

PROPOSAL
HIBAH PENELITIAN INTERNAL
BERBASIS RENSTRA PENELITIAN DAN PkM 2026



JUDUL PENELITIAN

**Experimental Evaluation of Ethanol–Pertamax Fuel Blends on Fuel
Consumption, Exhaust Emissions, and Natural Carbon Capture**

Ketua Tim: Wawan Rauf, ST, MT
NIDN/NIDK/NUPTK: 1624119301
Program Studi/Fakultas: Teknik Mesin

**LEMBAGA PENELITIAN, PENGEMBANGAN, DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT (LP3M)
UNIVERSITAS GORONTALO
2026**

A. IDENTITAS USULAN

Judul Penelitian	Experimental Evaluation of Ethanol–Pertamax Fuel Blends on Fuel Consumption, Exhaust Emissions, and Natural Carbon Capture
Ketua Tim	Nama: Wawan Rauf, ST, MT NIDN/NIDK/NUPTK: 1624119301 Program Studi/Fakultas: Teknik Mesin
Anggota Tim	1. Nasir Bumulo, ST, MT
Mahasiswa yang terlibat (jika ada)	1. Reyma Supit
Kelompok Riset (jika sudah terbentuk)	Efisiensi Bahan Bakar
Lama Pelaksanaan	6 bulan
Dana yang Diusulkan	Rp. 5.000.000

B. KESESUAIAN DENGAN RENSTRA PENELITIAN DAN PKM

Bagian ini dibuat singkat agar setiap proposal dapat langsung dipetakan pada arah penelitian Universitas Gorontalo.

Bidang/Rumpun Unggulan	☐ Pertanian & Pangan ☐ Perikanan & Kelautan ☐ Lingkungan ☐ Kesehatan ☐ Pendidikan ☐ Ekonomi & UMKM ☐ Pariwisata ☐ Teknologi & Digitalisasi ☐ Sosial Budaya ☐ Pembangunan Desa ☒ Lainnya: Efisiensi Energi
Tema	Experimental Evaluation of Ethanol–Pertamax Fuel Blends on Fuel Consumption, Exhaust Emissions, and Natural Carbon Capture
Subtema	.....
Tahap dalam Roadmap	☐ Identifikasi/Baseline ☒ Eksploratif/Dasar ☐ Terapan ☐ Pengembangan ☐ Validasi ☐ Proteksi HKI ☐ Hilirisasi/Pemanfaatan ☐ Dampak
Keterkaitan dengan Potensi/Permasalahan Gorontalo	Gorontalo memiliki potensi bahan baku pembuatan etanol berupa nira aren namun belum ada pabrik pembuatannya sehingga perlu didorong untuk memproduksi etanol.
Keterkaitan dengan SDGs (jika relevan)	.....
Sifat Penelitian	☒ Individual ☐ Kelompok Riset ☐ Lintas Prodi/Multidisiplin ☐ Kolaborasi dengan Mitra

C. RINGKASAN

Tuliskan masalah, tujuan, metode, luaran utama, serta kontribusi penelitian terhadap roadmap. Maksimal 300 kata.

Sektor transportasi berbasis motor bakar masih menjadi salah satu penyumbang utama emisi gas rumah kaca, khususnya karbon dioksida (CO₂), karbon monoksida (CO), dan hidrokarbon (HC). **Urgensi** penelitian terletak pada mitigasi emisi yang aplikatif dan berkelanjutan untuk mendukung pencapaian target penurunan emisi nasional. Salah satu pendekatan yang potensial adalah pemanfaatan bahan bakar alternatif berbasis bioenergi,

seperti etanol, melalui pencampuran dengan bensin komersial beroktan tinggi (Pertamax). Penelitian ini **bertujuan** untuk mengkaji pengaruh campuran bahan bakar Pertamax–etanol terhadap konsumsi bahan bakar, karakteristik emisi gas buang, serta implikasinya dalam mengurangi beban sistem Penangkapan Karbon Alami (NCC) sebagai indikator keberlanjutan lingkungan. Penelitian dilakukan secara **metode** eksperimental menggunakan sepeda motor 125 cc dengan sistem pengapian percikan dan injeksi bahan bakar standar (tanpa modifikasi), yang dioperasikan dengan empat formulasi bahan bakar: E0, E5, E10, dan E15. Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan pada rentang kecepatan mesin 1500–5000 rpm, sedangkan emisi gas buang—yang mencakup karbon monoksida (CO), hidrokarbon tak terbakar (HC), karbon dioksida (CO₂), dan oksigen (O₂)—diukur menggunakan alat analisis gas buang yang telah dikalibrasi. **Luaran utama** yang ditargetkan berupa Jurnal Nasional terakreditasi sinta 1-4.

Kata Kunci: Ethanol; Pertamax; Gas Analyzer; Fuel Consumption; NCC

D. LATAR BELAKANG DAN PERMASALAHAN

Jelaskan secara ringkas: masalah yang diteliti, kondisi/temuan sebelumnya, alasan pentingnya penelitian, serta kaitannya dengan potensi atau kebutuhan daerah dan/atau bidang keilmuan. Maksimal 2 halaman.

Sektor transportasi merupakan salah satu pengguna energi terbesar yang masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil, khususnya bahan bakar bensin untuk kendaraan bermotor. Ketergantungan tersebut tidak hanya berkaitan dengan keterbatasan sumber daya fosil, tetapi juga menimbulkan persoalan lingkungan akibat emisi gas buang yang dihasilkan selama proses pembakaran [1]. Gas buang kendaraan bermotor mengandung berbagai komponen pencemar, antara lain karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), nitrogen oksida (NO_x), serta karbon dioksida (CO₂). Di satu sisi, CO dan HC merupakan indikator pembakaran yang tidak sempurna, sedangkan CO₂ merupakan produk utama pembakaran bahan bakar hidrokarbon yang berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer [2]. Kondisi tersebut mendorong perlunya pengembangan dan pemanfaatan bahan bakar alternatif yang mampu mengurangi konsumsi bahan bakar fosil sekaligus menekan dampak lingkungan dari penggunaan kendaraan bermotor [3].

Salah satu alternatif yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah etanol sebagai bahan bakar atau komponen campuran bensin. Etanol dapat diproduksi dari sumber biomassa yang tersedia secara luas, seperti tanaman berpati, gula, maupun limbah pertanian dan agroindustri. Sebagai bahan bakar beroksigen, etanol memiliki karakteristik yang berbeda dari bensin, terutama dalam hal kandungan oksigen, nilai kalor, sifat penguapan, dan karakteristik pembakaran [4]. Kehadiran oksigen dalam molekul etanol berpotensi meningkatkan kualitas proses pembakaran sehingga dapat memengaruhi pembentukan emisi CO dan HC. Selain itu, penggunaan etanol sebagai bahan campuran bensin berpotensi mengurangi sebagian penggunaan bahan bakar fosil dan meningkatkan pemanfaatan sumber energi terbarukan [5].

Pertamax sebagai bahan bakar bensin dengan angka oktan tinggi banyak digunakan pada kendaraan bermotor dengan karakteristik mesin yang membutuhkan bahan bakar beroktan relatif tinggi. Pencampuran etanol dengan Pertamax pada komposisi tertentu secara teoritis dapat memengaruhi karakteristik pembakaran dan kinerja mesin [6]. Perubahan komposisi campuran dapat berdampak terhadap konsumsi bahan bakar, temperatur pembakaran, kestabilan pembakaran, serta karakteristik emisi gas buang. Namun demikian, peningkatan kandungan etanol tidak selalu menghasilkan pengurangan konsumsi bahan bakar secara langsung. Etanol

memiliki nilai kalor yang lebih rendah dibandingkan bensin sehingga peningkatan persentase etanol dalam campuran dapat menyebabkan kebutuhan volume bahan bakar yang lebih besar untuk menghasilkan energi yang sama. Oleh karena itu, hubungan antara komposisi etanol-Pertamax, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang perlu dibuktikan melalui pengujian eksperimental [7].

Selain aspek konsumsi dan emisi, isu yang semakin penting dalam pengembangan bahan bakar alternatif adalah bagaimana karbon yang dilepaskan selama pembakaran dapat dikaitkan dengan mekanisme penyerapan karbon secara alami. Konsep penangkapan karbon alami (*natural carbon capture*) melalui vegetasi, tanaman, tanah, maupun biomassa merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menyerap sebagian CO₂ dari atmosfer [8]. Dalam konteks penggunaan bahan bakar berbasis etanol, terdapat keterkaitan antara sumber karbon bahan bakar, proses pembakaran, dan kemampuan ekosistem atau biomassa dalam menyerap karbon [9]. Namun, klaim bahwa bahan bakar berbasis bioetanol secara otomatis menghasilkan emisi karbon yang lebih rendah perlu dikaji secara hati-hati karena manfaat lingkungan sangat bergantung pada sumber bahan baku, proses produksi etanol, penggunaan energi dalam proses produksi, serta karakteristik pembakaran pada mesin [10].

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengintegrasikan pengujian karakteristik bahan bakar, konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, dan estimasi penangkapan karbon alami dalam satu kerangka penelitian eksperimental. Penelitian mengenai campuran etanol dan bensin telah banyak dilakukan, tetapi hasil yang diperoleh dapat berbeda bergantung pada jenis mesin, kondisi operasi, karakteristik bahan bakar, komposisi campuran, serta metode pengujian yang digunakan. Dengan demikian, hasil penelitian dari mesin dan kondisi operasi tertentu tidak dapat langsung digeneralisasi untuk seluruh kendaraan atau kondisi penggunaan. Penelitian eksperimental yang dilakukan secara terkontrol diperlukan untuk memperoleh data yang dapat menggambarkan pengaruh variasi campuran etanol-Pertamax terhadap parameter performa dan lingkungan secara lebih komprehensif.

Penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi secara eksperimental penggunaan campuran etanol-Pertamax dengan beberapa variasi komposisi. Pengujian dilakukan dengan mengamati konsumsi bahan bakar dan karakteristik emisi gas buang pada kondisi operasi mesin yang terkontrol. Data konsumsi bahan bakar digunakan untuk mengetahui perubahan kebutuhan energi bahan bakar akibat penambahan etanol, sedangkan pengukuran emisi digunakan untuk mengevaluasi perubahan konsentrasi gas buang, khususnya CO, HC, dan CO₂ serta parameter emisi lain yang dapat diukur menggunakan instrumen penelitian. Selanjutnya, data emisi CO₂ dikaitkan dengan pendekatan penangkapan karbon alami untuk memperoleh gambaran mengenai jumlah karbon yang perlu diserap oleh vegetasi atau sistem alami tertentu dalam mengimbangi emisi karbon yang dihasilkan.

Pendekatan tersebut menjadi penting karena evaluasi bahan bakar alternatif tidak cukup hanya didasarkan pada kemampuan bahan bakar menghasilkan daya atau mengurangi satu jenis emisi. Evaluasi perlu mempertimbangkan hubungan antara konsumsi energi, kualitas pembakaran, emisi gas buang, dan konsekuensi karbon secara keseluruhan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam menentukan komposisi campuran etanol-Pertamax yang memiliki karakteristik pembakaran dan konsumsi bahan bakar yang sesuai serta memberikan informasi mengenai implikasinya terhadap emisi dan kebutuhan penyerapan karbon alami.

Secara lebih luas, penelitian ini mendukung pengembangan teknologi energi yang lebih efisien dan berwawasan lingkungan dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan. Pemanfaatan etanol sebagai komponen bahan bakar juga memiliki relevansi dengan pengembangan potensi biomassa dan agroindustri, terutama apabila bahan baku etanol berasal dari sumber daya yang tersedia secara lokal. Oleh sebab itu, penelitian ini tidak hanya memiliki nilai akademik dalam pengembangan ilmu pembakaran dan konversi energi, tetapi juga berpotensi memberikan informasi teknis bagi pengembangan bahan bakar alternatif serta teknologi transportasi yang lebih berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian berjudul “Evaluasi Eksperimental Campuran Bahan Bakar Etanol-Pertamax terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang, dan Penangkapan Karbon Alami” penting dilakukan untuk memperoleh bukti eksperimental mengenai pengaruh variasi campuran etanol-Pertamax terhadap konsumsi bahan bakar dan karakteristik emisi, sekaligus mengembangkan pendekatan kuantitatif untuk menghubungkan emisi karbon hasil pembakaran dengan kapasitas penyerapan karbon oleh sistem alami. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu basis ilmiah bagi pengembangan bahan bakar campuran berbasis energi terbarukan dan strategi pengurangan dampak lingkungan sektor transportasi.

PERMASALAHAN PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum diperolehnya informasi eksperimental yang komprehensif mengenai pengaruh variasi komposisi campuran etanol-Pertamax terhadap konsumsi bahan bakar, karakteristik emisi gas buang, serta implikasinya terhadap kebutuhan penangkapan karbon alami. Permasalahan tersebut dapat dirumuskan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi campuran etanol-Pertamax terhadap konsumsi bahan bakar pada kondisi operasi mesin yang ditentukan?
2. Bagaimana perubahan karakteristik emisi gas buang, khususnya CO, HC, dan CO₂, akibat penggunaan campuran etanol-Pertamax dibandingkan dengan Pertamax tanpa campuran etanol?
3. Bagaimana hubungan antara perubahan konsumsi bahan bakar dengan perubahan emisi karbon (CO₂) pada setiap variasi campuran etanol-Pertamax?
4. Berapa estimasi jumlah karbon yang dihasilkan dari penggunaan masing-masing campuran berdasarkan hasil pengukuran emisi, dan bagaimana kebutuhan penyerapan karbon tersebut dapat direpresentasikan melalui mekanisme penangkapan karbon alami?
5. Bagaimana kecenderungan perubahan konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, dan kebutuhan penangkapan karbon alami pada berbagai komposisi campuran etanol-Pertamax sehingga dapat diperoleh dasar ilmiah untuk pengembangan bahan bakar campuran yang lebih berkelanjutan?

Dengan demikian, inti permasalahan penelitian bukan semata-mata menentukan apakah etanol dapat digunakan sebagai campuran Pertamax, tetapi mengidentifikasi secara eksperimental konsekuensi perubahan komposisi bahan bakar terhadap kebutuhan konsumsi energi, kualitas emisi hasil pembakaran, serta keseimbangan karbon yang berkaitan dengan kemampuan sistem alami dalam menyerap CO₂. Pendekatan terpadu ini diharapkan dapat menghasilkan data kuantitatif yang lebih kuat untuk mendukung pengembangan teknologi bahan bakar alternatif berbasis energi terbarukan dan berwawasan lingkungan.

E. POSISI PENELITIAN DALAM ROADMAP

Tidak perlu membuat roadmap panjang. Cukup tunjukkan penelitian ini berada di tahap mana, berasal dari penelitian apa, dan akan dilanjutkan ke arah apa.

Penelitian/temuan sebelumnya yang menjadi dasar	Analisis penggunaan bahan bakar etanol-pertalite pada motor Honda Scoopy 110 cc. Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa penggunaan bahan bakar campuran etanol dan pertalite mampu mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar 14.3%.
Posisi penelitian tahun ini	Penelitian saat ini diarahkan pada penggunaan etanol sebagai bahan campuran pertamax untuk mendukung rencana Pemerintah dalam penerapan energi bersih dan berkelanjutan. Variabel yang dianalisis berupa konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, dan dampaknya terhadap Natural Carbon Capture (NCC)
Rencana pengembangan berikutnya	Penelitian selanjutnya akan diarahkan pada analisis lebih lanjut untuk membuktikan efisiensi bahan bakar campuran etanol pertamax terhadap daya dan torsi mesin.
Kontribusi terhadap bidang/tema/kelompok riset	Penelitian ini berkontribusi terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar sehingga umur pemakaian bahan bakar lebih lama karena sifat bahan bakar pertamax adalah tidak terbarukan dan emisi gas buang yang dihasilkan dari sisa proses pembakaran di ruang bakar dapat diminimalisir.

F. TUJUAN DAN MANFAAT

1. Tujuan

- Mengetahui variasi komposisi campuran etanol-Pertamax terhadap konsumsi bahan bakar pada kondisi operasi mesin yang ditentukan?
- Mengetahui perubahan karakteristik emisi gas buang, khususnya CO, HC, dan CO₂, akibat penggunaan campuran etanol-Pertamax dibandingkan dengan Pertamax tanpa campuran etanol?
- Mengetahui hubungan antara perubahan konsumsi bahan bakar dengan perubahan emisi karbon (CO₂) pada setiap variasi campuran etanol-Pertamax?
- Mengetahui estimasi jumlah karbon yang dihasilkan dari penggunaan masing-masing campuran berdasarkan hasil pengukuran emisi, dan bagaimana kebutuhan penyerapan karbon tersebut dapat direpresentasikan melalui mekanisme penangkapan karbon alami?
- Mengetahui kecenderungan perubahan konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, dan kebutuhan penangkapan karbon alami pada berbagai komposisi campuran etanol-Pertamax sehingga dapat diperoleh dasar ilmiah untuk pengembangan bahan bakar campuran yang lebih berkelanjutan?

2. Manfaat

- Manfaat Ilmiah:** Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang **konversi energi, teknologi pembakaran, dan bahan bakar alternatif**, khususnya mengenai karakteristik penggunaan campuran etanol-Pertamax terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.
- Manfaat Teknologi:** Hasil penelitian dapat memberikan data eksperimental mengenai komposisi campuran etanol-Pertamax serta pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar, emisi CO, HC, dan CO₂, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan teknologi penggunaan bahan bakar campuran yang lebih efisien dan berwawasan lingkungan.

- c. **Manfaat Lingkungan:** Penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai emisi karbon yang dihasilkan dari pembakaran campuran etanol-Pertamax serta estimasi kebutuhan penyerapan CO₂ melalui penangkapan karbon alami, sehingga dapat mendukung upaya pengurangan dampak lingkungan dari penggunaan bahan bakar fosil.
- d. **Manfaat bagi Pengembangan Energi Terbarukan:** Hasil penelitian dapat mendukung pemanfaatan etanol sebagai bahan bakar terbarukan dan memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan bahan bakar alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.
- e. **Manfaat bagi Peneliti dan Pendidikan:** Data dan hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, khususnya dalam pengembangan bahan bakar campuran, teknologi pembakaran, pengendalian emisi, serta kajian keseimbangan karbon pada mesin pembakaran dalam.

G. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental kuantitatif yang dilakukan dalam kondisi laboratorium terkendali, serta dilengkapi dengan analisis deskriptif dan komparatif. Pendekatan eksperimental digunakan untuk mengevaluasi pengaruh campuran bahan bakar etanol-Pertamax terhadap konsumsi bahan bakar dan karakteristik emisi gas buang, sedangkan pendekatan analitis diterapkan untuk mengestimasi pengurangan emisi karbon yang setara dan menilai implikasinya terhadap pengembangan kerangka kerja *Natural Carbon Capture* (NCC). Eksperimen dilaksanakan di Laboratorium Konversi Energi Universitas Gorontalo, yang dilengkapi dengan fasilitas untuk pengukuran konsumsi bahan bakar dan analisis emisi gas buang. Spesifikasi sepeda motor yang diuji disajikan dalam Tabel 1.

Table 1: Technical Specifications Of The Test Motorcycle

Type	Matic (Automatic)
Engine Type	Single-cylinder, Four-stroke
Fuel System	Fuel Injection
Engine Capacity	125 cc
Maximum Power	9.4 HP
Maximum Torque	9.6 N.m
Compression Ratio	9.5:1
Curb Weight	94 kg
Fuel Tank Capacity	4.2 liter

Campuran bahan bakar Pertamax-etanol disiapkan dengan konsentrasi etanol E0, E5, E10, dan E15. Setelah proses pencampuran, massa jenis setiap campuran bahan bakar diukur untuk mendukung penghitungan konsumsi bahan bakar yang akurat. Prosedur yang digunakan untuk menentukan massa jenis bahan bakar tersebut diilustrasikan pada Gambar 1.



Fig. 1. Fuel Density Measurement

Table 2: Fuel Blend Compositions

Fuel Type	Composition
E0	100% Pertamax
E5	5% Ethanol + 95% Pertamax
E10	10% Ethanol + 90% Pertamax
E15	15% Ethanol + 85% Pertamax

Pengujian konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang dilakukan dengan menempatkan sepeda motor uji pada *chassis dynamometer* untuk menyimulasikan kondisi operasional dunia nyata semirip mungkin. Setelah sepeda motor diposisikan dengan aman dan seluruh instrumen pengukuran terpasang dengan tepat—seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2—mesin dijalankan hingga mencapai suhu kerja normal di kisaran 80–85°C. Pengukuran konsumsi bahan bakar dilakukan pada delapan tingkat kecepatan mesin: 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, dan 5000 rpm. Pada setiap kondisi operasi, kecepatan mesin dijaga agar tetap konstan selama 60 detik, dan pengujian diulang sebanyak tiga kali untuk memperoleh nilai rata-rata yang representatif serta memastikan keterulangan dan keandalan data eksperimen. Konsumsi bahan bakar ditentukan berdasarkan selisih antara massa bahan bakar awal dan akhir yang tercatat pada timbangan digital (g/menit), dan nilai yang terukur kemudian dikonversi menjadi konsumsi bahan bakar volumetrik (L/jam). Pengukuran emisi gas buang dilakukan pada tiga kondisi operasi mesin yang representatif, yaitu pada rentang 1500–5000 rpm. Komposisi gas buang dianalisis menggunakan alat analisis gas (*gas analyzer*), dengan fokus khusus pada konsentrasi karbon monoksida (CO), hidrokarbon yang tidak terbakar (HC), karbon dioksida (CO₂), dan oksigen (O₂).



Fig. 2. Experimental setup

Sebelum menguji setiap campuran bahan bakar berikutnya, tangki bahan bakar dikosongkan sepenuhnya untuk menghilangkan sisa bahan bakar dari pengujian sebelumnya, sehingga mencegah kontaminasi silang antar-campuran bahan bakar yang dapat memengaruhi hasil eksperimen. Mesin kemudian dijalankan selama beberapa menit menggunakan campuran bahan bakar yang baru untuk memastikan bahwa seluruh sistem penyaluran bahan bakar—termasuk saluran bahan bakar, injektor, dan ruang bakar—telah terisi penuh oleh bahan bakar uji tersebut. Prosedur ini diterapkan untuk memastikan bahwa pengukuran yang dicatat secara akurat mencerminkan karakteristik pembakaran dari masing-masing campuran bahan bakar tanpa gangguan dari komposisi bahan bakar sebelumnya. Variabel penelitian yang ditinjau dalam studi ini dirangkum dalam Tabel 3.

Table 3. Research variables

Variable	Description
Independent variable	Ethanol percentage (E0, E5, E10, E15)
Dependent variable	Fuel consumption, CO, HC, CO ₂ , O ₂
Controlled variable	Engine type, lubricant, tire pressure, ambient temperature, engine temperature

H. TARGET LUARAN DAN ARAH PEMANFAATAN

Pilih hanya luaran yang realistis. Tidak semua penelitian wajib menghasilkan paten atau prototipe.

Jenis Luaran	Target	Status yang Ditargetkan	Keterangan
Publikasi ilmiah	☐	☐ Draft ☒ Submitted ☐ Accepted/Published	.....
HKI/Hak Cipta	☐	☐ Draft ☐ Diajukan ☐ Terdaftar/Granted	.....
Paten/Paten Sederhana	☐	☐ Potensi ☐ Diajukan ☐ Granted	.....
Model/Metode/Formula/Desain	☐	☐ Awal ☐ Tervalidasi	.....
Prototipe/Aplikasi/Produk/Teknologi	☐	☐ Awal ☐ Uji/Validasi ☐ Siap dimanfaatkan	.....
Dataset/Peta/Baseline	☐	☐ Tersusun ☐ Tervalidasi	.....
Rekomendasi/Policy Brief	☐	☐ Draft ☐ Disampaikan ke pengguna	.....
Luaran lainnya	☐		

Calon pengguna/penerima manfaat hasil penelitian (jika ada): Sebagai rekomendasi untuk kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dalam penggunaan bahan bakar etanol sebagai campuran pertamax

Potensi tindak lanjut hasil: ☒ Penelitian lanjutan ☐ PkM/KKP ☐ Mitra pengguna ☐ Hilirisasi ☐ Pembelajaran ☐ Lainnya:

I. KOLABORASI DAN KETERLIBATAN

Lintas program studi/disiplin (jika ada)	
--	-------

Mitra penelitian/pengguna (jika ada)	.....
Peran mahasiswa	Mahasiswa atas nama Reyma Supit dilibatkan dalam penelitian ini
Potensi integrasi ke pembelajaran	.....
Potensi penerapan melalui PkM/KKP	.....

J. JADWAL PELAKSANAAN

No.	Kegiatan	Bln 1	Bln 2	Bln 3	Bln 4	Bln 5	Bln 6
1	Persiapan						
2	Pengumpulan/Pelaksanaan						
3	Analisis/Validasi						
4	Penyusunan Luaran						
5	Pelaporan						

Jumlah bulan dapat disesuaikan dengan periode hibah.

K. RENCANA ANGGARAN

No.	Komponen	Jumlah (Rp)
1	Bahan/keperluan penelitian	1.000.000
2	Pengumpulan data/pelaksanaan penelitian	1.000.000
3	Transportasi/perjalanan	1.000.000
4	Pengolahan/analisis data dan penunjang	1.000.000
5	Luaran/publikasi/HKI	1.000.000
	TOTAL	Rp. 5.000.000

L. DAFTAR PUSTAKA

Cantumkan hanya referensi yang benar-benar digunakan dan dikutip dalam proposal. Seluruh sitasi harus menggunakan satu gaya sitasi secara konsisten, yaitu APA Style (*American Psychological Association*). Pengelolaan sitasi dan daftar pustaka wajib menggunakan *reference manager*, seperti Mendeley atau Zotero, untuk memastikan konsistensi antara sitasi dalam teks dan daftar pustaka.

- [1]. L.O.I. S. Yunus, F.T. Putri, R.K. Ismail, "Fuel-Injected Motorcycle Performance Optimization Utilising Peralite-Ethanol Blends And Deep Neural Network-Based Ecu For Efficiency Improvement And Emission Reduction", *Jurnal Rekayasa Mesin*, Vol. 16, No. 2, pp. 789-799, 2025, doi: 10.21776/jrm.v16i2.1946.

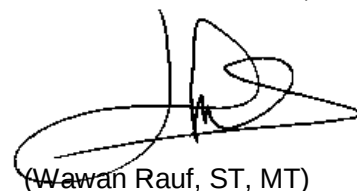
- [2]. A. Dani, Y.A. Winoko, Santoso, Listiyono, "The Effect of a Mixture Bioetanol and 92 Octane Fuel on Motorcycle Exhaust Gas Emissions", *Journal of Evrimata: Engineering and Physics*, Vol. 02, No. 02, pp. 48-51, 2024.
- [3]. A.M. Pulungan, " Experimental Test of Single Cylinder Otto Engine Performance on Dynotest Chassis Using Premium Fuel Types, Peralite and Pertamina", *International Journal of Mechanical Computational and Manufacturing Research*, Vol. 10, No. 1, pp. 31-40, 2021.
- [4]. M.S. Afif, R. Firdaus, "analysis Of The Effect Of Bx 92, Bx Ultimaxx Fuel And Their Mixtures On The Performance Of The R15 Motorcycle", *Journal for Technology and Science*, Vol. 1, No. 2, pp. 128-138, 2024, doi: <https://doi.org/10.61796/ipteks.v1i2.204>.
- [5]. D. Hermawan, A. Nasution, I. Hermawan, " Analysis Of The Effect Of Adding Eco Racing On Pertamina Fuel On The Performance Of 2 Stock Motor Engines", *Jurnal Teknovasi*, Vol. 8, No. 2, pp. 59-64, 2021.
- [6]. A. Lutanto, M.B.R. Wijaya, Dadromi, "Performance and Emission Analysis of Motorcycles Using Peralite-Methanol Fuel Blends", *Multidisciplinary Innovations and Research in Applied Engineering*, Vol. 1, No. 2, pp. 89-101, 2024, doi: <https://doi.org/10.70935/vv71xa86>.
- [7]. N. Manurung, M.A. Pulungan, B.C. Manurung, E.W.B. Siahaan, S. Siahaan, "Performance Test of 1500 cc Fuel Motorcycle Using Peralite-Bioethanol Mixture Fuel on Exhaust Gas, *International Journal of Research in Vocational Study*, Vol. 2, No. 4, pp. 25-31, 2023, Doi: 10.53893.
- [8]. Mochtar, D.A. Sumarsono, A.A. Agama, M. Adhitya, "Optimizing the performance of gasoline-ethanol-methanol-fueled engines with variations in the air-fuel ratio", *Prosiding SNTTM XXIII*, Vol. 23, No. 1, pp. 23-31, 2025.
- [9]. W. Purwanto, M.S. Firmansyah, H. Maksun, A. Arif, M.Y. Setiawan, "Analysis exhaust emissions (CO, CO₂ and HC) on FI motorcycle with variations in ignition timing, injector timing and fuel variations", *Borobudur International Symposium on Science and Technology*, vol. 1, pp. 1-11, 2024.
- [10]. W. Purwanto, D.S. Putra, A. Arif, I. Nasution, R. Saputra, S. Arifin, "Influence of rotor magnet geometry variation on performance characteristics of a fuel-injected four-stroke motorcycle engine using high-ethanol fuel blends", *Borobudur International Symposium on Science and Technology*, Vol. 3, 2026.

M. PERNYATAAN KETUA TIM

Saya menyatakan bahwa proposal ini disusun sesuai dengan ketentuan Hibah Penelitian Internal dan bersedia melaksanakan penelitian serta memenuhi target luaran yang ditetapkan.

Gorontalo, 24 September 2026

Ketua Tim,



(Wawan Rauf, ST, MT)

NIDN/NIDK/NUPTK 1624119301

LAMPIRAN INTERNAL LP3M – PETA CEPAT PENILAIAN KESESUAIAN RENSTRA

Bagian ini dapat digunakan reviewer/LP3M. Dosen tidak perlu membuat dokumen tambahan.

Aspek	Yang Dicek	Skor	Catatan Reviewer
Kesesuaian bidang/tema	Proposal dapat dipetakan ke bidang, tema/subtema atau pengembangan disiplin yang relevan	0–20	
Kesinambungan roadmap	Posisi penelitian dan arah lanjutannya jelas	0–20	
Relevansi masalah	Relevan dengan kepakaran, potensi/kebutuhan daerah, pembangunan atau SDGs sesuai karakter penelitian	0–15	
Metode & kelayakan	Metode, waktu dan anggaran layak	0–20	
Luaran bertahap	Luaran sesuai tahap roadmap: publikasi/dataset/model/HKI/prototipe/validasi/pemanfaatan	0–15	
Kolaborasi & pemanfaatan	Ada peluang kolaborasi, mahasiswa, mitra, pembelajaran, PKM/KKP atau pemanfaatan hasil bila relevan	0–10	

TOTAL: / 100

Rekomendasi: ☐ Layak didanai ☐ Layak dengan perbaikan ☐ Belum layak

Catatan: Penelitian tidak harus menghasilkan seluruh jenis luaran. Penilaian mempertimbangkan kesesuaian luaran dengan tahap roadmap dan karakter penelitian.