap penelitian berbeda, sehingga menghasilkan temuan yang beragam dan belum memberikan gambaran yang utuh mengenai hubungan antara kondisi *main jet* dan konsumsi bahan bakar. Hingga saat ini masih sangat terbatas penelitian yang mengintegrasikan berbagai hasil tersebut melalui pendekatan sintesis literatur secara sistematis, sehingga dapat menghasilkan simpulan yang lebih komprehensif dan berbasis bukti.

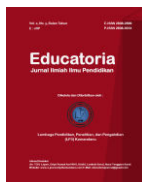
Berdasarkan kondisi tersebut, *Systematic Literature Review* (SLR) dipilih sebagai metode penelitian, karena mampu mengidentifikasi, menyeleksi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai hasil penelitian secara sistematis, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian ini, proses kajian dilakukan dengan mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), sehingga tahapan identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, hingga pemilihan artikel dilakukan secara terstruktur. Pendekatan ini memungkinkan diperolehnya sintesis yang lebih komprehensif mengenai pengaruh kondisi *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar dibandingkan hanya mengandalkan satu penelitian eksperimen.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penyusunan sintesis komprehensif terhadap hasil-hasil penelitian mengenai hubungan kondisi *main jet*, mekanisme penyumbatan, perubahan *Air-Fuel Ratio* (AFR), efisiensi pembakaran, konsumsi bahan bakar, serta implikasinya terhadap perawatan kendaraan bermesin bensin empat langkah 125 cc. Selain itu, penelitian ini mengidentifikasi pola temuan dari berbagai penelitian yang menggunakan metode, jenis karburator, dan parameter pengujian yang berbeda, sehingga menghasilkan rekomendasi berbasis bukti yang dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya maupun praktik perawatan kendaraan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) mensintesis hasil penelitian mengenai pengaruh kondisi *main jet* karburator terhadap konsumsi bahan bakar mesin bensin empat langkah 125 cc; 2) mengidentifikasi mekanisme penyumbatan *main jet* yang memengaruhi efisiensi pembakaran; serta 3) merumuskan implikasi ilmiah dan rekomendasi praktis bagi perawatan sistem karburator berdasarkan hasil sintesis literatur.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Pendekatan SLR dipilih karena mampu mengidentifikasi, menyeleksi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian secara sistematis, sehingga menghasilkan simpulan yang lebih komprehensif dibandingkan tinjauan pustaka naratif. Pedoman PRISMA digunakan untuk memastikan bahwa proses identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan



pemilihan artikel dilakukan secara transparan, sistematis, serta dapat direplikasi oleh peneliti lain. Penelusuran literatur dilaksanakan pada Januari 2026 melalui tiga basis data ilmiah, yaitu *Google Scholar*, Garuda (Garba Rujukan Digital Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi), dan *Scopus*. Basis data tersebut dipilih karena mencakup publikasi nasional maupun internasional yang relevan dengan bidang teknik otomotif dan sistem bahan bakar kendaraan bermotor.

Strategi pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci "kondisi *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar", "*main jet carburetor fuel consumption*", "*carburetor jet fuel consumption 4-stroke*", serta "*constant velocity carburetor*". Hasil pencarian memperoleh 50 artikel yang terdiri atas 28 artikel dari *Google Scholar*, 10 artikel dari Garuda, dan 12 artikel dari *Scopus*. Seluruh artikel kemudian dikompilasi dan diperiksa untuk menghilangkan artikel yang tidak relevan maupun duplikasi sebelum memasuki tahap seleksi.

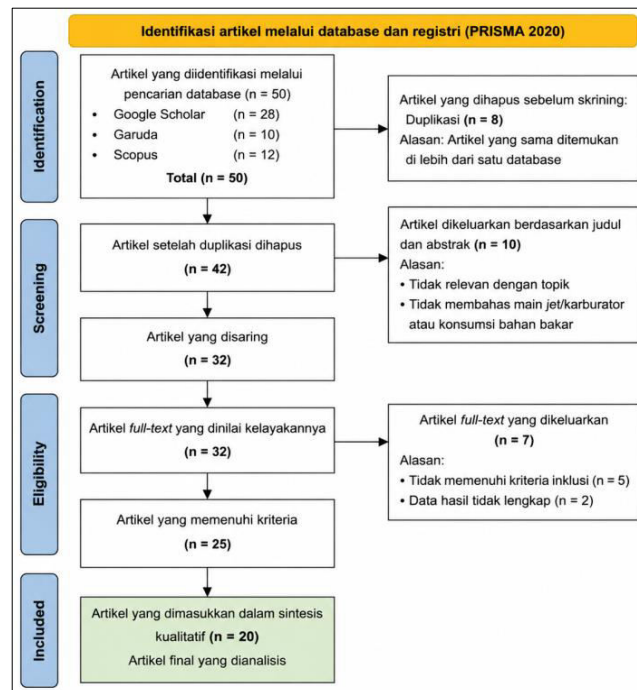
Kriteria inklusi penelitian meliputi: 1) artikel diterbitkan pada periode 2014-2022; 2) membahas kondisi *main jet*, karburator, atau konsumsi bahan bakar pada mesin bensin empat langkah; 3) merupakan artikel jurnal ilmiah atau buku referensi yang memiliki kualitas akademik; 4) tersedia dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris; serta 5) tersedia dalam bentuk teks lengkap (*full text*). Rentang tahun 2014–2022 dipilih untuk memperoleh literatur yang masih relevan dengan perkembangan teknologi karburator serta penelitian mengenai efisiensi konsumsi bahan bakar pada mesin bensin. Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel yang membahas mesin diesel, kendaraan dengan kapasitas mesin di atas 150 cc, artikel yang tidak menyediakan teks lengkap, serta publikasi nonilmiah seperti blog atau opini.

Seleksi artikel dilakukan berdasarkan tahapan PRISMA, yaitu *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included*. Pada tahap identifikasi diperoleh 50 artikel. Setelah dilakukan penyaringan berdasarkan judul, abstrak, dan kesesuaian topik, tersisa 32 artikel. Selanjutnya dilakukan penilaian kelayakan terhadap isi artikel secara menyeluruh, sehingga diperoleh 25 artikel yang memenuhi syarat. Tahap akhir menghasilkan 20 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam proses sintesis.

Ekstraksi data dilakukan secara sistematis menggunakan lembar ekstraksi data yang memuat informasi mengenai nama penulis, tahun publikasi, negara penelitian, metode penelitian, karakteristik mesin atau karburator, variabel yang dianalisis, parameter pengukuran, serta temuan utama setiap penelitian. Seluruh data kemudian dikelompokkan berdasarkan tema pembahasan, yaitu pengaruh ukuran *main jet*, mekanisme penyumbatan *main jet*, perubahan *Air-Fuel Ratio* (AFR), konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, dan performa mesin.

Penilaian kualitas artikel dilakukan dengan mengevaluasi kesesuaian tujuan penelitian, kejelasan metode penelitian, kelengkapan data hasil penelitian, serta relevansi temuan terhadap fokus kajian. Artikel yang tidak memiliki metode yang jelas atau tidak menyajikan hasil yang mendukung tujuan penelitian dieliminasi pada tahap seleksi. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa artikel yang dianalisis memiliki kualitas ilmiah yang memadai, sehingga hasil sintesis yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi.

Data yang telah diekstraksi kemudian dianalisis menggunakan metode sintesis naratif (*narrative synthesis*). Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil antarpencarian, mengidentifikasi pola hubungan antara kondisi *main jet* dan konsumsi bahan bakar, menganalisis persamaan maupun perbedaan temuan penelitian, serta merumuskan implikasi ilmiah dan rekomendasi praktis berdasarkan bukti yang diperoleh dari seluruh artikel yang memenuhi kriteria.



Gambar 1. Diagram Alur Seleksi Artikel Berdasarkan PRISMA 2020.

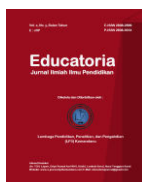
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Literatur yang Dianalisis

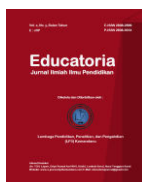
Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Melalui proses identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan seleksi akhir diperoleh 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam proses sintesis. Artikel-artikel tersebut berasal dari tiga basis data ilmiah, yaitu *Google Scholar*, Garuda, dan *Scopus* dengan rentang tahun publikasi 2014-2022.

Tabel 1. Karakteristik Literatur yang Dianalisis.

No.	Peneliti (Tahun)	Jenis Publikasi	Variabel	Metode	Temuan Utama
1	Artika & Akbar (2016)	Jurnal	Konsumsi BBM	Eksperimen	Pengecilan venturi 26.3 mm menurunkan konsumsi BBM sebesar 18,77%.
2	Widiyanto <i>et al.</i> (2020)	Jurnal	Konsumsi BBM, akselerasi	Eksperimen	Variasi ukuran <i>jet</i> berpengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar ($p < 0,05$).



No.	Peneliti (Tahun)	Jenis Publikasi	Variabel	Metode	Temuan Utama
3	Syaief <i>et al.</i> (2019)	Jurnal	Konsumsi BBM	Eksperimen	<i>Main jet</i> 110 menghasilkan konsumsi BBM paling efisien.
4	Raharjo (2020)	Jurnal	Daya, total	Eksperimen	Variasi karburator dan bahan bakar memengaruhi konsumsi BBM dan performa mesin.
5	Harahap (2022)	Jurnal Internasional	Daya, total	Eksperimen	Karburator <i>racing</i> meningkatkan torsi, tetapi memengaruhi konsumsi BBM.
6	Sudarman <i>et al.</i> (2018)	Jurnal	Emisi CO, HC	Eksperimen	Setelan karburator sesuai spesifikasi menurunkan emisi dan meningkatkan kualitas pembakaran.
7	Suparta <i>et al.</i> (2021)	Jurnal	Konsumsi BBM	Komparatif	Sistem injeksi lebih hemat 19.3% dibanding sistem karburator.
8	Bauer <i>et al.</i> (2016)	Jurnal	AFR	Eksperimen	Perubahan diameter <i>jet</i> sangat memengaruhi debit aliran bahan bakar.
9	Reineke <i>et al.</i> (2016)	Jurnal	Konsumsi BBM	Eksperimen	Optimasi ukuran <i>jet</i> mampu menghemat BBM 8–12%.
10	Ghosh <i>et al.</i> (2019)	Jurnal Internasional	Deposit	Laboratorium	Deposit <i>varnish</i> menyebabkan penyempitan diameter efektif <i>main jet</i> .
11	Çelik <i>et al.</i> (2017)	Jurnal Internasional	BSFC	Eksperimen	Ketidakkuratan <i>metering</i> BBM meningkatkan BSFC sebesar 10–18%.
12	Febriansyah <i>et al.</i> (2014)	Jurnal	Konsumsi BBM	Eksperimen	<i>Main jet</i> lebih kecil menurunkan konsumsi BBM rata-rata 0.0476 L/jam.
13	Mang & Dresel (2017)	Buku	Deposit	Kajian Pustaka	Deposit dan korosi mempercepat penyumbatan saluran bahan bakar.
14	Ferguson & Kirkpatrick (2015)	Buku	AFR	Kajian Pustaka	AFR stoikiometri menghasilkan efisiensi pembakaran terbaik.
15	Reif (2015)	Buku	<i>Main jet</i>	Kajian Pustaka	Deviasi diameter <i>main jet</i> memengaruhi rasio udara-bahan bakar.
16	Cengel & Cimbala (2018)	Buku	Aliran fluida	Kajian Pustaka	Penurunan luas penampang menurunkan debit bahan bakar secara signifikan.
17	Stone (2017)	Buku	Pembakaran	Kajian Pustaka	Campuran miskin menyebabkan pembakaran tidak stabil.
18	Pulkrabek	Buku	Efisiensi	Kajian Pustaka	Kondisi <i>main jet</i>



No.	Peneliti (Tahun)	Jenis Publikasi	Variabel	Metode	Temuan Utama
	(2018)				menentukan kualitas campuran dan efisiensi mesin.
19	Nunney (2016)	Buku	Sistem bahan bakar	Kajian Pustaka	Karat tangki merupakan penyebab utama penyumbatan <i>main jet</i> .
20	Fox <i>et al.</i> (2020)	Buku	Aliran fluida	Kajian Pustaka	Variasi aliran di venturi memengaruhi AFR dan konsumsi bahan bakar

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Melalui proses identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan seleksi akhir, diperoleh 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam proses sintesis. Artikel-artikel tersebut berasal dari tiga basis data ilmiah, yaitu *Google Scholar*, *Garuda*, dan *Scopus* dengan rentang tahun publikasi 2014–2022.

Berdasarkan karakteristiknya, penelitian yang dianalisis menggunakan berbagai pendekatan, meliputi penelitian eksperimen laboratorium, penelitian kuantitatif, studi pengujian performa mesin, serta penelitian mengenai sistem bahan bakar kendaraan bermotor. Variabel yang dikaji juga cukup beragam, antara lain ukuran *main jet*, kondisi penyumbatan *main jet*, konsumsi bahan bakar, rasio udara–bahan bakar (*air-fuel ratio*), emisi gas buang, serta performa mesin. Keberagaman karakteristik penelitian tersebut memberikan gambaran yang lebih luas mengenai hubungan antara kondisi *main jet* dengan efisiensi konsumsi bahan bakar.

Sebagian besar penelitian menggunakan objek berupa sepeda motor bermesin bensin empat langkah dengan kapasitas 100–150 cc, khususnya mesin 125 cc yang masih menggunakan karburator tipe *Constant Velocity* (CV). Beberapa penelitian juga mengkaji pengaruh variasi ukuran *main jet* terhadap perubahan AFR, daya mesin, torsi, dan konsumsi bahan bakar. Sementara itu, penelitian lainnya lebih menitikberatkan pada penyebab penyumbatan *main jet* akibat endapan *varnish*, korosi, partikel debu, maupun kontaminasi bahan bakar.

Karakteristik artikel yang beragam tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai *main jet* tidak hanya berfokus pada aspek performa mesin, tetapi juga mencakup aspek efisiensi energi, kualitas pembakaran, emisi gas buang, serta keandalan sistem bahan bakar. Oleh karena itu, pendekatan SLR menjadi penting karena mampu mengintegrasikan berbagai hasil penelitian yang sebelumnya masih bersifat parsial menjadi suatu sintesis ilmiah yang lebih komprehensif.

Pengaruh Kondisi *Main Jet* terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Hasil sintesis terhadap 20 artikel menunjukkan bahwa kondisi *main jet* merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan efisiensi konsumsi bahan bakar pada mesin bensin empat langkah. Hampir seluruh penelitian menyimpulkan bahwa perubahan kondisi maupun ukuran *main jet* akan memengaruhi debit bahan bakar yang mengalir menuju ruang bakar, sehingga berdampak langsung terhadap proses pembakaran dan konsumsi bahan bakar.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa penggunaan *main jet* yang sesuai dengan spesifikasi pabrikan menghasilkan campuran udara dan bahan bakar yang lebih ideal, sehingga proses pembakaran berlangsung lebih sempurna. Kondisi tersebut menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih efisien serta menghasilkan performa mesin yang stabil. Sebaliknya, penggunaan *main jet* dengan ukuran yang lebih besar menyebabkan jumlah bahan bakar yang masuk ke ruang bakar meningkat, sehingga campuran menjadi terlalu kaya (*rich mixture*). Kondisi ini memang dapat meningkatkan tenaga pada putaran tertentu, namun di sisi lain menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih boros dan meningkatkan emisi karbon monoksida (CO).

Sebaliknya, penggunaan *main jet* yang lebih kecil dari standar menghasilkan campuran udara dan bahan bakar yang lebih miskin (*lean mixture*). Pada kondisi tertentu, konsumsi bahan bakar memang cenderung menurun, tetapi tenaga mesin menjadi berkurang karena jumlah bahan bakar yang terbakar tidak mampu menghasilkan energi pembakaran secara optimal. Apabila kondisi ini berlangsung terus-menerus, temperatur ruang bakar dapat meningkat, sehingga mempercepat keausan komponen mesin. Kondisi ini juga dapat menurunkan efisiensi dan keandalan mesin dalam jangka panjang.

Selain dipengaruhi oleh ukuran *main jet*, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penyumbatan saluran *main jet* memiliki dampak yang hampir sama terhadap konsumsi bahan bakar. Penyumbatan menghambat aliran bahan bakar menuju venturi, sehingga AFR berubah menjadi lebih miskin. Perubahan tersebut menyebabkan pembakaran tidak berlangsung secara sempurna, sehingga mesin mengalami gejala tersendat, akselerasi menurun, dan konsumsi bahan bakar meningkat akibat proses pembakaran yang tidak efisien.

Meskipun sebagian besar penelitian menunjukkan kecenderungan yang sama, terdapat beberapa perbedaan hasil yang dipengaruhi oleh variasi metode penelitian, jenis karburator, kapasitas mesin, kondisi pengujian, serta jenis bahan bakar yang digunakan. Penelitian yang menggunakan mesin berkapasitas 100–110 cc menunjukkan perubahan konsumsi bahan bakar yang relatif lebih kecil dibandingkan penelitian pada mesin 125 cc. Selain itu, penelitian yang menggunakan bahan bakar dengan angka oktan lebih tinggi memperlihatkan efisiensi pembakaran yang lebih baik, meskipun menggunakan ukuran *main jet* yang sama. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran *main jet* itu sendiri, tetapi juga oleh karakteristik mesin dan kondisi operasional kendaraan.

Berdasarkan hasil sintesis seluruh artikel, dapat disimpulkan bahwa kondisi *main jet* yang sesuai dengan spesifikasi pabrikan merupakan faktor utama dalam menjaga keseimbangan AFR, sehingga proses pembakaran berlangsung optimal. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa efisiensi konsumsi bahan bakar tidak hanya ditentukan oleh kualitas bahan bakar, tetapi juga oleh kondisi sistem karburator, khususnya *main jet* sebagai pengatur utama aliran bahan bakar pada putaran menengah hingga tinggi. Dengan demikian, perawatan dan pemeriksaan *main jet* secara berkala menjadi salah satu upaya penting untuk mempertahankan efisiensi konsumsi bahan bakar dan menjaga performa mesin.

Pengaruh Penyumbatan *Main Jet* terhadap AFR dan Efisiensi Pembakaran

Hasil sintesis dari 20 artikel menunjukkan bahwa penyumbatan *main jet* merupakan salah satu penyebab utama menurunnya efisiensi sistem bahan bakar pada mesin bensin empat langkah. Penyumbatan menghambat aliran bahan bakar menuju venturi, sehingga mengubah rasio udara–bahan bakar (*air-fuel ratio*). Perubahan AFR tersebut menyebabkan proses pembakaran tidak berlangsung secara optimal, sehingga berdampak pada peningkatan konsumsi bahan bakar, penurunan performa mesin, serta meningkatnya emisi gas buang.

Sebagian besar penelitian menjelaskan bahwa penyumbatan *main jet* disebabkan oleh endapan varnish, korosi, partikel debu, *residu* hasil oksidasi bahan bakar, serta kontaminasi air yang terbawa ke dalam sistem bahan bakar. Endapan tersebut memperkecil diameter efektif saluran *main jet*, sehingga debit bahan bakar yang mengalir menuju ruang bakar menjadi berkurang. Akibatnya, campuran udara dan bahan bakar menjadi lebih miskin (*lean mixture*), menyebabkan pembakaran tidak sempurna dan menurunkan efisiensi termal mesin.

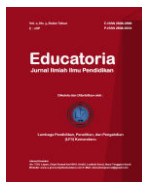
Meskipun seluruh penelitian menunjukkan kecenderungan yang sama, terdapat variasi tingkat pengaruh penyumbatan *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh tingkat penyumbatan, jenis karburator yang digunakan, kapasitas mesin, kondisi pengoperasian kendaraan, serta kualitas bahan bakar. Penelitian pada mesin dengan intensitas penggunaan tinggi menunjukkan bahwa penyumbatan ringan sudah mampu memengaruhi stabilitas putaran mesin, sedangkan pada kendaraan dengan perawatan berkala dampaknya relatif lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi operasional kendaraan turut menentukan tingkat pengaruh penyumbatan *main jet* terhadap efisiensi pembakaran.

Berdasarkan hasil sintesis tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan dan pembersihan *main jet* secara berkala merupakan langkah preventif yang penting untuk menjaga kestabilan AFR dan mempertahankan efisiensi konsumsi bahan bakar. Temuan ini memperlihatkan bahwa kualitas pembakaran tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran *main jet*, tetapi juga oleh kebersihan saluran bahan bakar dan kualitas bahan bakar yang digunakan.

Hubungan Kondisi *Main Jet* terhadap Performa Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar

Analisis terhadap seluruh artikel menunjukkan adanya hubungan yang erat antara kondisi *main jet*, kualitas pembakaran, performa mesin, dan konsumsi bahan bakar. Kondisi *main jet* yang sesuai dengan spesifikasi pabrikan menghasilkan distribusi bahan bakar yang lebih stabil, sehingga pembakaran berlangsung secara optimal. Kondisi tersebut mampu meningkatkan efisiensi termal mesin, menjaga kestabilan putaran mesin, serta menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih ekonomis.

Sebaliknya, perubahan ukuran maupun penyumbatan *main jet* menyebabkan distribusi bahan bakar menjadi tidak sesuai dengan kebutuhan mesin. Pada kondisi *rich mixture*, konsumsi bahan bakar meningkat karena jumlah bahan bakar yang masuk ke ruang bakar melebihi kebutuhan pembakaran. Sebaliknya, pada kondisi *lean mixture*, konsumsi bahan bakar memang cenderung



menurun, namun tenaga mesin juga mengalami penurunan akibat proses pembakaran yang kurang sempurna. Jika kondisi ini berlangsung dalam waktu lama, temperatur ruang bakar meningkat, sehingga berpotensi mempercepat keausan komponen mesin.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa hubungan antara kondisi *main jet* dan konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh faktor lain, seperti angka oktan bahan bakar, kondisi *filter* udara, putaran mesin, dan karakteristik karburator. Oleh karena itu, efisiensi konsumsi bahan bakar tidak hanya ditentukan oleh satu komponen, tetapi merupakan hasil interaksi berbagai komponen dalam sistem bahan bakar.

Hasil sintesis memperlihatkan bahwa *main jet* berfungsi sebagai komponen yang mengendalikan keseimbangan AFR pada putaran menengah hingga tinggi. Ketika debit bahan bakar berada pada kondisi optimum, proses pembakaran berlangsung lebih sempurna, sehingga menghasilkan daya mesin yang stabil, konsumsi bahan bakar yang lebih efisien, serta emisi gas buang yang lebih rendah. Dengan demikian, kondisi *main jet* menjadi salah satu indikator penting dalam menjaga performa kendaraan berbasis karburator.

Analisis Sintesis, Implikasi, dan Keterbatasan Kajian

Berdasarkan sintesis terhadap 20 artikel, dapat diketahui bahwa terdapat konsistensi hasil penelitian mengenai pengaruh kondisi *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar. Meskipun setiap penelitian menggunakan metode, jenis mesin, kapasitas mesin, dan kondisi pengujian yang berbeda, sebagian besar menunjukkan bahwa perubahan ukuran maupun penyumbatan *main jet* menyebabkan perubahan AFR yang berdampak pada efisiensi pembakaran dan konsumsi bahan bakar.

Perbedaan hasil yang ditemukan antarpelitian lebih banyak dipengaruhi oleh variasi metode pengujian, spesifikasi mesin, jenis karburator, serta karakteristik bahan bakar yang digunakan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengaruh *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar bersifat kontekstual, sehingga interpretasi hasil harus mempertimbangkan karakteristik objek penelitian masing-masing.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa pemeriksaan kondisi *main jet* perlu menjadi bagian dari perawatan berkala sistem bahan bakar kendaraan bermotor. Pembersihan saluran *main jet*, penggunaan bahan bakar sesuai rekomendasi pabrikan, serta penggantian *main jet* yang telah mengalami keausan dapat membantu mempertahankan efisiensi konsumsi bahan bakar dan mengurangi risiko gangguan performa mesin.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, kajian hanya menggunakan artikel yang dipublikasikan pada periode 2014–2022, sehingga belum mencakup penelitian terbaru setelah periode tersebut. Kedua, penelitian hanya memfokuskan pada mesin bensin empat langkah berkapasitas sekitar 125 cc, sehingga hasil sintesis belum dapat digeneralisasi pada seluruh jenis mesin bensin. Ketiga, penelitian menggunakan pendekatan *narrative synthesis*, sehingga belum melakukan analisis kuantitatif melalui metode *meta-analysis*.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan literatur dengan melibatkan publikasi terbaru,

memperbandingkan berbagai tipe karburator dan kapasitas mesin, serta menerapkan metode *meta-analysis* agar diperoleh estimasi pengaruh kondisi *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar secara kuantitatif. Selain itu, diperlukan penelitian eksperimental yang mengombinasikan pengukuran AFR, konsumsi bahan bakar spesifik (*brake specific fuel consumption*), dan emisi gas buang untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai mekanisme kerja *main jet*.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kondisi *main jet* karburator terhadap konsumsi bahan bakar pada mesin bensin empat langkah 125 cc melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Berdasarkan sintesis terhadap 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, dapat disimpulkan bahwa kondisi *main jet* merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi efisiensi konsumsi bahan bakar, karena menentukan ketepatan suplai bahan bakar dan keseimbangan rasio udara-bahan bakar (*air-fuel ratio*). Kondisi *main jet* yang sesuai dengan spesifikasi mendukung pembakaran yang lebih efisien, sedangkan perubahan ukuran atau penyumbatan *main jet* menurunkan efisiensi sistem bahan bakar dan kinerja mesin. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh kondisi *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar dipengaruhi pula oleh faktor lain, seperti karakteristik mesin, kualitas bahan bakar, dan kondisi sistem karburator.

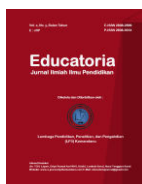
Oleh karena itu, perawatan *main jet* secara berkala menjadi salah satu upaya penting untuk mempertahankan efisiensi konsumsi bahan bakar pada mesin bensin berkarburator. Kajian ini memberikan sintesis ilmiah mengenai hubungan kondisi *main jet* dan konsumsi bahan bakar yang dapat menjadi rujukan bagi penelitian maupun praktik di bidang teknik otomotif. Penelitian selanjutnya disarankan memperluas cakupan literatur, menggunakan publikasi terbaru, serta menerapkan *meta-analysis* atau penelitian eksperimental untuk memperoleh bukti kuantitatif yang lebih kuat mengenai besarnya pengaruh kondisi *main jet* terhadap konsumsi bahan bakar.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian eksperimental secara langsung pada mesin bensin 4 langkah 125 cc untuk mengetahui hubungan tingkat penyumbatan *main jet* dengan konsumsi bahan bakar, performa mesin, dan emisi gas buang. Penelitian juga dapat dikembangkan dengan membandingkan berbagai jenis bahan bakar dan kondisi operasi kendaraan yang berbeda. Bagi pengguna kendaraan, perawatan karburator secara berkala serta penggunaan *main jet* sesuai spesifikasi pabrikan sangat disarankan untuk menjaga efisiensi bahan bakar dan performa mesin.

UCAPAN TERIMA KASIH

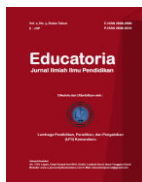
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, atas dukungan akademik yang diberikan selama penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing, rekan mahasiswa, serta seluruh peneliti



yang karya ilmiahnya menjadi sumber referensi dalam penyusunan *literature review* ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Artika, K. D., & Akbar, Y. (2016). Analisa Variasi Ukuran Venturi Karburator terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Yamaha RX-King 135cc. *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, 3(1), 23–29. <https://doi.org/10.34128/je.v3i1.12>
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Transportasi Darat 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Bauer, W., Westermann, K., & Schmidt, H. (2016). Fuel Metering and Carburetor Calibration: Theoretical and Practical Approaches. *Journal of Automobile Engineering*, 230(3), 341–356. <https://doi.org/10.1177/0954407015590277>
- Çelik, M. B., Özdalyan, B., & Parlak, A. (2017). The Effects of Fuel Metering Accuracy on Gasoline Engine Thermal Performance and Exhaust Characteristics. *Thermal Science*, 21(1B), 641–652. <https://doi.org/10.2298/TSCI150721132C>
- Çengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2018). *Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications* (4th ed.). Ohio: McGraw-Hill Education.
- Febriansyah, F., Maksum, H., & Nasir, M. (2014). Pengaruh Penggantian Main Jet pada Karburator terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z. *Automotive Engineering Education Journal*, 3(2), 1–8.
- Ferguson, C. R., & Kirkpatrick, A. T. (2015). *Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences* (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Fox, R. W., McDonald, A. T., & Mitchell, J. W. (2020). *Introduction to Fluid Mechanics* (10th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Ghosh, P., Hascakir, B., & Sripad, S. (2019). Varnish and Deposit Formation in Internal Combustion Engines: Mechanisms and Mitigation. *Fuel*, 248(1), 12–26. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2019.03.021>
- Harahap, L. Q. (2022). Analisa Performa Honda Supra X 125 Menggunakan Karburator Standar dan Karburator Racing Berbahan Bakar Peralite. *Buletin Utama Teknik*, 17(2), 111–116. <https://doi.org/10.30743/but.v17i2.4948>
- Mang, T., & Dresel, W. (2017). *Lubricants and Lubrication* (3rd ed.). Weinheim: Wiley-VCH.
- Nunney, M. J. (2016). *Light and Heavy Vehicle Technology* (4th ed.). Oxfordshire: Routledge.
- Pulkrabek, W. W. (2018). *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine* (3rd ed.). London: Pearson.
- Raharjo, D. A. (2020). Pengaruh Variasi Karburator dan Bahan Bakar terhadap Kinerja Mesin dan Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Suzuki Thunder 125 cc. *Mechonversio : Mechanical Engineering Journal*, 3(1), 23–28. <https://doi.org/10.51804/mmej.v3i1.836>
- Reif, K. (2015). *Gasoline Engine Management: Systems and Components*. Berlin: Springer Vieweg.



- Reineke, B., Müller, J., Grodde, S., Fischer, W., & Heikes, H. (2016). Alternative Engine Speed Sensing Using the Electric Signals of the Alternator. *SAE International Journal of Engines*, 9(4), 2469-2476. <https://doi.org/10.4271/2016-32-0088>
- Stone, R. (2017). *Introduction to Internal Combustion Engines* (4th ed.). London: Palgrave Macmillan.
- Sudarman, S., Saputra, D. D., Karnowo, K., & Febrian, F. (2018). Minimalisasi Pencemaran Udara melalui Penyetelan Perangkat Pembakaran Motor Sesuai dengan Baku Mutu Emisi. *Rekayasa : Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, 16(2), 165–172. <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v16i2.17507>
- Suparta, I. N., Suarta, I. M., Rahtika, I. P. G. S., & Sunu, P. W. (2021). Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar pada Sistem Injeksi dan Sistem Karburator. *Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology*, 2(3), 108–113. <https://doi.org/10.31940/jametechn.v2i3.108-113>
- Syaief, A. N., Kuswoyo, A., & Amin, M. A. (2019). Analisis Pengaruh Variasi Diameter *Main Jet* dan *Pilot Jet* pada Sepeda Motor Suzuki FU 150. *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, 5(2), 41–44. <https://doi.org/10.34128/je.v5i2.75>
- Widiyanto, B. A., Nauri, I. M., & Mindarta, E. K. (2020). Pengaruh Penambahan *Power Jet* Dengan Variasi Ukuran pada Mekanisme Karburator terhadap Akselerasi dan Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor 110 cc. *Jurnal Teknik Otomotif : Kajian Keilmuan dan Pengajaran*, 4(1), 23–32. <https://doi.org/10.17977/um074v4i12020p23-32>