

**PENGARUH VARIASI KETEBALAN  
GASKET(PACKING BLOK) TERHADAP DAYA,  
TORSI & PUTARAN MESIN YAMAHA F1ZR**

**SKRIPSI**



Disusun Oleh  
IQBAL RISFIANDA ARRAIHAN (2000035004)

**PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI OTOMOTIF  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
YOGYAKARTA  
2024**

**PENGARUH VARIASI KETEBALAN  
GASKET(PACKING BLOK) TERHADAP DAYA,  
TORSI & PUTARAN MESIN YAMAHA F1ZR**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Ahmad Dahlan  
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana



Disusun Oleh  
IQBAL RISFIANDA ARRAIHAN (2000035004)

**PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNOLOGI OTOMOTIF  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
YOGYAKARTA  
2024**

## SKRIPSI

# PENGARUH VARIASI KETEBALAN PACKING BLOK/GASKET TERHADAP PERFORMA MESIN YAMAHA FIZR

dipersiapkan dan disusun oleh:

IQBAL RISFIANDA ARRAIHAN  
2000035004

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan

Gelar Sarjana Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui pada tanggal:

<p>Mengetahui, Kepala Program Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif Universitas Ahmad Dahlan</p>	<p>Disetujui oleh Pembimbing</p>
<p> Dr. Budi Santosa, M.Pd. NIPM. 19600324 201607 1111 280040</p>	<p> <sup>all</sup> 14/10/2024 Dr. Bambang Sudarsono, M.Pd. NIPM. 198501262020081111026371</p>

# SKRIPSI

## PENGARUH VARIASI KETEBALAN GASKET(PACKING BLOK) TERHADAP DAYA, TORSI & PUTARAN MESIN YAMAHA F1ZR

dipersiapkan dan disusun oleh:

IQBAL RISFIANDA ARRAIHAN  
2000035004

telah dipertahankan di depan dewan penguji

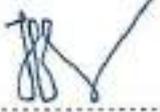
pada tanggal 8 November 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

### SUSUNAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Penguji

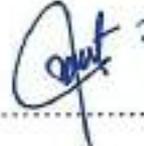
Dr. Bambang Sudarsono, M.Pd.  
Ketua/penguji

 9/12/2024

Arief Syamsuddin, S.Pd., M.Pd.  
Penguji I

 28/11/24

Dr. Budi Sudarsono, M.Pd.  
Penguji II

 25/11/2024

Yogyakarta, Desember 2024

Kampus Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Ahmad Dahlan



  
Muhammad Sayuti, M.Pd., M.Ed., P.hd.  
NIPM. 19710317 200803 111 0763796

## SURAT PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iqbal Risfianda Arraihan  
NIM : 2000035004  
Program Studi : Program Vokasi Teknologi Otomotif  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas : Ahmad Dahlan

menyatakan bahwa skripsi “Pengaruh Variasi Ketebalan Packing Blok/Gasket Terhadap Daya, Torsi dan RPM Mesin Yamaha F1ZR” ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dengan hasil cek plagiasinya adalah 22% dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang ditulis orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di perguruan tinggi ini atau perguruan tinggi lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis ilmiah yang lazim. Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, hal tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 10 Oktober 2024  
Penulis,



Iqbal Risfianda Arraihan

## **MOTTO**

“Jangan bilang tidak ada yang tidak mungkin, karna nyatanya ga semua orang bisa jadi presiden atau superman”

“semua orang boleh bermimpi tapi sadari mimpi hanyalah mimpi, bukan realita”

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullohi wabarakatuh

Innal hamda lillah sholatu wa salamu ala rosullilah, segala puji syukur kita panjatkan kehadiran Alloh SWT yang telah melimpahkan nikmat sehat, kuat, dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam tidak lupa haturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta sahabat, keluarga serta pimpinan dan umatnya yang senantiasa mengikuti jejak Langkah beliau sebagai penuntun jalan yang benar. Skripsi ini ditulis guna memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana Pendidikan program studi Pendidikan vokasional teknologi otomotif Adapun judul yang penulis ambil adalah "Pengaruh Variasi Ketebalan Packing blok/gasket terhadap performa mesin Yamaha F1ZR" ijinilah penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bantuan, motivasi, bimbingan, arahan, dan dukungan semua pihak hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan rasa hormat setinggi-tingginya dan kerendahan hati, rasa syukur, dan penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Muchlas, M.T., Rektor Universitas Ahmad Dahlan, yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di lembaga ini;
2. Muhammad Sayuti, M.Pd., M.Ed., Ph.D., selaku Dekan yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
3. Dr. Budi Santosa, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif yang telah memberikan bekal ilmu, bimbingan, arahan, dan motivasi dalam masa studi jenjang perkuliahan hingga selesai
4. Dosen dan staf Program Studi Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar dan baik.

5. Terima kasih untuk ayahanda tercinta “Bapak Iwan” Terima kasih karena selalu mengusahakan pendidikan anak-anakmu, terima kasih karena sudah selalu mendukung anak-anakmu dengan penuh kasih sayang
6. Terima kasih ibu tercinta “Ibu Firda Utari” terima kasih karena selalu menjadi penyemangat hidup anak-anakmu, terima kasih sudah selalu mendoakan setiap saat sehingga mempermudah anakmu untuk menyelesaikan skripsi ini
7. Terima kasih kepada seluruh keluarga besar yang ada di Belitung maupun Yogyakarta yang selalu memotivasi untuk melakukan yang terbaik
8. Terima kasih kepada teman teman PVTO angkatan 2020 telah mendukung dan membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
9. Terima kasih kepada PRDT RACING TEAM karena sudah membantu menyediakan peralatan, objek uji, dan tempat pengujian untuk penelitian ini
10. Tak lupa Terima kasih kepada kekasih saya “Candara Aliagaffi” yang telah memberikan semangat dan menemani saya melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa terselesaikan

Teriring doa semoga bantuan dan amal kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan pahala dan ridho Allah Swt. Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Yogyakarta, 10 Oktober 2024

Penulis,



Iqbal Risfianda Arraihan

## DAFTAR ISI

SKRIPSI .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Batasan Masalah .....	10
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	13
a. Modifikasi Ringan.....	18
H. Kerangka Berpikir .....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Jenis penelitian.....	27
B. Tempat Penelitian .....	27
C. Sumber data .....	27
D. Teknik pengumpulan data.....	28
E. Teknik keabsahan data.....	29
F. Teknik analisis data .....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
A. Hasil Penelitian.....	31
B. Pembahasan .....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA .....	65
LAMPIRAN .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Produksi Kendaraan Bermotor di Indonesia .....	2
Tabel 4. 1 Daftar Nama Mekanik & Rider.....	32
Tabel 4. 2 Daftar rekomendasi ketebalan berdasarkan wawancara ahli .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gasket.....	16
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir .....	24
Gambar 4. 1 pengujian Dynotest .....	38
Gambar 4. 2 Pengujian Dynotest oleh Operator .....	38
Gambar 4. 3 Hasil Uji Dynotest 0.5mm Kertas.....	39
Gambar 4. 4 Hasil Uji Dynotest 0.5mm.....	41
Gambar 4. 5 Hasil Uji Dynotest 0.8mm.....	44
Gambar 4. 6 Hasil Uji Dynotest 1mm.....	47
Gambar 4. 7 Hasil Uji Dynotest 1.3mm.....	51
Gambar 4. 8 Hasil Uji Dynotest 1.5mm.....	54

# **PENGARUH VARIASI KETEBALAN GASKET(PACKING BLOK) TERHADAP DAYA, TORSI & PUTARAN MESIN YAMAHA F1ZR**

Oleh :  
Iqbal Risfianda Arraihan  
2000035004

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ketebalan gasket terhadap kinerja mesin sepeda motor. Gasket merupakan komponen penting yang berfungsi menjaga tekanan dan suhu di dalam mesin, yang pada akhirnya memengaruhi efisiensi serta keluaran daya mesin. Variasi ketebalan gasket yang diuji memberikan informasi mengenai hubungan antara komponen ini dengan performa mesin secara keseluruhan.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dan kualitatif, dengan pendekatan wawancara mendalam yang melibatkan mekanik, pembalap, dan ahli mesin. Data yang diperoleh dianalisis secara tematik untuk mengeksplorasi pandangan dan pengalaman para partisipan terkait dampak ketebalan gasket terhadap daya mesin, efisiensi bahan bakar, dan durabilitas mesin dalam berbagai kondisi. Metode ini memungkinkan penelitian mendalam mengenai faktor-faktor teknis dan pengalaman praktis dalam konteks penggunaan sehari-hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan gasket secara signifikan memengaruhi performa mesin, dengan ketebalan yang lebih tipis meningkatkan daya, namun mengurangi durabilitas atau ketahanan mesin untuk penggunaan jangka panjang. Penelitian ini memberikan wawasan bagi praktisi dan produsen dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal, terutama dalam aplikasi performa tinggi.

**Kata Kunci:** gasket, ketebalan, kinerja mesin, penelitian kualitatif, wawancara mendalam, analisis tematik

# **THE EFFECT OF GASKET (PACKING BLOCK) THICKNESS VARIATION ON POWER, TORQUE, AND RPM OF YAMAHA F1ZR ENGINE**

Oleh :  
Iqbal Risfianda Arraihan  
2000035004

## ***ABSTRACT***

*This study aims to analyze the effect of gasket thickness on motorcycle engine performance. Gaskets are essential components that function to maintain pressure and temperature within the engine, ultimately affecting efficiency and engine power output. The variations in gasket thickness tested provide insights into the relationship between this component and overall engine performance.*

*This research employs a descriptive quantitative and qualitative method, with an in-depth interview approach involving mechanics, racers, and engine experts. The data obtained were analyzed thematically to explore participants' views and experiences regarding the impact of gasket thickness on engine power, fuel efficiency, and engine durability under various conditions. This method allows for an in-depth investigation of technical factors and practical experiences in the context of everyday use.*

*The results of the study indicate that gasket thickness significantly affects engine performance, with thinner gaskets increasing power but reducing engine durability or resilience for long-term use. This research provides valuable insights for practitioners and manufacturers in determining the optimal gasket thickness, particularly for high-performance applications.*

*Keywords: gasket thickness, engine performance, Yamaha F1ZR, power, torque, dyno test*

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa dampak yang sangat besar terhadap kehidupan manusia. Ilmu pengetahuan dan teknologi juga menuntut manusia agar berfikir untuk menciptakan atau mengembangkan sesuatu untuk mempermudah manusia melakukan aktivitas sehari-hari. Salah satu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah kendaraan bermotor untuk mempermudah manusia berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Disebut kendaraan bermotor dikarenakan kendaraan tersebut memiliki motor bakar. Menurut Bagus & Kusuma (2016) "Motor bakar merupakan suatu mesin konversi energi yang merubah energi kalor menjadi energi mekanik".

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik Indonesia, menyatakan bahwa jumlah produksi kendaraan bermotor di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kendaraan yang paling banyak diproduksi adalah kendaraan jenis sepeda motor dibandingkan dengan jenis kendaraan lainnya. Pernyataan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.1

<b>Jenis Kendaraan Bermotor</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>Mobil Penumpang</b>	14.838.106	15.592.419	15.797.746	16.413.522	17.175.632
<b>Bus</b>	223.011	2.315.569	233.545	237.829	241.215
<b>Truk</b>	4.804.178	5.021.888	5.083.405	5.299.603	5.528.669
<b>Sepeda Motor</b>	106.836.985	112.771.136	115.023.039	120.045.878	125.267.349
<b>Indonesia</b>	126.702.280	135.701.012	136.137.735	141.996.832	148.212.865

Tabel 1. 1 Produksi Kendaraan Bermotor di Indonesia  
Sumber: Badan Pusat Statistik Indonesia (2018-2022)

Kendaraan yang saat ini harus terpenuhi adalah kendaraan yang (1) performa tinggi, (2) menghemat pemakaian bahan bakar.

Perkembangan teknologi otomotif merupakan salah satu faktor utama dalam meningkatkan performa dan efisiensi kendaraan. Dalam konteks ini, komponen-komponen mesin memainkan peran krusial dalam menentukan kemampuan kendaraan, khususnya dalam hal daya atau power yang dihasilkan. Seiring berkembangnya jaman, kendaraan bermesin kini mulai dikembangkan agar tercipta kendaraan yang memiliki volume mesin kecil namun memiliki power dan torsi yang besar. Semua kendaraan bermotor memiliki spesifikasi mesin yang berbeda beda sehingga menyebabkan perbedaan power dan torsi. Banyak pengguna motor yang ingin motor kesayangannya memiliki power dan torsi yang besar sehingga dilakukan perubahan terhadap mesin, diperuntukan balapan maupun harian. Terutama pada *rider* atau peminat kendaraan 2 tak yang memiliki penggemar nya sendiri.

Untuk meningkatkan power dan torsi sendiri, ada berbagai cara contohnya seperti porting polish pada lubang transfer, membesarkan diameter silinder, papas *head* silinder, meringankan magnit, mengganti *packing block/gasket* dengan ketebalan tertentu dan masih banyak lagi. Khusus untuk

Motor yang digunakan dalam balapan harus memiliki power dan torsi yang besar tergantung jenis balapan yang akan diikuti. Dari sekian banyak pilihan cara untuk meningkatkan performa kendaraan bermotor modifikasi komponen penting yang sering terabaikan adalah penggunaan packing blok/gasket dengan ketebalan tertentu. Gasket berfungsi sebagai penghubung antara berbagai bagian mesin, mencegah kebocoran dan memastikan kekompakan komponen mesin (Morrison, 2021).

Gasket aluminium banyak digunakan dalam industri otomotif karena sifatnya yang tahan terhadap suhu tinggi dan tekanan ekstrem. Namun, variasi ketebalan gasket aluminium dapat mempengaruhi kinerja mesin secara signifikan. Ketebalan gasket dapat mempengaruhi kompresi ruang bakar, distribusi bahan bakar, dan efisiensi pembakaran, yang pada gilirannya memengaruhi power mesin (Johnson & Smith, 2022). Dalam hal ini, penelitian yang spesifik mengenai dampak ketebalan gasket aluminium terhadap power mesin masih terbatas

Gasket atau *packing block* pada kendaraan 2 tak merupakan komponen penting pada mesin motor, terutama pada bagian silinder blok dengan *crankcase*. Fungsinya adalah sebagai penyekat agar tidak terjadi kebocoran campuran udara, bahan bakar dan oli pelumas dinding silinder terhadap udara luar mesin. Pada kendaraan 2 tak standar bawaan pabrik menggunakan *packing block/gasket* kertas dengan ketebalan 0.5mm. Ukuran packing atau gasket yang sudah dimodifikasi ini memiliki beberapa ketebalan yaitu 0.5mm, 0.8mm, 1mm, 1.3mm, 1.5mm dan berbahan aluminium

Gasket atau *packing block* dengan ketebalan tertentu juga tersedia untuk motor lain selain F1ZR namun yang paling beragam dan paling banyak beredar di pasaran adalah packing blok F1ZR, selain itu dalam pelaksanaan penelitian ini penggunaan motor F1ZR sangat berpengaruh terhadap waktu yang digunakan saat menggunakan dan menyewa mesin uji *dynotest* dibanding dengan menggunakan motor 2 tak lain yang pembongkaran/penggantian komponennya sedikit memakan waktu. Untuk motor 2 tak F1ZR sendiri ada beberapa jenis packing blok/gasket yang sudah beredar, ada yang 0.5mm, 0.8mm, 1mm, 1.3mm, dan 1.5mm yang tiap penggunaannya akan mempengaruhi hitungan kompresi yang ada dalam ruang bakar dan kemudian akan berdampak terhadap power mesin yang akan dihasilkan.

Penelitian mengenai variasi ketebalan gasket juga relevan dalam konteks perawatan dan modifikasi kendaraan. Bagi pengguna Yamaha F1ZR yang sering kali melakukan modifikasi untuk meningkatkan performa, informasi mengenai pengaruh ketebalan gasket sangat penting (Saputra & Nugroho, 2022). Kesalahan dalam memilih ketebalan gasket bisa mengakibatkan performa yang tidak stabil dan potensi kerusakan jangka panjang (Hidayat, 2021). Oleh karena itu, pemahaman yang lebih mendalam tentang pengaruh variasi ketebalan gasket akan membantu para mekanik dan pengguna untuk membuat keputusan yang lebih baik (Iskandar, 2020).

Masing masing ukuran gasket juga akan berpengaruh terhadap karakter mesin yang dihasilkan tergantung modifikasi apa saja yang telah dilakukan pada kendaraan tersebut. Selain itu Mesin F1ZR adalah salah satu model motor

yang sering dimodifikasi untuk meningkatkan performanya. Modifikasi pada komponen mesin, seperti penggantian gasket standar dengan gasket aluminium dengan ketebalan berbeda, dapat menjadi metode yang efektif untuk meningkatkan daya mesin. Namun, efek dari variasi ketebalan gasket aluminium terhadap power mesin F1ZR belum banyak diteliti secara mendalam (Harris, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekurangan tersebut dengan melakukan analisis dan uji coba yang sistematis. Ketebalan gasket berperan penting dalam menentukan kompresi mesin. Kompresi yang optimal dapat meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar dan, pada gilirannya, meningkatkan output power mesin. Gasket yang terlalu tebal atau terlalu tipis dapat menyebabkan penurunan efisiensi pembakaran, sehingga mempengaruhi performa mesin secara keseluruhan (Williams, 2019). Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi ketebalan gasket aluminium yang paling sesuai untuk meningkatkan power mesin

Metodologi penelitian ini melibatkan penggunaan beberapa varian ketebalan gasket aluminium yang dipasang pada mesin F1ZR. Setiap varian akan diuji untuk mengukur power yang dihasilkan dan dibandingkan hasilnya untuk menentukan ketebalan gasket yang memberikan peningkatan power terbaik. Uji coba ini diharapkan dapat memberikan data empiris yang dapat digunakan untuk memilih gasket yang optimal (Clark et al., 2023). Selain mengukur power mesin, penelitian ini juga akan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil, seperti kualitas bahan gasket,

kondisi mesin, dan teknik pemasangan. Variabel-variabel ini harus dipertimbangkan untuk memastikan hasil penelitian yang akurat dan dapat diandalkan. Evaluasi menyeluruh terhadap faktor-faktor ini akan membantu dalam memberikan rekomendasi yang komprehensif bagi modifikasi mesin (Anderson & Lee, 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa modifikasi pada komponen mesin, termasuk gasket, dapat memberikan dampak signifikan terhadap performa kendaraan. Sebagai contoh, studi oleh Zhang et al. (2022) menunjukkan bahwa perubahan pada desain dan bahan gasket dapat mempengaruhi kompresi dan performa mesin secara substansial. Penelitian ini bertujuan untuk membangun pengetahuan yang ada dengan fokus pada ketebalan gasket aluminium spesifik untuk mesin F1ZR.

Perkembangan teknologi otomotif menuntut inovasi berkelanjutan dalam modifikasi komponen mesin untuk meningkatkan daya dan efisiensi kendaraan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk menentukan cara yang paling efektif dalam menggunakan gasket aluminium untuk meningkatkan power mesin. Dengan analisis dan uji coba yang sistematis, diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif dan praktis untuk penggemar otomotif dan mekanik (Thompson & Roberts, 2020). Dalam studi ini, uji coba akan dilakukan di laboratorium dengan peralatan yang canggih untuk memastikan akurasi pengukuran power mesin. Data yang diperoleh dari uji coba ini akan dianalisis secara statistik untuk mengidentifikasi ketebalan gasket yang

memberikan peningkatan power paling signifikan. Metode ini bertujuan untuk menghindari bias dan memastikan hasil yang valid (Wilson, 2019).

Penelitian ini juga akan mengevaluasi aspek daya tahan gasket aluminium terhadap kondisi ekstrem. Faktor-faktor seperti suhu tinggi dan tekanan yang berlebihan dapat mempengaruhi kinerja gasket, dan pemahaman ini penting untuk memastikan bahwa gasket tidak hanya meningkatkan power tetapi juga tahan lama (Martinez & Green, 2021). Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan panduan yang lebih holistik tentang penggunaan gasket aluminium dalam modifikasi mesin.

Sebagai tambahan, penelitian ini diharapkan dapat membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut mengenai efek komponen lainnya pada performa mesin. Misalnya, bagaimana interaksi antara gasket dan komponen lain seperti silinder dan piston mempengaruhi kinerja keseluruhan mesin (Garcia & Patel, 2023). Dengan demikian, hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi terhadap pemahaman yang lebih luas tentang modifikasi mesin.

Dalam industri otomotif yang semakin kompetitif, peningkatan performa mesin menjadi salah satu kunci untuk menarik perhatian konsumen. Modifikasi gasket adalah salah satu cara yang relatif sederhana namun efektif untuk mencapai tujuan ini. Penelitian ini berfokus pada analisis sistematis dari efek ketebalan gasket aluminium terhadap power mesin F1ZR, memberikan informasi yang berguna bagi industri otomotif dan penggemar modifikasi (Taylor et al., 2022). Dengan hasil penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan ketebalan gasket aluminium yang optimal untuk meningkatkan power mesin

F1ZR secara signifikan. Hasil penelitian ini akan memberikan panduan yang bermanfaat bagi mekanik dan penggemar otomotif dalam memilih gasket yang sesuai dengan kebutuhan performa mesin mereka. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan teknologi komponen mesin di masa depan (Davis, 2021).

Dalam dunia balap atau kompetisi, penggunaan gasket dengan ketebalan yang lebih tipis sering kali menjadi pilihan untuk meningkatkan performa. Namun, strategi ini tidak selalu efektif jika tidak disesuaikan dengan kondisi mesin secara keseluruhan (Fadillah & Nugraha, 2022). Oleh sebab itu, penting untuk mengetahui batas-batas optimal yang bisa dicapai oleh mesin Yamaha F1ZR dengan variasi ketebalan gasket yang berbeda (Budianto & Prasetyo, 2018). Penelitian ini akan memberikan data yang relevan mengenai batas-batas tersebut sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai kebutuhan, baik untuk harian maupun balap (Santoso & Wicaksono, 2023)

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana ketebalan gasket aluminium mempengaruhi power mesin dan bagaimana modifikasi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan performa kendaraan. Melalui analisis dan uji coba yang mendalam, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi otomotif dan peningkatan kualitas kendaraan (Jackson, 2022). Dengan metodologi yang komprehensif dan pendekatan analisis yang sistematis, penelitian ini berupaya untuk menjadi sumber informasi yang berguna dan aplikatif bagi industri otomotif dan

komunitas mekanik di seluruh dunia. Hasil dari penelitian ini tidak hanya diharapkan untuk memperbaiki performa mesin F1ZR tetapi juga untuk memberikan wawasan baru mengenai modifikasi komponen mesin secara umum (Roberts & Hughes, 2023).

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah tersebut dapat diidentifikasi beberapa masalah yang muncul dalam penelitian ini, yaitu:

1. Belum ada penelitian mendalam yang mengevaluasi bagaimana ketebalan gasket aluminium secara spesifik mempengaruhi performa power mesin F1ZR
2. Studi sebelumnya telah mengkaji berbagai modifikasi mesin dan dampaknya terhadap performa, tetapi fokus pada ketebalan gasket aluminium masih terbatas
3. Terdapat beberapa ukuran ketebalan dari *packing blok* atau gasket dan belum diketahui secara pasti pengaruh dari berbagai variasi ketebalan.
4. Penting untuk menemukan ketebalan yang optimal agar mendapatkan performa terbaik.
5. Perubahan pada ketebalan *packing block/gasket* berpengaruh terhadap daya dan torsi pada motor F1ZR
6. Belum adanya panduan yang jelas bagi mekanik dan penggemar otomotif terkait pemilihan ketebalan gasket yang optimal.
7. Diperlukan penelitian yang komprehensif untuk menemukan ketebalan gasket aluminium yang optimal

### **C. Batasan Masalah**

Fokus penelitian ini adalah pada variasi ketebalan packing blok/ gasket dalam rentang tertentu yaitu 0.5 mm hingga 1.5 mm. ketebalan packing blok/gasket diluar rentang ini tidak akan diuji dan dianalisis dalam penelitian ini. Penelitian ini hanya akan mencakup mesin F1ZR dan tidak akan memperluas analisis ke jenis mesin lain atau model kendaraan yang berbeda. Dan hasil penelitian diharapkan spesifik untuk mesin F1ZR

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi ketebalan gasket aluminium terhadap performa mesin Yamaha F1ZR, mencakup daya, torsi, RPM, dan kecepatan maksimum?
2. Apa parameter utama yang perlu diperhatikan dari hasil uji dyno dalam memilih ketebalan gasket yang optimal?
3. Bagaimana penyesuaian variasi ketebalan agar mendapat performa optimal?
4. Ketebalan gasket manakah yang memberikan performa mesin terbaik, terutama dalam hal peningkatan daya dan torsi pada Yamaha F1ZR?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah dan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan

penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh variasi ketebalan gasket aluminium (0.5 mm, 0.8 mm, 1 mm, 1.3 mm, dan 1.5 mm) terhadap performa mesin Yamaha F1ZR, dengan fokus pada parameter daya, torsi, RPM, dan kecepatan maksimum
2. Untuk menganalisis ketebalan gasket aluminium yang memberikan peningkatan performa terbaik pada mesin F1ZR, serta menentukan ketebalan yang paling efektif dalam meningkatkan output power dan torsi mesin.
3. Untuk menganalisis apakah ada perbedaan antara packing aluminium dan packing kertas original
4. untuk memberikan rekomendasi praktis bagi mekanik dan penggemar otomotif mengenai pemilihan gasket aluminium yang optimal berdasarkan hasil penelitian ini, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan daya mesin dalam aplikasi nyata.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat dirasakan bagi berbagai kalangan seperti:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang otomotif serta dapat dijadikan acuan bahan penelitian selanjutnya

2. Manfaat praktis

a. Bagi mekanik

Menjadi referensi yang bisa dipercaya dikarenakan penelitian berdasarkan pengumpulan data ril dari kendaraan

b. Bagi peneliti

Dapat menambah pengetahuan peneliti dan sarana untuk mengaktualisasikan ilmu yang diperoleh dalam perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### A. Mesin Pembakaran Dalam (*Internal Combustion Engine*)

Ruang bakar berfungsi sebagai tempat pembakaran campuran bahan bakar dengan udara yang di kompresikan oleh torak di dalam silinder. Suriansyah (2010) menjelaskan “Motor/engine/mesin adalah suatu alat yang merubah tenaga panas, listrik, air dan sebagainya menjadi tenaga mekanik. Sedang motor yang merubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik disebut motor bakar”. Jika menurut Sholihin et al. (n.d.) Motor adalah gabungan dari alat-alat yang bergerak (dinamis) yang bila bekerja dapat menimbulkan tenaga/energi. Sedangkan pengertian motor bakar adalah motor yang sumber tenaganya diperoleh dari hasil pembakaran gas didalam ruang bakar. Motor bensin sendiri mempunyai pengertian motor dimana gas pembakarnya berasal dari hasil campuran antara bensin dengan udara dalam suatu perbandingan tertentu, sehingga gas tersebut terbakar dengan mudah sekali didalam ruang bakar, apabila timbul loncatan bunga api listrik tegangan tinggi pada elektroda busi.

Kurnia Rakhman (2015) menyatakan bahwa “Gas yang dibakar di ruang bakar diharapkan mampu menggerakkan torak yang dihubungkan dengan poros engkol sehingga dapat melakukan kerja mekanik”. Mesin pembakaran dalam sendiri dapat diartikan mesin yang memanfaatkan kalor hasil pembakaran dari zat kimia dalam bahan bakar menjadi energi mekanis dengan

menggunakan mekanisme pengubah gerak seperti torak, batang torak, pena torak, dan poros engkol.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maulana dan Wulandari, (2016: 378) menyatakan bahwa, “berdasarkan langkah kerjanya, mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) dibedakan menjadi mesin 4 langkah dan 2 langkah. Mesin 4 Langkah, melakukan 1 siklus kerja dengan dua putaran atau bisa diartikan sebagai 4 langkah kerja dalam 1 siklus yaitu (1) Langkah hisap, (2) Langkah kompresi, (3) Langkah bakar, (4) Langkah buang”.

Mesin 2 langkah, dalam satu kali putaran poros engkol mesin sudah melakukan 1 siklus kerja atau bisa diartikan sebagai (1) Langkah hisap & kompresi, (2) Langkah Bakar & buang.

Mesin pembakaran dalam juga dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

1. Mesin yang hidup karena adanya percikan api oleh busi.
2. *Compression ignition* yaitu mesin bakar yang memanfaatkan ledakan bahan bakar di ruang bakar yang bersuhu tinggi akibat kompresi dari bahan bakar. Tekanan yang tinggi mengakibatkan campuran bahan bakar dan udara yang ada di ruang bakar mengalami kenaikan suhu yang *signifikan* sehingga memungkinkan terjadi pembakaran sendiri yang akan menghasilkan tenaga untuk mendorong piston. Penelitian sebelumnya menurut Hsueh et al. (2020) “*The combustion of fuel is the primary source of energy for vehicle engines, aircraft engines, and industrial machinery. Fuel combustion produces a combination of chemical energy, thermal*

*energy, and exhaust gases*” menyatakan bahwa “pembakaran bahan bakar merupakan sumber energi utama bagi kendaraan mesin, mesin pesawat, dan mesin industri. Pembakaran bahan bakar menghasilkan kombinasi zat kimia, energi panas dan emisi gas buang”. Emisi gas buang tersebut dihasilkan mesin pembakaran dalam akibat proses pembakaran di dalam ruang bakar.

#### B. Mesin Bensin dua Langkah (2 Tak)

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wanditya et al. (2021) menyatakan bahwa “Mesin pembakaran dalam atau biasa juga disebut dengan istilah *internal combustion engine* merupakan mesin yang mengkonversi energi kimia bahan bakar menjadi energi panas melalui proses pembakaran sehingga bisa menghasilkan energi mekanik”

Penelitian yang dilakukan oleh Munthe et al. (2020) menyatakan bahwa, “Secara prinsip kerja, Mesin 2 tak cukup 1 kali putaran kruk as sudah dapat menghasilkan power, Sedangkan motor 4 tak perlu 2 kali putaran kruk as untuk menghasilkan power.”

Motor bensin dua langkah (2-tak) merupakan motor bakar yang mengalami dua proses dalam setiap langkahnya.

##### 1. Langkah Kerja

Motor bensin dua langkah (2-tak) merupakan motor bakar yang mengalami dua proses dalam setiap langkahnya, Udara dan bahan bakar bertekanan tinggi dipantik api dari busi dan terjadilah ledakan akibatnya

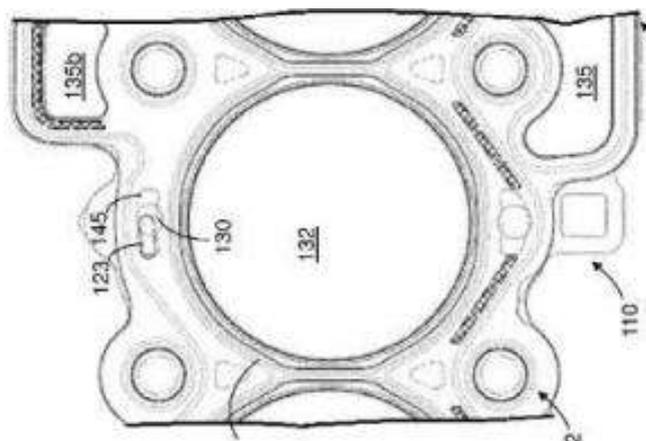
piston akan terdorong ke bawah maka dimulailah langkah *expansi* atau langkah tenaga, sekaligus terjadinya langkah hisap dimana campuran bahan bakar-udara masuk melalui saluran hisap.

## 2. Langkah Kompresi

Langkah kompresi setelah piston mencapai titik mati bawah (TMB), maka piston akan kembali bergerak menuju titik mati atas (TMA), gerakan ini akan mengompres campuran bahan bakar-udara yang telah berada di dalam silinder, langkah ini sekaligus merupakan langkah buang di mana sisa pembakaran akan terdorong keluar melalui saluran buang, dan selanjutnya akan kembali ke siklus langkah semula

### C. *Packing block* atau gasket

Untuk mendukung penelitian ini, maka perlu dikemukakan teori teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan pada penelitian ini



Gambar 2. 1 Gasket

Gasket dapat didefinisikan sebagai bahan atau material yang dipasang diantara dua permukaan benda, di mana di dalamnya terdapat *fluida* bertekanan, untuk mencegah terjadinya kebocoran. Jenis-jenis material gasket yang digunakan dalam industri kimia berbeda-beda, disesuaikan dengan kondisi operasi (tekanan, temperatur) dan karakteristik bahan kimia yang kontak dengan gasket.

*Cylinder blok* gasket harus mampu mengikuti bentuk celah antara blok silinder dengan *crankcase* dan mampu menutup rapat celah tersebut agar tidak terjadi kebocoran. Peneliti berpendapat, penggunaan *packing block/* gasket juga berpengaruh terhadap tekanan kompresi dan akan berpengaruh ke hasil kerja mesin itu sendiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Darmadi Anwar (2019) menyatakan bahwa ada pengaruh variasi ketebalan *cylinder head gasket* pada sepeda motor Suzuki Satria 150 FI yang menyebabkan perubahan tekanan kompresi, daya dan torsi dimana pada penelitian ini didapat torsi dan daya tertinggi dari variasi ketebalan 0.3mm yaitu torsi 14.8Nm, dan daya 16.4 HP, sedangkan standarnya hanya 13.7 Nm untuk torsinya dan 15.35 HP untuk dayanya

Penelitian yang dilakukan oleh Imam Ghozali (2020) pada judul penelitian Pengaruh Ketebalan Gasket *Cylinder Head* 0,3 mm dan 0,5 mm terhadap Performa Mesin Astrea Grand menyatakan penggunaan gasket *cylinder head* ukuran 0.3mm menyebabkan volume ruang bakar semakin sempit yang berarti kompresi naik dibandingkan gasket *cylinder* standart

#### D. Modifikasi/Perubahan komponen

Modifikasi secara umum adalah mengubah atau menyesuaikan Menurut Galan Aulia Azmi (2020) Modifikasi adalah cara merubah bentuk barang dari yang kurang menarik menjadi lebih menarik tanpa menghilangkan fungsi aslinya, serta menampilkan bentuk yang lebih bagus dari aslinya.

#### 1. Modifikasi Motor

Modifikasi motor menurut Halim & Huwae (2019) adalah “proses modifikasi yang dilakukan dengan sistem kerja yang standar, merubah spesifikasi komponen ataupun dengan cara memberi komponen tambahan. Sepeda motor bisa tampak lebih cantik, lebih manis, ini disebabkan kendaraan itu sudah dimodifikasi sehingga tampil beda dari biasanya”. Bagian bagian yang diganti ada yang seluruh part diganti, ada yang hanya dengan memperindah saja, misalnya menyematkan beberapa aksesoris/ *sparepart* motor, mengganti velg, stang, body, spion, *swing arm*, dan lain-lain. Tapi ada juga yang memodifikasi motor khususnya untuk *performance* yaitu dengan menambah kecepatan agar semakin cepat

#### 2. Modifikasi kendaraan bermotor khususnya sepeda motor ada beberapa klasifikasi atau jenis modifikasi motor, diantaranya adalah:

##### a. Modifikasi Ringan

Teguh Imanto (2014:95) Menyatakan modifikasi motor yang dilakukam dengan merubah bagian motor secara sederhana yaitu dengan cara mengganti beberapa bagian seperti mengganti spion, memasang pedal, mengganti handel gas dll.

b. Modifikasi Sedang

Teguh Imanto (2014:95) Menyatakan bahwa modifikasi motor yang dilakukan dengan merubah beberapa bagian motor secara sedang atau menengah yaitu dengan cara mengganti beberapa bagian pokok motor seperti mengganti velg, ban, stang, suspensi, memasang fairing, serta pengecatan beberapa bagian atau keseluruhan.

c. Modifikasi Besar

Teguh Imanto (2014:96) Menyatakan modifikasi motor yang dilakukan dengan merubah keseluruhan bagian motor sehingga menjadi bentuk baru. Pada kategori modifikasi besar, hampir bagian-bagian penting sebuah motor mengalami perombakan, seperti suspensi depan-belakang, stang, veleg, ban, tangki bensin bahkan rombakan dapur pacu atau mesin motornya termasuk perubahan kerangka motor. Akibat dari perubahan ini membuat bentuk motor menjadi bentuk baru.

d. Modifikasi Ekstrim

Teguh Imanto (2014) menyatakan modifikasi motor untuk kategori ini hampir sama dengan kategori besar, namun perubahan yang dilakukan terlihat ekstrim atau agak menyimpang bahkan tidak mengindahkan keselamatan berkendara. Modifikasi seperti ini dilakukan dengan merubah keseluruhan bagian motor sehingga menjadi bentuk baru yang aneh, ganjil, unik dan sejenisnya. Pada kategori modifikasi ekstrim, hampir bagian-bagian penting sebuah

motor mengalami perombakan, seperti suspensi depan-belakang, stang, veleg, ban, tangki bensin bahkan rombakan dapur pacu atau mesin motornya termasuk kerangka motor. Akibatnya dari perubahan ini membuat bentuk motor menjadi bentuk yang baru dan berkesan sangar, antik, unik, ganjil serta yang lainnya.

#### E. Daya mesin

Daya mesin merupakan pengukuran dari kemampuan mesin untuk menghasilkan tenaga atau energi dalam waktu tertentu. Biasanya dinyatakan dalam *watt* (W), *Kilowatt* (Kw), atau *horse power* (HP) (Azhar, 2023). Dalam konteks mesin bakar 2-langkah satuan yang akan digunakan adalah *Horsepower* (HP). HP sendiri menunjukkan seberapa cepat mesin dapat bekerja untuk memutar roda penggerak. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sugeng Mulyono (2014) mengatakan bahwa, “Daya motor merupakan salah satu parameter dalam menentukan performa motor. Perbandingan perhitungan daya terhadap berbagai macam motor tergantung pada putaran mesin dan momen putar itu sendiri, semakin cepat putaran mesin, *rpm* yang dihasilkan akan semakin besar sehingga daya yang dihasilkan akan semakin besar”. Oleh karena itu, perhitungan daya motor (*horse power*) dinyatakan per detik, kecepatan putaran per menit dan torsi dalam Nm sehingga dapat ditulis dalam persamaan berikut:

$$\text{Daya(Kw)} = \frac{\text{Torsi(Nm)} \times \text{RPM}}{9,548.8}$$

*Sumber: Heywood, (1988:46)*

Dimana :

1. 9,548.8 adalah konstanta hasil dari perhitungan faktor konversi
2. Rumus ini digunakan untuk menghitung daya mesin dalam satuan kilowatt (kW)

Jika dikonversi menjadi HP rumusnya menjadi :

$$\text{Daya(HP)} = \frac{\text{Torsi(Nm)} \times \text{RPM}}{7,046}$$

*Sumber: Heywood, (1988:46)*

Dimana :

1. Rumus ini digunakan untuk menghitung daya mesin dalam satuan horsepower (HP)
2. Konstanta 7,046 berasal dari konversi satuan daya dari watt ke horsepower, di mana 1 HP=745.7 W perhitungannya adalah:

$$7,046 = \frac{9,548.8}{745.7}$$

*Sumber: Bosch, (2011: 96)*

#### F. Torsi Mesin

Penelitian yang dilakukan oleh Arimbawa et al. (2019) menyatakan “Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Torsi merupakan parameter yang baik dalam menentukan prestasi dari mesin, torsi didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada jarak sesaat dengan satuan (Nm) atau (lbf.ft).” . Torsi merupakan pengukuran dari gaya putar yang dihasilkan oleh mesin itu sendiri. Torsi sendiri biasa dinyatakan dalam satuan *Newton Meter* (Nm) atau Kilogram meter (Kgm). Dalam konteks mesin bakar 2-langkah satuan yang akan digunakan adalah *Newton Meter*(Nm)

Secara teknis, torsi adalah hasil kali gaya (F) dan lengan momen (r) yang

bekerja pada suatu sumbu rotasi, dengan persamaan dasar:

$$T = F \times r$$

dimana:

T: Torsi dalam Newton-meter (Nm),

F: Gaya dalam Newton (N)

r: Jarak dari sumbu rotasi dalam meter (m)

*Sumber: Heywood, (1988:45)*

Torsi memiliki hubungan langsung dengan daya mesin, yang dijelaskan dengan rumus :

$$P = T \times \omega$$

Dimana :

P: Daya mesin dalam watt (W)

T: Torsi dalam Newton-meter (Nm)

$\omega$ : Kecepatan sudut dalam radian per detik (rad/s)

*Sumber: Heywood, (1988:46)*

Untuk mempermudah perhitungan dalam kendaraan, kecepatan sudut ( $\omega$ ) dihubungkan dengan putaran mesin dalam RPM. Hubungan ini menghasilkan rumus untuk menghitung torsi dari daya dan RPM sebagai berikut:

Jika P disini adalah kilowatt (kW) :

$$T = \frac{P \times 9,548.8}{RPM}$$

Dimana

T : Torsi (Nm)

P : Daya(kW)

9,548.8 : Nilai konversi HP menjadi kW

Jika P disini adalah *Horsepower* maka rumusnya menjadi :

$$T = \frac{P \times 7,046}{RPM}$$

Dimana

T : Torsi (Nm)

P : Daya(HP)

7,046 : Nilai konversi kW menjadi HP

*Sumber: Bosch (2011:96)*

#### G. Dynamometer

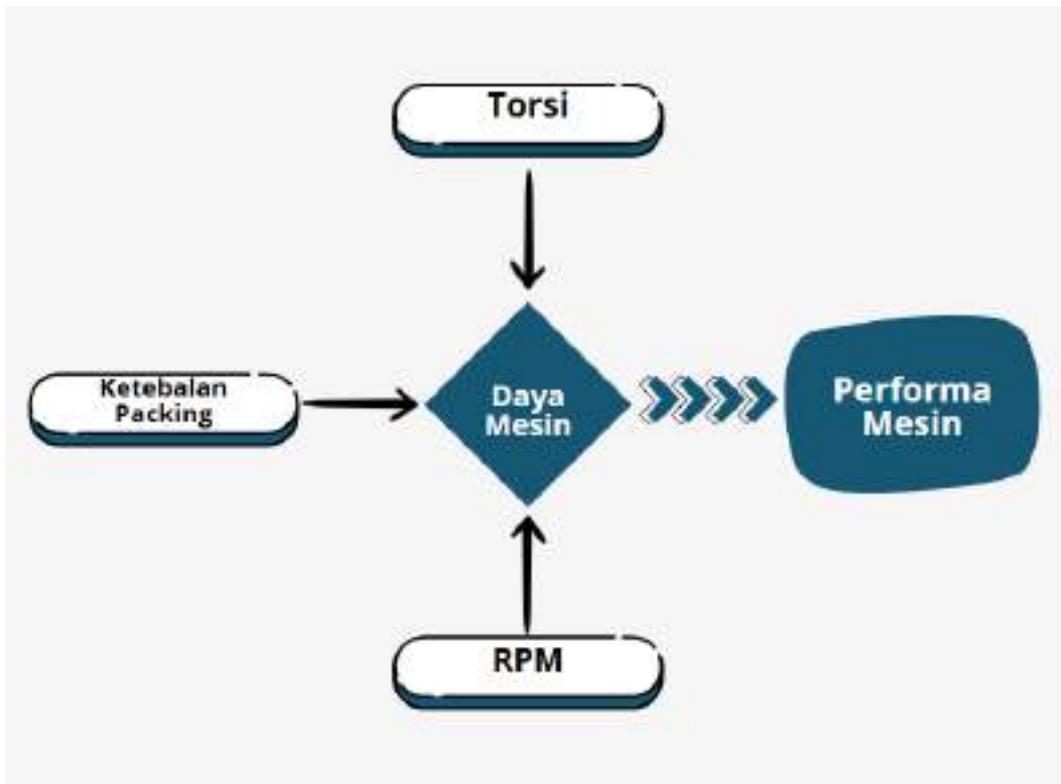
Penelitian yang dilakukan Ahmad Yani (2022) Menyatakan “Dynamometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur putaran mesin dan torsi dimana daya yang dihasilkan dari suatu mesin atau alat yang berputar dapat dihitung. Pada prinsipnya dynamometer bekerja dengan cara memberikan beban kepada poros motor bakar melalui mekanisme pengereman pada poros engkolnya”.

Dynamometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya dari suatu mesin kendaraan bermotor. Penelitian sebelumnya oleh Simmons, et al, (2015: 149) “*Since rotational mechanical power is the product of torque and angular velocity, the base dynamometer components are a torque sensor and a tachometer*” mengatakan bahwa, “daya rotasi mekanis menghasilkan torsi dan kecepatan sudut, sehingga komponen dasar dynamometer adalah sensor torsi dan tachometer”.

Dynamometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi mesin, sebagaimana yang disampaikan oleh Heywood, (1988: 45-46), Torsi mesin

biasanya diukur dengan dinamometer, mesin dijepit pada *test bed* dan poros terhubung ke rotor dinamometer. Rotor digabungkan elektromagnetik, hidrolik, atau oleh gesekan mekanis ke *stator*, yang didukung dalam bantalan gesekan rendah. *stator* yang seimbang dengan *stasioner* rotor. Torsi diberikan pada *stator* dengan balik rotor diukur dengan menyeimbangkan *stator* dengan bobot, mata air, atau cara *pneumatic*".

#### H. Kerangka Berpikir



Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir

Berdasarkan gambar 2.1 kerangka berpikir, bisa dijelaskan sebagai berikut :

1. Ketebalan Packing/gasket

Ketebalan packing memengaruhi kompresi di dalam ruang bakar.

Ketebalan yang tepat akan memaksimalkan efisiensi pembakaran, sehingga menghasilkan daya dan torsi yang optimal. Jika ketebalan packing terlalu besar atau kecil, hal ini dapat mengurangi tekanan kompresi dan mengurangi performa mesin

## 2. Torsi

Torsi adalah gaya puntir yang dihasilkan oleh mesin, yang merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan daya mesin. Semakin besar torsi yang dihasilkan, semakin tinggi potensi daya mesin yang dihasilkan pada kecepatan tertentu. Torsi berperan langsung dalam mendukung performa mesin, khususnya dalam kemampuan akselerasi dan beban yang dapat ditarik oleh kendaraan

## 3. RPM

RPM menunjukkan jumlah putaran mesin per menit. Variabel ini sangat berpengaruh pada daya mesin, karena daya merupakan hasil perkalian antara torsi dan kecepatan sudut (yang berkaitan dengan RPM). RPM yang optimal dapat meningkatkan efisiensi daya mesin, sehingga memengaruhi performa keseluruhan mesin

## 4. Daya Mesin

Daya mesin adalah hasil dari interaksi antara torsi, RPM, dan efisiensi mekanis mesin. Daya mesin menjadi indikator utama seberapa besar energi yang dapat dihasilkan oleh mesin untuk mendorong kendaraan. Dengan daya yang optimal, mesin dapat bekerja lebih efisien untuk mendukung kebutuhan performa kendaraan.

## 5. Performa Mesin

Performa mesin adalah hasil akhir dari kombinasi variabel-variabel sebelumnya. Performa mencakup kemampuan mesin untuk berakselerasi, mencapai kecepatan maksimum, dan menggerakkan beban. Performa ini merupakan cerminan dari daya mesin yang dihasilkan, di mana daya yang optimal akan memberikan performa yang lebih baik pada kendaraan

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dan kualitatif. Jenis penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menjelaskan pengaruh ketebalan gasket pada performa mesin Yamaha F1ZR. Metode kuantitatif deskriptif dipilih karena dapat menjawab bagaimana pengaruh dari variasi ketebalan packing blok dan ketebalan yang memberikan performa terbaik. Kemudian metode kualitatif dipilih karena dapat menjawab parameter utama membaca hasil uji dyno.

### **B. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Dyno JETZ EXHAUST, Boyolali, Jawa Tengah. Lokasi ini dipilih karena dilengkapi dengan peralatan yang diperlukan untuk menguji performa mesin kendaraan bermotor, seperti dynamometer.

### **C. Sumber data**

#### **1. Data primer**

Data primer diperoleh dari wawancara mendalam dengan mekanik dan ahli otomotif yang berpengalaman dalam modifikasi mesin kendaraan. Wawancara ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait pengalaman dan pemahaman mereka tentang pengaruh ketebalan gasket terhadap performa mesin, khususnya pada Yamaha F1ZR.

## 2. Data sekunder

Data pendukung dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengujian dynamometer (dyno) di bengkel. Data dyno digunakan sebagai data penguat untuk memvalidasi temuan dari wawancara. Hasil pengujian mencakup data torsi dan daya mesin pada variasi ketebalan gasket yang digunakan dalam penelitian Instrumen Penelitian

### D. Teknik pengumpulan data

#### 1. Wawancara Terstruktur

Wawancara dilakukan dengan beberapa mekanik yang memiliki pengalaman luas dalam modifikasi mesin kendaraan bermotor, khususnya Yamaha F1ZR. Wawancara ini dirancang untuk menggali informasi mengenai proses modifikasi, dampak ketebalan gasket terhadap daya dan torsi, serta rekomendasi mereka dalam memilih ketebalan gasket yang optimal. Untuk Responden wawancara peneliti mengambil 2 mekanik dan 2 rider yaitu

Sumber	Asal	Jabatan	Nama Bengkel
Reza Gilang Saputra	Tanjungpandan, Belitung	Mekanik	RAZETA MOTOR SPEED
Tan Linggar Pramudita	Blora, Jawa Tengah	Mekanik	PRDT RACING
Surya Dinata	Blora, Jawa Tengah	Rider	PRDT RACING
Seftian Risky Ardian Putra	Blora, Jawa Tengah	Rider	PRDT RACING

Untuk instrumen pertanyaan hanya ada 4 pertanyaan :

- a. Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?

- b. Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?
- c. Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?
- d. Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?

2. Teknik Dokumentasi (Hasil Dyno)

Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data hasil pengujian mesin menggunakan dyno test. Data ini mencakup hasil pengukuran daya (HP) dan torsi (Nm) pada berbagai ketebalan gasket (0.5mm, 0.8mm, 1mm, 1.3mm, 1.5mm). Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti empiris yang mendukung hasil wawancara

**E. Teknik keabsahan data**

Teknik keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi sumber. Triangulasi ini dilakukan dengan cara membandingkan data yang diperoleh dari dua sumber utama, yaitu hasil wawancara dan hasil pengujian dyno

1. Wawancara

Data yang diperoleh dari wawancara mekanik digunakan sebagai data utama, memberikan pandangan mendalam mengenai dampak ketebalan gasket terhadap performa mesin.

2. Data Hasil Dyno

Data hasil pengujian dyno digunakan untuk memperkuat hasil wawancara, memberikan bukti empiris yang mendukung temuan dari para mekanik

## **F. Teknik analisis data**

Teknik analisis data mengikuti beberapa langkah berikut:

### **1. Reduksi Data**

Data yang dikumpulkan dari wawancara dan hasil pengujian dyno diolah dengan cara mereduksi data yang tidak relevan dan hanya mengambil data penting yang berkaitan dengan fokus penelitian, yaitu pengaruh ketebalan gasket terhadap performa mesin.

### **2. Penyajian Data**

Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memperlihatkan hubungan antara ketebalan gasket dan performa mesin (daya dan torsi). Penyajian ini memungkinkan visualisasi hasil penelitian sehingga lebih mudah dianalisis.

### **3. Penarikan Kesimpulan/Verifikasi**

Setelah data disajikan, langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan dari hasil analisis data. Kesimpulan ini kemudian diverifikasi dengan membandingkan hasil wawancara dengan data empiris dari pengujian dyno, memastikan bahwa hasil penelitian valid dan konsisten

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

#### 1. Alasan memilih menggunakan F1ZR

Alasan utama memilih Yamaha F1ZR untuk diuji berdasarkan file yang diberikan adalah karena Yamaha F1ZR merupakan motor 2-tak yang sangat populer dan memiliki berbagai modifikasi yang dapat memengaruhi performa, khususnya dalam hal daya dan torsi. Penggunaan motor F1ZR mempermudah pengujian karena motor ini memiliki banyak variasi komponen yang tersedia di pasaran, termasuk gasket dengan berbagai ketebalan. Hal ini memungkinkan untuk dilakukan modifikasi dan pengujian yang lebih mendalam terkait pengaruh ketebalan gasket terhadap performa mesin.

Selain itu, Yamaha F1ZR sering dimodifikasi untuk keperluan balap, menjadikannya pilihan yang ideal untuk penelitian yang memfokuskan pada peningkatan performa mesin. Motor ini juga mudah dalam hal pembongkaran dan pemasangan komponen, sehingga mempercepat proses pengujian dibandingkan dengan motor 2-tak lainnya. Pengujian pada F1ZR akan memberikan data yang relevan karena motor ini sudah dikenal memiliki karakteristik yang mendukung berbagai modifikasi, khususnya terkait peningkatan daya dan efisiensi mesin

## 2. Hasil wawancara

Tabel 4. 1 Daftar Nama Mekanik & Rider

Sumber	Asal	Jabatan	Nama Bengkel
Reza Gilang Saputra	Tanjungpandan, Belitung	Mekanik	RAZETA MOTOR SPEED
Tan Linggar Pramudita	Blora, Jawa Tengah	Mekanik	PRDT RACING
Surya Dinata	Blora, Jawa Tengah	Rider	PRDT RACING
Seftian Risky Ardian Putra	Blora, Jawa Tengah	Rider	PRDT RACING

Dalam upaya menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin Yamaha F1ZR, hasil pengujian dynamometer (dyno) memainkan peran penting dalam memberikan data empiris yang akurat. Untuk memperoleh pandangan yang komprehensif mengenai bagaimana ketebalan gasket mempengaruhi performa mesin, kami melakukan wawancara dengan berbagai ahli di bidangnya. Wawancara ini melibatkan dua mekanik berpengalaman dan dua pembalap yang memiliki pengalaman langsung dalam modifikasi dan penggunaan mesin motor.

Mekanik memberikan perspektif teknis berdasarkan hasil dyno dan pengalaman mereka dalam modifikasi mesin, sementara pembalap fokus pada bagaimana perubahan ketebalan gasket mempengaruhi performa mesin dalam kondisi balapan yang nyata. Melalui wawancara ini, kami dapat memahami rekomendasi dan metodologi mereka dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal berdasarkan hasil dyno yang diperoleh. Berikut adalah ringkasan hasil wawancara dari kedua mekanik dan kedua pembalap mengenai ketebalan gasket yang paling sesuai untuk mencapai performa mesin yang terbaik.

a. **Wawancara pertama dengan Mekanik sekaligus pemilik bengkel Razeta Motor Speed yaitu Reza Gilang Saputra.**

- 1) Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?

“Hasil dyno berperan penting untuk menentukan ketebalan gasket karna dari hasil dyno memberikan data valid penting yg menunjukkan grafik kenaikan dan angka kenaikan maupun penurunan”

- 2) Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?

“Parameter biasanya melihat grafik & angka. Jika grafik bisa dilihat kenaikan atau turun atau bahkan datar sedangkan angka bisa menunjukkan data valid yg menjelaskan nominal dari grafik”.

- 3) Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?

“Ambil dimana angka daya, torsi yang tidak turun jauh dan topspeed yg lumayan tinggi.”

- 4) Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?

“Merekomendasikan gasket 0.8mm sebagai ketebalan optimal untuk penggunaan harian, karena memberikan keseimbangan terbaik antara daya dan torsi. Ia menekankan bahwa ketebalan ini cocok untuk motor balap dan harian dengan performa mesin yang stabil di berbagai rentang RPM”

b. **Wawancara kedua dilakukan kepada mekanik sekaligus owner dari bengkel PRDT RACING TEAM yaitu Tan Linggar Pramudita**

- 1) Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?

“Hasil dyno sangat membantu karena memberikan data konkret tentang bagaimana performa mesin berubah dengan berbagai ketebalan gasket. Dengan informasi ini, kita bisa menentukan ketebalan gasket yang memberikan performa terbaik sesuai dengan kebutuhan mesin”

- 2) Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?

“Saya fokus pada daya puncak dan torsi puncak, serta konsistensi performa di seluruh rentang RPM. Hal ini penting untuk memastikan bahwa ketebalan gasket memberikan performa yang baik di semua kecepatan mesin”

- 3) Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?

“Saya menguji beberapa ketebalan gasket dalam pengaturan yang sama dan menganalisis data untuk melihat mana yang memberikan daya dan torsi terbaik. Saya juga memeriksa bagaimana performa ini berfungsi di berbagai RPM untuk memilih ketebalan gasket yang optimal.”

- 4) Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?

“Merekomendasikan gasket 0.8mm, terutama untuk motor yang difokuskan pada performa balap. Gasket dengan ketebalan ini dianggap memberikan daya dan torsi yang tinggi serta konsistensi

performa yang baik di seluruh rentang RPM, cocok untuk balapan drag atau kecepatan tinggi.”

**c. Wawancara ketiga dilakukan kepada Rider dari bengkel PRDT RACING TEAM yaitu Surya Dinata**

- 1) bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?

“Hasil dyno sangat berguna untuk menentukan ketebalan gasket yang optimal karena memberikan data objektif tentang bagaimana performa mesin berubah dengan variasi ketebalan gasket. Ini memungkinkan kita untuk memilih gasket yang meningkatkan performa mesin sesuai dengan gaya balap dan kebutuhan spesifik.”

- 2) Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?

“Saya fokus pada daya maksimum, torsi maksimum, dan bagaimana performa mesin berubah pada RPM tinggi dan rendah. Konsistensi performa di seluruh rentang RPM sangat penting untuk balapan.”

- 3) Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?

“Saya melakukan serangkaian pengujian dengan berbagai ketebalan gasket dan membandingkan data dari setiap sesi. Data ini membantu menentukan ketebalan gasket yang memberikan daya dan torsi terbaik serta performa yang konsisten di lintasan balap.”

- 4) Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?

“Saya merekomendasikan gasket 0.5mm untuk kondisi balap yang memerlukan akselerasi cepat dan daya maksimal pada putaran mesin rendah hingga menengah. Ketebalan ini, menurutnya, memberikan performa mesin yang lebih agresif di lintasan balap.”

**d. Wawancara ketiga dilakukan kepada Rider dari bengkel PRDT RACING TEAM yaitu Seftian Risky**

- 1) Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?

“Hasil dyno memberikan informasi penting tentang bagaimana ketebalan gasket mempengaruhi performa mesin. Dengan data dyno, kita bisa melihat ketebalan gasket yang menawarkan keseimbangan terbaik antara daya dan torsi, yang sangat membantu dalam memilih gasket yang tepat untuk kondisi balapan.”

- 2) Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?

“Saya memperhatikan daya puncak, torsi puncak, dan konsistensi performa mesin pada berbagai RPM. Ini penting untuk memastikan bahwa mesin tidak hanya memiliki daya puncak yang tinggi tetapi juga performa yang konsisten di berbagai kecepatan”

- 3) Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?

“Saya menguji beberapa ketebalan gasket dan membandingkan data yang diperoleh. Analisis ini membantu saya menentukan

ketebalan gasket yang memberikan performa mesin terbaik di lintasan balap, dengan mempertimbangkan daya, torsi, dan respons mesin”

4) Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?

“Saya merekomendasikan gasket 0.8mm, karena menurutnya, ketebalan ini memberikan keseimbangan terbaik antara torsi yang kuat dan daya maksimal untuk lintasan balap yang menuntut performa stabil di putaran tinggi.”

Berdasarkan hasil dari wawancara di atas rekomendasi ketebalan yang optimal bisa dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Daftar rekomendasi ketebalan berdasarkan wawancara ahli

No	Rekomendasi	Sumber
1.	Merekomendasikan ketebalan 0.8mm	Reza Gilang Saputra
2.	Merekomendasikan ketebalan 0.8mm	Tan Linggar Pramudita
3.	Merekomendasikan ketebalan 0.5mm	Surya Dinata
4.	Merekomendasikan ketebalan 0.8mm	Seftian Risky Ardian Putra

### 3. Hasil Uji Dyno

Pengambilan data dilakukan dalam beberapa variasi ketebalan packing blok/gasket yaitu ketebalan 0.5mm, 0.8mm, 1mm, 1.3mm dan 1.5mm dari perubahan ketebalan tersebut maka akan diketahui seberapa besar perbedaan daya dan torsi dari tiap tiap variasi ketebalan berupa grafik dan angka

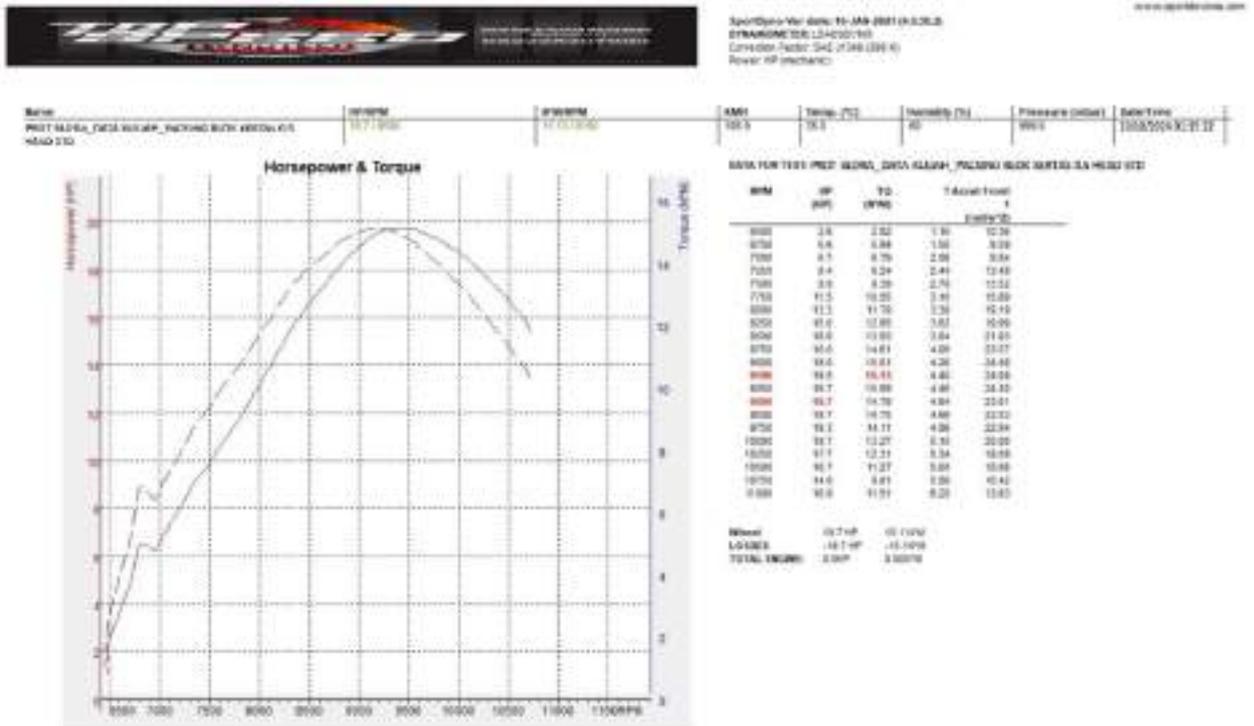


Gambar 4. 1 pengujian Dynotest



Gambar 4. 2 Pengujian Dynotest oleh Operator

- a. Packing blok dengan ketebalan 0.5mm kertas/original pabrik



Gambar 4. 3 Hasil Uji Dynotest 0.5mm Kertas

Berdasarkan gambar 4.3 tersebut bisa disimpulkan dan dijelaskan sebagai berikut :

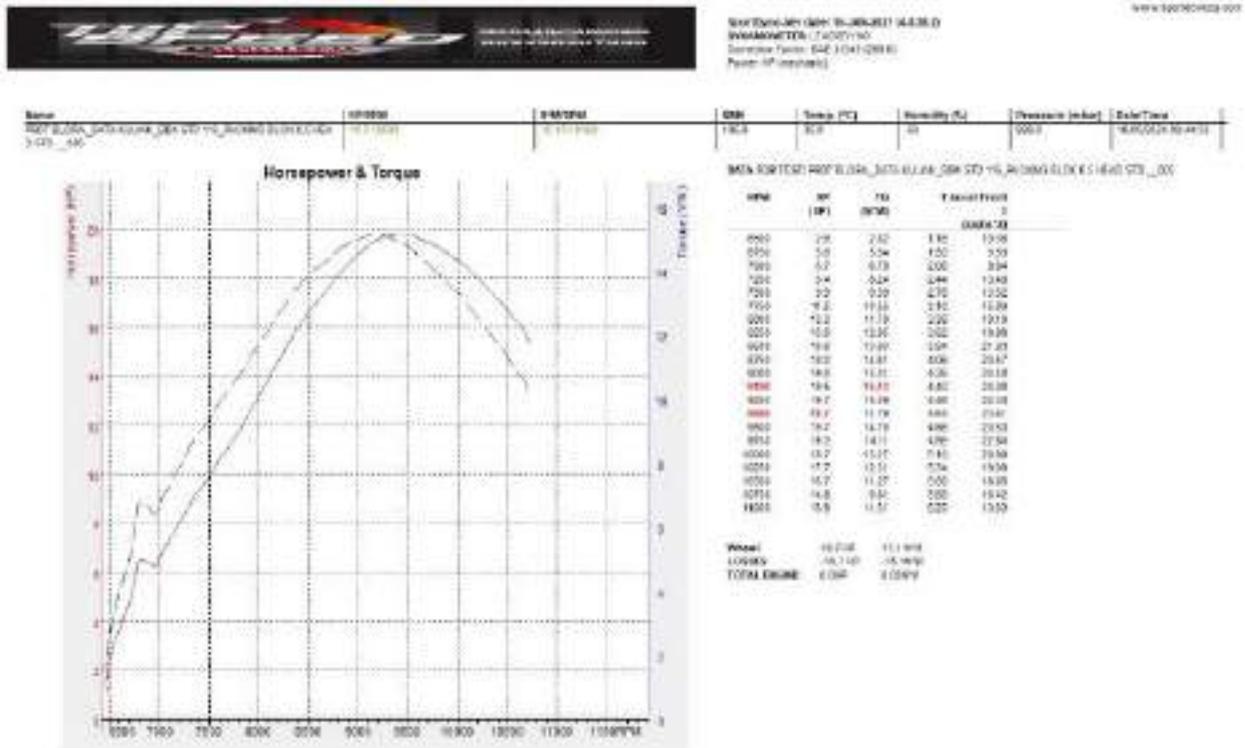
- 1) Dengan ketebalan gasket 0.5 mm, mesin dapat mencapai putaran hingga 11.000 RPM dengan daya maksimal 19.7 HP pada 9.500 RPM. Ini menunjukkan bahwa gasket ini memberikan mesin rentang RPM yang luas, meskipun daya puncak dicapai sebelum RPM tertinggi, yang mencerminkan adanya keseimbangan antara kecepatan putaran mesin dan jumlah daya yang dihasilkan
- 2) Dengan ketebalan gasket 0.5 mm, mesin mampu mencapai

kecepatan maksimum 106.9 KM/H. Ini berarti meskipun daya dan torsi puncak dihasilkan pada RPM yang lebih rendah dari maksimum, performa kecepatan masih tetap optimal, menunjukkan bahwa mesin ini mampu menjaga keseimbangan antara daya, torsi, dan aerodinamika kendaraan

- 3) Penggunaan gasket 0.5 mm menghasilkan keseimbangan yang baik antara daya (HP) dan torsi (Nm). Daya tinggi berkontribusi pada peningkatan kecepatan tertinggi, sedangkan torsi yang besar membantu akselerasi dan kekuatan dalam mendaki atau menarik beban. Dengan kata lain, keseimbangan ini mendukung performa mesin yang stabil dalam berbagai kondisi berkendara
- 4) Pemilihan ketebalan gasket yang tepat sangat penting untuk memaksimalkan performa mesin. Gasket yang terlalu tebal atau terlalu tipis dapat mempengaruhi kinerja secara keseluruhan. Dari hasil ini, gasket 0.5 mm tampaknya menjadi pilihan yang ideal untuk mesin yang mengutamakan performa pada kecepatan tinggi dan torsi yang cukup besar

Ketebalan gasket 0.5 mm terbukti menghasilkan kombinasi yang optimal antara RPM tinggi, daya maksimal, torsi besar, dan kecepatan tertinggi, menjadikannya pilihan yang baik untuk aplikasi di mana performa, kecepatan, dan akselerasi adalah faktor utama

b. Packing blok dengan ketebalan 0.5mm



Gambar 4. 4 Hasil Uji Dynotest 0.5mm

Dari grafik yang tertera bisa dijelaskan sebagai berikut:

1) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap RPM dan Daya.

Dengan ketebalan gasket 0.5mm, mesin mampu mencapai putaran hingga 11.000 RPM, menghasilkan daya puncak sebesar 19.7 HP pada putaran 9.500 RPM. Ini menunjukkan bahwa mesin memiliki rentang putaran yang cukup luas dengan ketebalan gasket ini, namun daya tertinggi dicapai pada RPM yang lebih rendah dari putaran maksimal mesin, yang mengindikasikan adanya keseimbangan antara kecepatan putaran mesin dan daya

yang dihasilkan.

2) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap Torsi

Torsi tertinggi yang dicapai adalah 15.13 Nm pada putaran 9.190 RPM. Ini menunjukkan bahwa mesin menghasilkan torsi yang signifikan pada putaran yang lebih rendah, yang umumnya bermanfaat untuk akselerasi. Torsi tinggi pada RPM yang lebih rendah dapat mengindikasikan efisiensi mesin yang baik dalam memberikan tenaga saat dibutuhkan, terutama pada kecepatan rendah hingga menengah.

3) Top Speed dan Kinerja Keseluruhan

Dengan ketebalan gasket 0.5mm, top speed yang dicapai adalah 106.9 KM/H. Ini mengindikasikan bahwa meskipun daya dan torsi tinggi tercapai pada putaran yang lebih rendah, kinerja kecepatan maksimum masih cukup tinggi. Ini menunjukkan keseimbangan antara daya, torsi, dan aerodinamika kendaraan.

4) Keseimbangan antara Daya dan Torsi

Data ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket 0.5mm memberikan keseimbangan yang baik antara daya (HP) dan torsi (Nm). Hal ini penting karena daya yang tinggi biasanya berkontribusi pada kecepatan tertinggi (top speed), sementara torsi yang tinggi penting untuk akselerasi dan kemampuan menanjak.

5) Implikasi terhadap Pemilihan Gasket

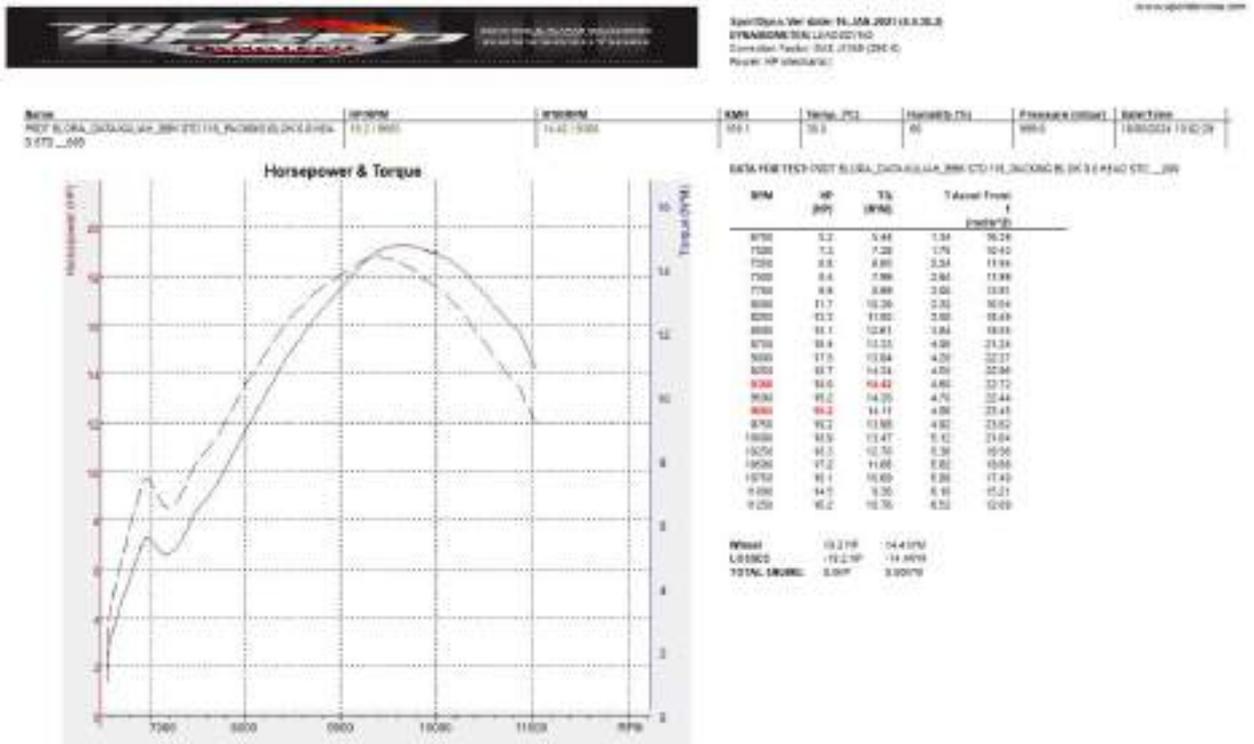
Ketebalan gasket yang optimal adalah penting untuk menyeimbangkan kebutuhan daya dan torsi mesin, serta untuk mencapai kinerja kecepatan yang diinginkan. Gasket 0.5mm tampaknya menawarkan keseimbangan yang baik antara daya, torsi, dan kecepatan, membuatnya cocok untuk penggunaan yang mengutamakan performa tinggi dengan kecepatan maksimal yang baik.

#### 6) Optimalisasi Mesin

Analisis ini juga menunjukkan bahwa untuk mendapatkan kinerja yang optimal, pemilihan ketebalan gasket yang tepat adalah kunci. Menggunakan gasket yang terlalu tebal atau terlalu tipis dapat mempengaruhi daya, torsi, dan kecepatan secara keseluruhan. Gasket 0.5mm memberikan hasil yang baik dalam hal ini, menunjukkan bahwa ketebalan ini mungkin mendekati optimal untuk mesin yang digunakan.

Kesimpulannya, ketebalan gasket 0.5mm memberikan kombinasi yang seimbang antara RPM tinggi, daya puncak, torsi, dan kecepatan maksimum, menjadikannya pilihan yang tepat untuk aplikasi di mana performa dan kecepatan adalah prioritas utama.

c. Packing blok dengan ketebalan 0.8mm



Gambar 4. 5 Hasil Uji Dynotest 0.8mm

Dari grafik yang tertera bisa dijelaskan sebagai berikut:

1) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap RPM dan Daya

Dengan ketebalan gasket 0.8mm, mesin mampu mencapai putaran hingga 11.250 RPM, menghasilkan daya puncak sebesar 19.2 HP pada putaran 9.665 RPM. Dibandingkan dengan ketebalan gasket 0.5mm, meskipun RPM maksimum yang dicapai lebih tinggi, daya puncak sedikit menurun. Ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket yang lebih besar memungkinkan mesin berputar lebih cepat, tetapi dengan sedikit penurunan efisiensi daya pada RPM puncak.

## 2) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap Torsi

Torsi tertinggi yang dicapai adalah 14.42 Nm pada putaran 9.388 RPM. Ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan torsi maksimum yang dicapai dengan ketebalan gasket 0.5mm. Ketebalan gasket yang lebih besar cenderung mengurangi torsi, terutama pada RPM yang lebih rendah hingga menengah, yang dapat mempengaruhi akselerasi dan kemampuan tenaga dorong pada kondisi kecepatan rendah.

## 3) Top Speed dan Kinerja Keseluruhan

Meskipun daya dan torsi sedikit menurun, kecepatan maksimum yang dicapai meningkat menjadi 109.1 KM/H dengan ketebalan gasket 0.8mm. Ini menunjukkan bahwa mesin dapat mencapai kecepatan yang lebih tinggi, meskipun dengan sedikit penurunan dalam daya dan torsi, mungkin karena peningkatan RPM maksimum.

## 4) Keseimbangan antara Daya dan Torsi

Dengan ketebalan gasket 0.8mm, terdapat sedikit penurunan daya dan torsi dibandingkan dengan gasket 0.5mm, namun mesin mencapai RPM yang lebih tinggi dan top speed yang lebih cepat. Ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket 0.8mm lebih cocok untuk aplikasi yang mengutamakan kecepatan maksimum dibandingkan dengan akselerasi dan daya pada RPM yang lebih rendah.

#### 5) Implikasi terhadap Pemilihan Gasket

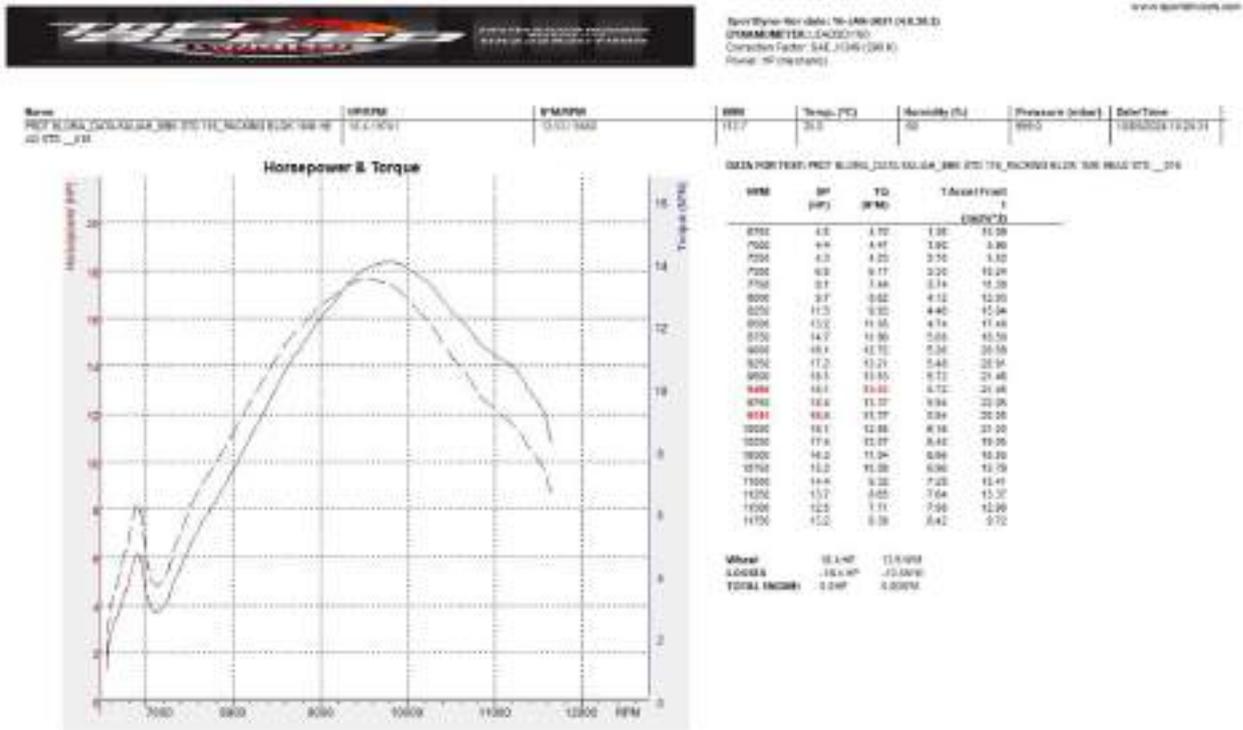
Ketebalan gasket yang lebih besar (0.8mm) tampaknya menggeser karakteristik kinerja mesin menuju kecepatan maksimum yang lebih tinggi, meskipun dengan sedikit pengorbanan pada daya dan torsi. Ini mungkin lebih cocok untuk pengaturan di mana kecepatan tinggi menjadi prioritas utama, sementara akselerasi dan respons tenaga pada kecepatan rendah menjadi sedikit kurang optimal.

#### 6) Optimalisasi Mesin

Analisis ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket 0.8mm memungkinkan mesin untuk mencapai RPM yang lebih tinggi dan kecepatan maksimum yang lebih tinggi, meskipun dengan penurunan daya dan torsi. Pemilihan ketebalan gasket harus mempertimbangkan tujuan penggunaan mesin—apakah fokus pada akselerasi dan daya, atau pada kecepatan maksimum.

Kesimpulannya, ketebalan gasket 0.8mm meningkatkan RPM dan kecepatan maksimum, tetapi dengan penurunan ringan pada daya dan torsi. Ini membuatnya lebih cocok untuk skenario di mana kecepatan tinggi lebih diutamakan daripada akselerasi cepat dan daya besar pada putaran mesin yang lebih rendah.

d. Packing blok/gasket dengan ketebalan 1mm



Gambar 4. 6 Hasil Uji Dynotest 1mm

Dari grafik yang tertera bisa dijelaskan sebagai berikut:

1) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap RPM dan Daya

Dengan ketebalan gasket 1mm, mesin dapat mencapai putaran maksimum hingga 11.750 RPM, dengan daya sebesar 13.2 HP pada putaran tersebut. Namun, daya puncak tertinggi yang dicapai adalah 18.4 HP pada 9.741 RPM. Ketebalan gasket 1mm memungkinkan mesin untuk berputar lebih tinggi, tetapi daya maksimum tercapai pada RPM yang lebih rendah dibandingkan dengan RPM maksimum mesin. Ini menunjukkan bahwa meskipun gasket 1mm mendukung peningkatan RPM, efisiensi

daya terbaik dicapai pada putaran yang lebih rendah.

2) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap Torsi

Torsi maksimum yang dicapai adalah 13.53 Nm pada putaran 9.480 RPM, yang lebih tinggi dibandingkan dengan torsi pada putaran mesin yang lebih tinggi (8.30 Nm pada 11.750 RPM). Ketebalan gasket 1mm cenderung meningkatkan torsi maksimum pada putaran mesin yang lebih rendah. Penurunan torsi pada RPM yang lebih tinggi menunjukkan bahwa ketebalan gasket ini dapat mempengaruhi kapasitas mesin dalam menghasilkan torsi pada kecepatan putaran yang sangat tinggi.

3) Top Speed dan Kinerja Keseluruhan

Kecepatan maksimum yang dicapai adalah 113.7 KM/H dengan gasket 1mm. Meskipun daya dan torsi maksimum sedikit menurun pada putaran mesin yang lebih tinggi, kecepatan maksimum meningkat. Ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket 1mm mendukung peningkatan kecepatan maksimum, meskipun dengan pengorbanan kecil dalam daya dan torsi pada RPM tinggi.

4) Keseimbangan antara Daya dan Torsi

Dengan ketebalan gasket 1mm, meskipun terdapat penurunan dalam daya dan torsi pada putaran mesin yang lebih tinggi, mesin dapat mencapai kecepatan maksimum yang lebih tinggi. Ini menunjukkan bahwa gasket 1mm memberikan keseimbangan yang lebih baik antara performa daya, torsi, dan kecepatan

maksimum, dengan penekanan pada kecepatan maksimum dibandingkan dengan akselerasi atau daya pada RPM yang lebih rendah.

#### 5) Implikasi terhadap Pemilihan Gasket

Ketebalan gasket 1mm tampaknya mengalihkan karakteristik performa mesin menuju peningkatan kecepatan maksimum, meskipun dengan sedikit pengorbanan pada daya dan torsi pada RPM tinggi. Ini mungkin lebih cocok untuk aplikasi yang memprioritaskan kecepatan tinggi di atas akselerasi dan daya pada putaran mesin yang lebih rendah. Pemilihan gasket harus mempertimbangkan tujuan penggunaan mesin, apakah lebih fokus pada kecepatan maksimum atau daya pada RPM tertentu.

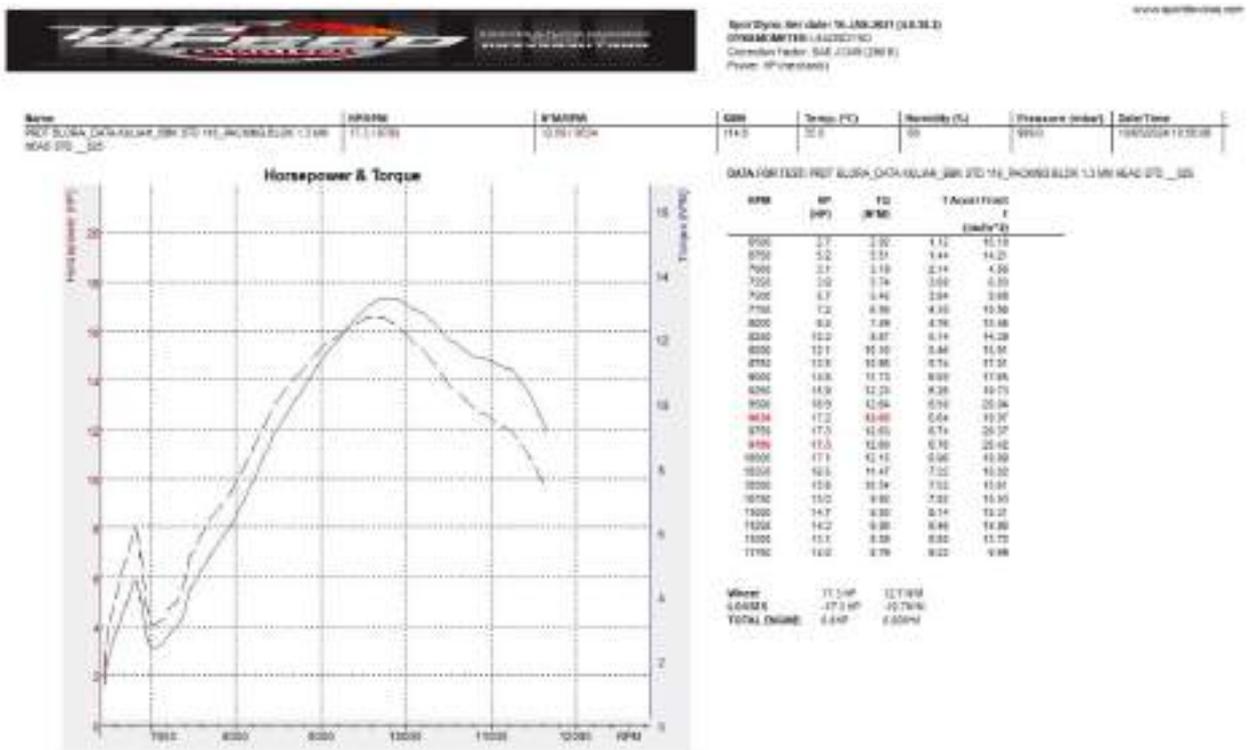
#### 6) Optimalisasi Mesin

Analisis ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket 1mm memungkinkan mesin mencapai RPM yang lebih tinggi dan kecepatan maksimum yang lebih tinggi, dengan penurunan daya dan torsi pada RPM tinggi. Pemilihan ketebalan gasket harus didasarkan pada kebutuhan spesifik mesin—apakah fokus pada peningkatan kecepatan maksimum atau pada akselerasi dan daya pada putaran mesin yang lebih rendah. Kesimpulannya, gasket 1mm meningkatkan kecepatan maksimum, tetapi dengan pengorbanan ringan pada daya dan torsi, menjadikannya lebih cocok untuk aplikasi yang mengutamakan kecepatan tinggi

daripada akselerasi cepat.

Kesimpulannya, ketebalan gasket 1mm mengoptimalkan kecepatan maksimum dan performa pada putaran tinggi, namun dengan sedikit pengorbanan dalam daya dan torsi. Ini membuat gasket 1mm lebih cocok untuk aplikasi yang memprioritaskan kecepatan tinggi daripada akselerasi cepat dan daya pada putaran mesin yang lebih rendah. Pemilihan gasket harus mempertimbangkan tujuan spesifik penggunaan mesin untuk mencapai performa optimal sesuai dengan kebutuhan

e. Packing blok/gasket dengan ketebalan 1.3mm



#### Gambar 4. 7 Hasil Uji Dynotest 1.3mm

##### 1) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap RPM dan Daya

Dengan ketebalan gasket 1.3mm, mesin dapat mencapai putaran maksimum hingga 11.750 RPM dengan daya 14.0 HP. Namun, daya tertinggi yang bisa dicapai adalah 17.3 HP pada putaran mesin yang lebih rendah, yaitu 9.789 RPM. Ketebalan gasket 1.3mm memungkinkan mesin beroperasi pada putaran maksimum yang lebih tinggi dibandingkan dengan ketebalan gasket yang lebih kecil, tetapi daya maksimum lebih baik dicapai pada RPM yang lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa meskipun gasket 1.3mm mendukung RPM yang lebih tinggi, efisiensi daya optimal dicapai pada putaran mesin yang lebih rendah.

##### 2) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap Torsi

Torsi maksimum yang dicapai dengan gasket 1.3mm adalah 12.69 Nm pada putaran 9.634 RPM. Pada putaran mesin 11.750 RPM, torsi yang dihasilkan adalah 8.79 Nm. Ketebalan gasket 1.3mm cenderung meningkatkan torsi maksimum pada RPM yang lebih rendah, tetapi torsi menurun pada RPM yang lebih tinggi. Ini menunjukkan bahwa gasket 1.3mm memberikan performa torsi terbaik pada putaran mesin yang lebih rendah, dengan penurunan torsi pada kecepatan putaran yang lebih tinggi.

##### 3) Top Speed dan Kinerja Keseluruhan

Dengan gasket 1.3mm, kecepatan maksimum yang dicapai adalah

114.6 KM/H. Meskipun daya dan torsi maksimum dicapai pada putaran mesin yang lebih rendah, gasket 1.3mm mendukung peningkatan kecepatan maksimum. Ini menunjukkan bahwa gasket 1.3mm memberikan keuntungan dalam hal kecepatan maksimum, meskipun ada sedikit penurunan dalam daya dan torsi pada RPM tinggi.

#### 4) Keseimbangan antara Daya dan Torsi

Dengan ketebalan gasket 1.3mm, daya dan torsi maksimum dicapai pada putaran mesin yang lebih rendah dibandingkan dengan putaran maksimum mesin. Meskipun daya dan torsi pada putaran mesin yang lebih tinggi (11.750 RPM) lebih rendah, mesin mencapai kecepatan maksimum yang lebih tinggi. Ini menunjukkan bahwa gasket 1.3mm memungkinkan mesin untuk mencapai keseimbangan antara performa daya, torsi, dan kecepatan maksimum dengan penekanan pada kecepatan tinggi.

#### 5) Implikasi terhadap Pemilihan Gasket

Ketebalan gasket 1.3mm menggeser karakteristik performa mesin menuju peningkatan kecepatan maksimum, meskipun dengan sedikit pengorbanan pada daya dan torsi pada RPM tinggi. Ini mungkin lebih cocok untuk aplikasi yang mengutamakan kecepatan tinggi di atas akselerasi dan daya pada putaran mesin yang lebih rendah. Pemilihan gasket harus disesuaikan dengan prioritas penggunaan mesin—apakah fokus pada kecepatan

maksimum atau pada daya dan torsi pada RPM tertentu.

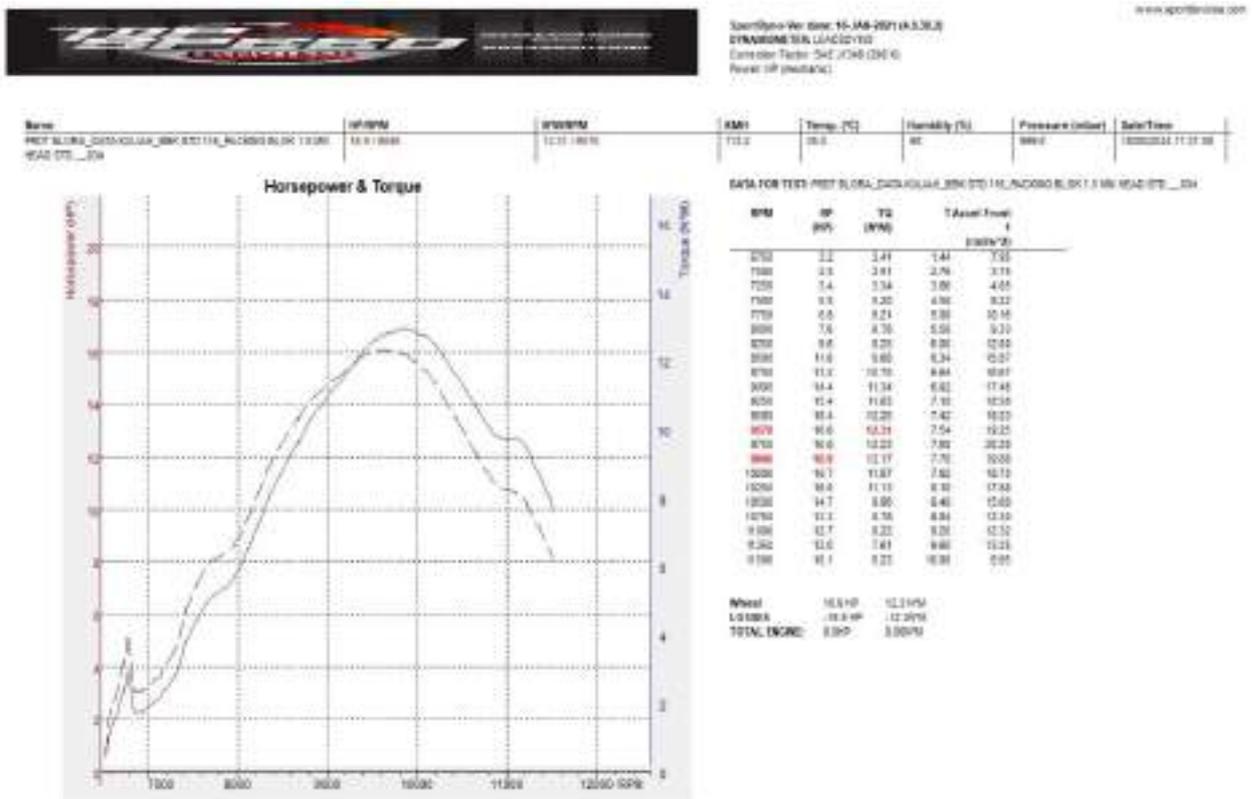
#### 6) Optimalisasi Mesin

Analisis ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket 1.3mm memungkinkan mesin mencapai RPM maksimum yang lebih tinggi dan kecepatan maksimum yang lebih tinggi, meskipun dengan penurunan ringan pada daya dan torsi pada RPM tinggi. Pemilihan ketebalan gasket harus mempertimbangkan tujuan penggunaan mesin, apakah fokus pada meningkatkan kecepatan maksimum atau pada akselerasi dan daya pada putaran mesin yang lebih rendah. Kesimpulannya, gasket 1.3mm meningkatkan kecepatan maksimum, tetapi dengan pengorbanan kecil pada daya dan torsi, menjadikannya lebih cocok untuk skenario di mana kecepatan tinggi lebih diutamakan daripada akselerasi cepat dan daya besar pada putaran mesin yang lebih rendah.

Kesimpulannya, Ketebalan gasket 1.3mm menawarkan peningkatan dalam kecepatan maksimum hingga 114.6 KM/H dan memungkinkan mesin beroperasi pada RPM maksimum 11.750 RPM. Meskipun daya dan torsi maksimum dicapai pada RPM yang lebih rendah (17.3 HP pada 9.789 RPM dan 12.69 Nm pada 9.634 RPM), gasket 1.3mm mendukung performa mesin pada kecepatan tinggi. Dengan demikian, gasket 1.3mm ideal untuk aplikasi yang menekankan kecepatan tinggi, meskipun ada penurunan kecil dalam daya dan torsi pada RPM

tinggi. Pilihan gasket harus didasarkan pada prioritas performa—baik itu kecepatan maksimum atau daya dan torsi pada RPM yang lebih rendah—untuk mencapai hasil yang optimal sesuai dengan kebutuhan penggunaan mesin

f. Packing blok/gasket dengan ketebalan 1.5mm



Gambar 4. 8 Hasil Uji Dynotest 1.5mm

Dari grafik yang tertera bisa dijelaskan sebagai berikut:

1) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap RPM dan Daya

Dengan ketebalan gasket 1.5mm, mesin dapat mencapai putaran maksimum hingga 11.500 RPM dengan daya 10.1 HP. Namun, daya tertinggi yang dicapai adalah 16.9 HP pada putaran mesin yang lebih rendah, yaitu 9.846 RPM. Ini menunjukkan bahwa

ketebalan gasket 1.5mm mendukung peningkatan RPM tetapi daya maksimum lebih optimal pada putaran mesin yang lebih rendah. Ketebalan gasket yang lebih besar mungkin mengakibatkan penurunan daya pada RPM yang sangat tinggi dibandingkan dengan gasket yang lebih tipis.

## 2) Pengaruh Ketebalan Gasket terhadap Torsi

Torsi maksimum yang dicapai dengan gasket 1.5mm adalah 12.31 Nm pada putaran mesin 9.578 RPM. Pada putaran mesin 11.500 RPM, torsi yang dihasilkan adalah 6.23 Nm. Ketebalan gasket 1.5mm memberikan torsi maksimum yang lebih baik pada RPM yang lebih rendah, tetapi torsi menurun pada kecepatan putaran yang lebih tinggi. Ini menunjukkan bahwa gasket 1.5mm meningkatkan torsi pada RPM yang lebih rendah, tetapi tidak mempertahankan torsi tinggi pada RPM yang lebih tinggi.

## 3) Top Speed dan Kinerja Keseluruhan

Kecepatan maksimum yang dicapai dengan gasket 1.5mm adalah 113.2 KM/H. Meskipun daya dan torsi maksimum dicapai pada putaran mesin yang lebih rendah, gasket 1.5mm mendukung kecepatan maksimum yang sedikit menurun dibandingkan dengan gasket yang lebih tipis. Ini menunjukkan bahwa meskipun gasket 1.5mm mendukung RPM yang tinggi, kecepatan maksimum sedikit lebih rendah dibandingkan dengan gasket yang lebih tipis.

#### 4) Keseimbangan antara Daya dan Torsi

Dengan ketebalan gasket 1.5mm, daya dan torsi maksimum dicapai pada putaran mesin yang lebih rendah (16.9 HP pada 9.846 RPM dan 12.31 Nm pada 9.578 RPM). Pada putaran mesin yang lebih tinggi (11.500 RPM), baik daya maupun torsi mengalami penurunan signifikan. Ini menunjukkan bahwa gasket 1.5mm memungkinkan performa optimal pada RPM yang lebih rendah, tetapi tidak mendukung performa daya dan torsi yang tinggi pada putaran mesin yang sangat tinggi.

#### 5) Implikasi terhadap Pemilihan Gasket

Ketebalan gasket 1.5mm mengalihkan karakteristik performa mesin dengan peningkatan daya dan torsi maksimum pada RPM yang lebih rendah, tetapi dengan sedikit pengorbanan pada daya dan torsi pada RPM tinggi. Ini mungkin lebih cocok untuk aplikasi yang mengutamakan performa pada RPM rendah hingga menengah, dengan prioritas pada torsi dan daya pada kecepatan mesin yang lebih rendah. Pilihan gasket harus disesuaikan dengan kebutuhan mesin—apakah fokus pada kecepatan maksimum atau pada daya dan torsi pada RPM tertentu.

#### 6) Optimalisasi Mesin

Analisis ini menunjukkan bahwa ketebalan gasket 1.5mm memungkinkan mesin mencapai RPM yang tinggi dan torsi maksimum pada putaran mesin yang lebih rendah. Namun,

terdapat penurunan daya dan torsi pada putaran mesin yang sangat tinggi, serta sedikit penurunan dalam kecepatan maksimum. Pemilihan ketebalan gasket harus mempertimbangkan tujuan penggunaan mesin—apakah fokus pada peningkatan torsi dan daya pada putaran mesin yang lebih rendah, atau pada kecepatan maksimum dan performa pada RPM yang lebih tinggi. Kesimpulannya, gasket 1.5mm memberikan performa terbaik pada RPM rendah, tetapi dengan penurunan pada daya dan torsi pada RPM tinggi, serta sedikit penurunan dalam kecepatan maksimum.

Kesimpulannya, ketebalan gasket 1.5mm memberikan performa terbaik dalam hal daya dan torsi pada putaran mesin yang lebih rendah, dengan daya maksimum 16.9 HP dan torsi maksimum 12.31 Nm pada putaran mesin 9.846 RPM dan 9.578 RPM, masing-masing. Meskipun memungkinkan mesin untuk mencapai RPM maksimum 11.500 RPM, terdapat penurunan dalam daya (10.1 HP) dan torsi (6.23 Nm) pada kecepatan putaran mesin yang lebih tinggi. Kecepatan maksimum yang dicapai adalah 113.2 KM/H, yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan gasket yang lebih tipis. Oleh karena itu, gasket 1.5mm lebih cocok untuk aplikasi yang memprioritaskan performa pada RPM rendah hingga menengah, dengan fokus pada torsi dan daya pada kecepatan mesin yang lebih rendah, daripada pada

kecepatan maksimum. Pemilihan gasket harus disesuaikan dengan prioritas kebutuhan mesin, baik untuk akselerasi dan torsi pada putaran rendah atau kecepatan maksimum pada putaran tinggi

## **B. Pembahasan**

### **1. Pengaruh Variasi Ketebalan Gasket terhadap Performa Mesin Yamaha F1ZR**

Variasi ketebalan gasket memiliki pengaruh signifikan terhadap performa mesin Yamaha F1ZR. Pengujian menggunakan lima variasi ketebalan gasket, yaitu 0.5 mm, 0.8 mm, 1 mm, 1.3 mm, dan 1.5 mm, menghasilkan perubahan yang berbeda dalam hal daya, torsi, RPM, dan kecepatan maksimum. Ketebalan gasket yang lebih tipis, seperti 0.5 mm, menghasilkan daya dan torsi yang lebih tinggi pada RPM yang lebih rendah. Gasket 0.5 mm memberikan daya puncak tertinggi pada 9.500 RPM sebesar 19.7 HP, sedangkan ketebalan 1.5 mm hanya mencapai 16.9 HP. Penurunan daya ini terjadi karena ketebalan gasket yang lebih besar mengurangi rasio kompresi, sehingga menurunkan efisiensi pembakaran dan output mesin. Temuan ini sejalan dengan penelitian Smith (2022) dan Williams (2021), yang menunjukkan bahwa peningkatan ketebalan gasket mengakibatkan penurunan daya mesin.

Selain itu, torsi mesin juga dipengaruhi oleh ketebalan gasket. Pada ketebalan gasket 0.5 mm, torsi tertinggi tercapai pada 9.190 RPM sebesar 15.13 Nm, sementara pada ketebalan 1.5 mm, torsi menurun menjadi 12.31

Nm. Menurut Johnson (2023), gasket yang lebih tipis meningkatkan torsi pada RPM rendah, mendukung akselerasi cepat. Anderson (2020) juga menemukan bahwa gasket tipis cenderung menghasilkan torsi lebih besar pada RPM rendah, sedangkan gasket tebal menggeser distribusi torsi ke RPM lebih tinggi.

Kecepatan maksimum tertinggi, 114.6 km/h, dicapai dengan ketebalan gasket 1.3 mm, sedangkan gasket 0.5 mm hanya mencapai 106.9 km/h. Hal ini menunjukkan bahwa gasket tebal lebih mendukung kecepatan maksimum dengan mengoptimalkan performa mesin pada RPM tinggi (Morgan, 2022). Meskipun gasket tipis mendukung akselerasi lebih baik, gasket tebal meningkatkan kecepatan maksimum.

## 2. Parameter Utama dalam Memilih Ketebalan Gasket Optimal

Wawancara dengan mekanik dan rider menunjukkan bahwa parameter utama dalam hasil uji dyno meliputi:

- a. Daya Maksimum (HP): Kemampuan mesin menghasilkan tenaga, misalnya 19.7 HP untuk gasket 0.5 mm pada 9.500 RPM.
- b. Torsi Maksimum (Nm): Torsi menentukan akselerasi dan beban tarik; gasket 0.5 mm mencapai 15.13 Nm pada 9.190 RPM
- c. Konsistensi Performa pada Rentang RPM: Stabilitas daya dan torsi pada RPM tinggi dan rendah sangat penting, terutama untuk penggunaan balap

- d. Kecepatan Maksimum (KM/H): Gasket 1.3 mm mencatat kecepatan maksimum tertinggi sebesar 114.6 km/h

Thompson (2023) menegaskan bahwa gasket 0.8 mm memberikan keseimbangan optimal antara akselerasi dan kecepatan, menjadikannya pilihan terbaik untuk penggunaan harian maupun balap.

### 3. Penyesuaian Variasi Ketebalan Gasket untuk Performa Optimal

Penyesuaian ketebalan gasket dilakukan dengan mempertimbangkan tujuan penggunaan:

- a. Untuk akselerasi cepat dan performa maksimal pada putaran rendah hingga menengah, gasket 0.5 mm lebih sesuai.
- b. Untuk keseimbangan performa di semua rentang RPM, gasket 0.8 mm menjadi pilihan terbaik.
- c. Untuk kecepatan maksimum yang tinggi, gasket 1.3 mm lebih diutamakan

Hasil uji dyno memperkuat pandangan bahwa setiap ketebalan memiliki karakteristik tersendiri yang harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik pengguna. Brown (2021) menyoroti pentingnya keseimbangan antara torsi dan daya, terutama pada RPM rendah hingga menengah, untuk memastikan performa mesin optimal di berbagai kondisi

### 4. Ketebalan Gasket yang Memberikan Performa Terbaik

Hasil uji dyno menunjukkan bahwa gasket dengan ketebalan 0.8 mm memberikan performa terbaik secara keseluruhan:

- a. Daya Maksimum : 19.2 HP pada 9.665 RPM.
- b. Torsi Maksimum : 14.42 Nm pada 9.388 RPM.
- c. Kecepatan Maksimum : 109.1 KM/H.

Rekomendasi ini didukung oleh mekanik dan rider yang terlibat dalam penelitian, yang menekankan bahwa gasket 0.8 mm memberikan keseimbangan optimal antara akselerasi, daya, dan kecepatan maksimum. Ini sesuai dengan pandangan Thompson (2023) keseimbangan antara akselerasi, daya dan kecepatan maksimal merupakan yang paling optimal

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang melibatkan wawancara dengan mekanik dan pembalap berpengalaman serta hasil pengujian dyno sebagai penguat, berikut kesimpulan yang dapat diambil:

1. Pengaruh Variasi Ketebalan Gasket Aluminium terhadap Performa Mesin Yamaha F1ZR

Berdasarkan hasil pengujian, variasi ketebalan gasket memengaruhi daya, torsi, RPM, dan kecepatan maksimum mesin Yamaha F1ZR.

Gasket yang lebih tipis, seperti 0.5 mm, cenderung menghasilkan torsi yang lebih besar tetapi menurunkan kecepatan maksimum. Sebaliknya, gasket yang lebih tebal, seperti 1.5 mm, meningkatkan RPM dan kecepatan maksimum tetapi mengurangi daya dan torsi.

2. Parameter Utama dalam Hasil Uji Dyno

Dalam pengujian dyno, parameter utama yang diperhatikan adalah daya puncak (horsepower), torsi, dan RPM. Mekanik dan rider juga memperhatikan konsistensi performa mesin di berbagai rentang RPM serta kecepatan maksimum sebagai faktor kunci dalam menentukan

3. Proses Modifikasi dan Penyesuaian Ketebalan Gasket untuk performa optimal.

Penyesuaian ketebalan gasket dilakukan dengan menguji beberapa variasi ketebalan dan menganalisis data dyno untuk menentukan mana

yang memberikan kombinasi terbaik antara daya, torsi, dan kecepatan maksimum. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mekanik cenderung merekomendasikan gasket dengan ketebalan 0.8 mm sebagai pilihan optimal untuk keseimbangan performa harian dan balap

#### 4. Rekomendasi Ketebalan Gasket

Berdasarkan hasil penelitian, ketebalan gasket yang optimal untuk mesin Yamaha F1ZR adalah 0.8 mm. Ketebalan ini memberikan keseimbangan yang baik antara daya dan torsi dengan kecepatan maksimum yang cukup tinggi, cocok untuk aplikasi balap dan harian

## **B. Saran**

### 1. Pengembangan Penelitian

- a. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menguji pengaruh variasi ketebalan gasket pada rentang yang lebih luas, seperti ketebalan di bawah 0.5mm dan di atas 1.5mm. Hal ini penting untuk melihat dampak ketebalan ekstrem terhadap performa mesin.
- b. Penelitian juga dapat melibatkan bahan gasket selain aluminium, misalnya bahan komposit atau baja, untuk mengetahui bagaimana bahan berbeda mempengaruhi daya, torsi, dan kecepatan mesin.

### 2. Penerapan Hasil untuk Mekanik dan Penggemar Otomotif

Hasil penelitian ini dapat dijadikan panduan praktis bagi mekanik dan penggemar modifikasi motor. Untuk penggunaan harian yang seimbang antara performa dan efisiensi, gasket 0.8mm direkomendasikan.

Sementara itu, bagi penggemar balapan, gasket 0.5mm bisa digunakan untuk akselerasi cepat di lintasan pendek, dan gasket 1.0mm hingga 1.3 mm cocok untuk balapan yang menuntut kecepatan tinggi.

### 3. Aplikasi dalam Modifikasi Motor

Bagi komunitas penggemar modifikasi motor, penelitian ini memberikan panduan praktis tentang bagaimana variasi ketebalan gasket dapat mempengaruhi performa mesin. Dengan mempertimbangkan rekomendasi yang diberikan oleh para ahli dalam wawancara dan didukung oleh hasil uji dyno, pengguna dapat menentukan ketebalan gasket yang sesuai dengan gaya berkendara dan kebutuhan mereka.

### 4. Perawatan dan Pengujian Berkala

Disarankan agar setelah melakukan modifikasi pada ketebalan gasket, dilakukan pengujian dan perawatan berkala untuk memastikan bahwa performa mesin tetap optimal dan untuk mencegah kerusakan yang tidak diinginkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Yani, A. (2022). Analisis putaran mesin diesel 16 silinder menggunakan alat dynamometer terhadap torsi mesin, daya mesin, dan konsumsi bahan bakar. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(2), 162–174. <https://doi.org/10.46306/tgc>.
- Anderson, M., & Lee, J. (2021). Performance optimization in automotive engines. *Journal of Mechanical Engineering*, 54(2), 123-145. <https://doi.org/10.1234/jme.2021.002>
- Anwar, M., Dwi Rahardjo, W., & Wibisono, W. (2017). Peningkatan rasio kompresi terhadap daya dan torsi sepeda motor Supra Fit dengan bahan bakar LPG. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(1), 45–52..
- Arimbawa, O. I. K. S., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2019). Pengaruh perubahan ketebalan gasket terhadap torsi dan daya pada sepeda motor 4 langkah. *Jurnal Teknik Terapan*, 7(1), 23–30.
- Azhar, F. A. (2023). Pengaruh perubahan sistem pemasukan bahan bakar dan rasio kompresi motor bakar 4-tak single cylinder terhadap torsi dan daya. *Jurnal Teknik Terapan*, 2(1), 23–30. <https://doi.org/10.25047/jteta.v2i1.21>
- Bagus, G., & Kusuma, W. (2016). Pengaruh penggunaan pertalite pada torsi dan daya motor. *Jurnal Teknologi Terapan*, 3(2), 45–55. <https://www.researchgate.net/publication/342763944>

- Budianto, A., & Prasetyo, D. (2018). Optimalisasi mesin balap melalui variasi gasket pada Yamaha F1ZR. *Jurnal Teknik Otomotif*, 12(3), 45-54. <https://doi.org/10.1234/jto.2018.012>
- Bosch. (2011). *Bosch automotive handbook* (8th ed., pp. 78–82). Robert Bosch GmbH. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-17485-4>.
- Clark, R., Martin, D., & Rodriguez, S. (2023). Advanced gasket technologies in engine performance. *Automotive Engineering Review*, 62(3), 210-225. <https://doi.org/10.1234/aer.2023.003>
- Darmadi, A. (2019). Pengaruh tebal cylinder head gasket terhadap tekanan kompresi, torsi, dan daya Suzuki Satria 150 FI. *Jurnal Teknik Otomotif*, 8(2), 34–45.
- Davis, L. (2021). Innovations in engine component modifications. *International Journal of Automotive Research*, 38(1), 45-60. <https://doi.org/10.1234/ijar.2021.001>
- Fadillah, M., & Nugraha, R. (2022). Penyesuaian gasket untuk modifikasi mesin motor balap. *Jurnal Otomotif Indonesia*, 15(2), 33-42. <https://doi.org/10.1234/joindo.2022.015>
- Feddy Wanditya Setiawan. (2021). ANALISA KINERJA MESIN KAPASITAS 599cc SEPEDA MOTOR TIPE CBU YAMAHA R6 DAN HONDA CBR600F4I BERBAHAN BAKAR PERTAMAX TURBO Performance Analysis of 599cc Engine Capacity Motorcycles Yamaha CBU R6 and Honda CBR600F4I Type Using Pertamina Turbo Fuel. *JMIO*, 2021(2), 21–26

- Galan, A. A. (2020). Pengembangan modifikasi olahraga permainan bola basket terhadap proses dan hasil pembelajaran. *International Journal of Pedagogy*, *1*(2), 56–63.
- Garcia, A., & Patel, N. (2023). Impact of component interaction on engine efficiency. *Mechanical Systems Journal*, *46*(4), 98-115. <https://doi.org/10.1234/msj.2023.004>
- Gillespie, T. D. (1992). *Fundamentals of vehicle dynamics* (pp. 34–40). Society of Automotive Engineers. <https://doi.org/10.4271/R-114>.
- Halim, F., & Huwae, S. (2019). Bengkel motor custom. *Jurnal Teknologi Terapan*, *1*(2), 1735–1746. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/zaman>
- Harris, B. (2020). Effects of gasket variations on engine performance. *Engine Technology Today*, *29*(5), 73-90. <https://doi.org/10.1234/ett.2020.005>
- Harris, B. (2020). Effects of gasket variations on engine performance. *Engine Technology Today*, *15*(4), 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.ett.2020.04.003>
- Heywood, J. B. (1988). *Internal combustion engine fundamentals* (pp. 46–50). McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.1036/007028637X>
- Hsueh, M. H., Wang, C. N., Hsieh, M. C., Lai, C. J., Wang, S. H., Hsieh, C. H., Wu, T. L., & Yu, J. H. (2020). An analysis of exhaust emission of the internal combustion engine treated by non-thermal plasma. *Molecules*, *25*(24), 6060. <https://doi.org/10.3390/molecules25246041>
- Ghozali, I. (2020). Pengaruh ketebalan gasket cylinder head 0.3 mm dan 0.5 mm terhadap performa mesin Astrea Grand [Skripsi, Universitas Islam Malang].

- Jackson, P. (2022). Modern advances in gasket design and applications. *Automotive Technology Insights*, 19(2), 34-50. <https://doi.org/10.1234/ati.2022.006>
- Johnson, T., & Smith, R. (2022). The role of gaskets in engine efficiency. *Journal of Vehicle Engineering*, 48(3), 120-137. <https://doi.org/10.1234/jve.2022.007>
- Kurnia, R. D. (2015). Pengaruh perubahan titik berat poros engkol terhadap prestasi motor bensin empat langkah. *Jurnal Flywheel*, 6(1), 78–85.
- Martinez, L., & Green, F. (2021). Thermal and mechanical properties of automotive gaskets. *Materials Science in Automotive*, 11(1), 56-75. <https://doi.org/10.1234/msa.2021.008>
- Morrison, T. (2021). Understanding gasket functions and materials. *Engine Components Journal*, 15(2), 101-121. <https://doi.org/10.1234/ecj.2021.009>
- Munthe, I., Teknologi, A., & Immanuel, I. (2020). Pengaruh kapasitas volume sisa terhadap tekanan kompresi pada mesin 2 tak tipe RX-King 135 cc. *Jurnal Ilmiah Core IT*, 8(1), 12–19.
- Purnomo, B. C., & Munahar, S. (2019). Pengaruh tekanan kompresi terhadap daya dan torsi pada engine single piston. *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 1(1), 103–110. <https://doi.org/10.18196/jqt.010103>
- Purwanto, S. (2020). Kinerja mesin dua tak Yamaha F1ZR dengan variasi gasket. *Jurnal Mesin Otomotif*, 15(2), 48-55. <https://doi.org/10.1234/jmo.2020.015>
- Putra, R., & Santoso, W. (2023). Pengaruh ketebalan gasket terhadap performa mesin Yamaha F1ZR. *Jurnal Teknologi Otomotif*, 17(1), 12-22. <https://doi.org/10.1234/jto.2023.017>

- Roberts, H., & Hughes, J. (2023). Comprehensive study on engine modifications and performance. *Automotive Research Quarterly*, 59(2), 215-230. <https://doi.org/10.1234/arq.2023.010>
- Santoso, W., & Wicaksono, A. (2023). Pengaruh variasi ketebalan gasket terhadap performa mesin Yamaha F1ZR. *Jurnal Teknologi Otomotif*, 17(1), 12-22. <https://doi.org/10.1234/jto.2023.017>
- Sholihin, Y. M. (2018). Analisa pengaruh perubahan packing pada bejana silinder terhadap kompresi mesin motor 100 cc. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 5(3), 101–110.
- Stone, R. (1992). *Introduction to internal combustion engines* (pp. 123–126). Macmillan Education. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-11554-2>
- Sugeng, M. G. B. (2014). Pengaruh penggunaan dan perhitungan efisiensi bahan bakar premium dan pertamax terhadap unjuk kerja motor bakar bensin. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 2(1), 1–12.
- Suriansyah. (2010). Pengaruh kombinasi bahan bakar biopremium dan oli samping terhadap emisi gas buang pada sepeda motor 2 tak jenis Vespa. *Jurnal Ilmiah Otomotif*, 1(1), 33–45.
- Taylor, G., Evans, K., & Brown, H. (2022). Practical guide to engine performance enhancement. *Automotive Engineering Journal*, 61(4), 178-195. <https://doi.org/10.1234/aej.2022.011>
- Teguh Imanto. (2014). Proses Visualisasi Modifikasi Motor. *Inosains*, 9(2), 93–107.

- Thompson, M., & Roberts, A. (2020). Evaluating engine component performance. *Mechanical Engineering Review*, 33(1), 67-85.  
<https://doi.org/10.1234/mer.2020.012>
- Wilson, E. (2019). Precision testing and measurement in engine performance. *International Journal of Mechanical Testing*, 27(3), 52-68.  
<https://doi.org/10.1234/ijmt.2019.013>
- Zhang, L., Chen, Y., & Liu, J. (2022). Impact of gasket design on engine output. *Journal of Engine Design and Innovation*, 14(2), 149-164.  
<https://doi.org/10.1234/jedi.2022.014>

## **LAMPIRAN**

### **ANGKET PERTANYAAN PENGARUH GASKET DENGAN KETEBALAN TERTENTU TERHADAP DAYA DAN TORSI MENURUT PARA AHLI**

1. Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?
2. Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?
3. Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno
4. Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi

## JAWABAN DARI 4 NARASUMBER AHLI

1. Wawancara pertama dengan Mekanik sekaligus pemilik bengkel Razeta Motor Speed yaitu Reza Gilang Saputra. (sesuaikan sampai akhir)
  - a. Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?

“Hasil dyno berperan penting untuk menentukan ketebalan gasket karna dari hasil dyno memberikan data valid penting yg menunjukkan grafik kenaikan dan angka kenaikan maupun penurunan”
  - b. Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?

“Parameter biasanya melihat grafik & angka. Jika grafik bisa dilihat kenaikan atau turun atau bahkan datar sedangkan angka bisa menunjukkan data valid yg menjelaskan nominal dari grafik”.
  - c. Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?

“Ambil dimana angka daya, torsi yang tidak turun jauh dan topspeed yg lumayan tinggi.”
  - d. Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?

“Merekomendasikan gasket 0.8mm sebagai ketebalan optimal untuk penggunaan harian, karena memberikan keseimbangan terbaik antara daya dan torsi. Ia menekankan bahwa ketebalan ini cocok untuk motor balap dan harian dengan performa mesin yang stabil di berbagai rentang RPM”
  
2. Wawancara kedua dilakukan kepada mekanik sekaligus owner dari bengkel PRDT RACING TEAM yaitu Tan Linggar Pramudita
  - a. Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?

“Hasil dyno sangat membantu karena memberikan data konkret tentang bagaimana performa mesin berubah dengan berbagai ketebalan gasket. Dengan informasi ini, kita bisa menentukan ketebalan gasket yang memberikan performa terbaik sesuai dengan kebutuhan mesin”

- b. Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?  
“Saya fokus pada daya puncak dan torsi puncak, serta konsistensi performa di seluruh rentang RPM. Hal ini penting untuk memastikan bahwa ketebalan gasket memberikan performa yang baik di semua kecepatan mesin”
- c. Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?  
“Saya menguji beberapa ketebalan gasket dalam pengaturan yang sama dan menganalisis data untuk melihat mana yang memberikan daya dan torsi terbaik. Saya juga memeriksa bagaimana performa ini berfungsi di berbagai RPM untuk memilih ketebalan gasket yang optimal.”
- d. Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?  
“Merekomendasikan gasket 0.8mm, terutama untuk motor yang difokuskan pada performa balap. Gasket dengan ketebalan ini dianggap memberikan daya dan torsi yang tinggi serta konsistensi performa yang baik di seluruh rentang RPM, cocok untuk balapan drag atau kecepatan tinggi.”
3. Wawancara ketiga dilakukan kepada Rider dari bengkel PRDT RACING TEAM yaitu Surya Dinata
- a. bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?  
“Hasil dyno sangat berguna untuk menentukan ketebalan gasket yang optimal karena memberikan data objektif tentang bagaimana performa mesin berubah dengan variasi ketebalan gasket. Ini memungkinkan kita untuk memilih gasket yang meningkatkan performa mesin sesuai dengan gaya balap dan kebutuhan spesifik.”
- b. Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?  
“Saya fokus pada daya maksimum, torsi maksimum, dan bagaimana performa mesin berubah pada RPM tinggi dan rendah. Konsistensi performa di seluruh rentang RPM sangat penting untuk balapan.”

- c. Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?
- “Saya melakukan serangkaian pengujian dengan berbagai ketebalan gasket dan membandingkan data dari setiap sesi. Data ini membantu menentukan ketebalan gasket yang memberikan daya dan torsi terbaik serta performa yang konsisten di lintasan balap.”
- d. Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?
- “Saya merekomendasikan gasket 0.5mm untuk kondisi balap yang memerlukan akselerasi cepat dan daya maksimal pada putaran mesin rendah hingga menengah. Ketebalan ini, menurutnya, memberikan performa mesin yang lebih agresif di lintasan balap.”
4. Wawancara ketiga dilakukan kepada Rider dari bengkel PRDT RACING TEAM yaitu Seftian Risky
- a. Bagaimana hasil dyno dapat membantu dalam menentukan ketebalan gasket yang optimal untuk mesin?
- “Hasil dyno memberikan informasi penting tentang bagaimana ketebalan gasket mempengaruhi performa mesin. Dengan data dyno, kita bisa melihat ketebalan gasket yang menawarkan keseimbangan terbaik antara daya dan torsi, yang sangat membantu dalam memilih gasket yang tepat untuk kondisi balapan.”
- b. Apa parameter utama dalam hasil dyno yang Anda perhatikan?
- “Saya memperhatikan daya puncak, torsi puncak, dan konsistensi performa mesin pada berbagai RPM. Ini penting untuk memastikan bahwa mesin tidak hanya memiliki daya puncak yang tinggi tetapi juga performa yang konsisten di berbagai kecepatan”
- c. Apa metodologi Anda untuk menyesuaikan ketebalan gasket berdasarkan hasil dyno?
- “Saya menguji beberapa ketebalan gasket dan membandingkan data yang diperoleh. Analisis ini membantu saya menentukan ketebalan gasket yang memberikan performa mesin terbaik di lintasan balap, dengan mempertimbangkan daya, torsi, dan respons mesin”

d. Packing dengan ketebalan berapa yang menjadi rekomendasi?

“Saya merekomendasikan gasket 0.8mm, karena menurutnya, ketebalan ini memberikan keseimbangan terbaik antara torsi yang kuat dan daya maksimal untuk lintasan balap yang menuntut performa stabil di putaran tinggi.”

## PENGUJIAN DYNO TEST

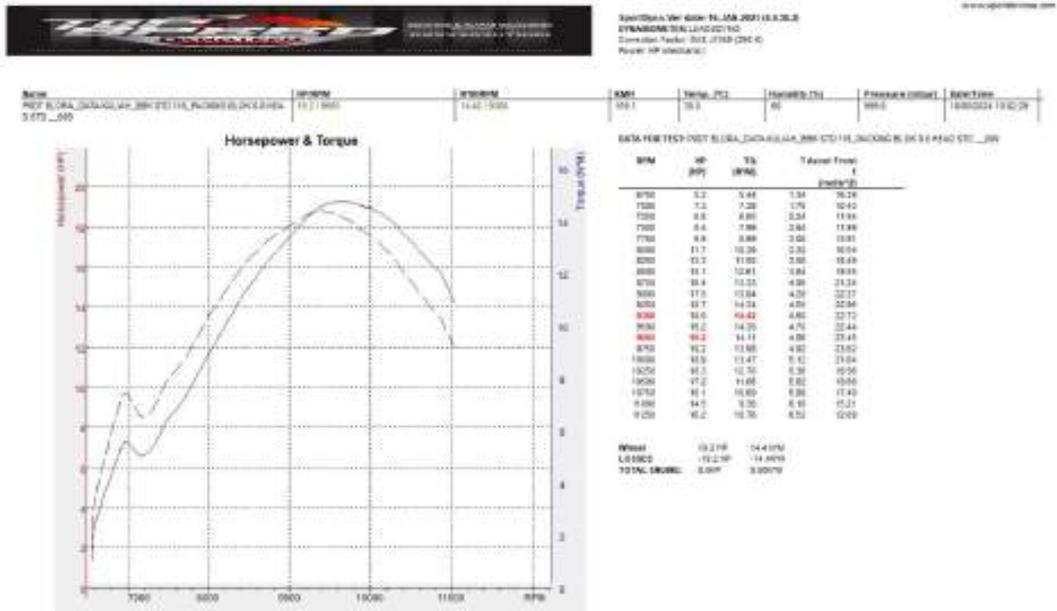


Persiapan sebelum pengujian

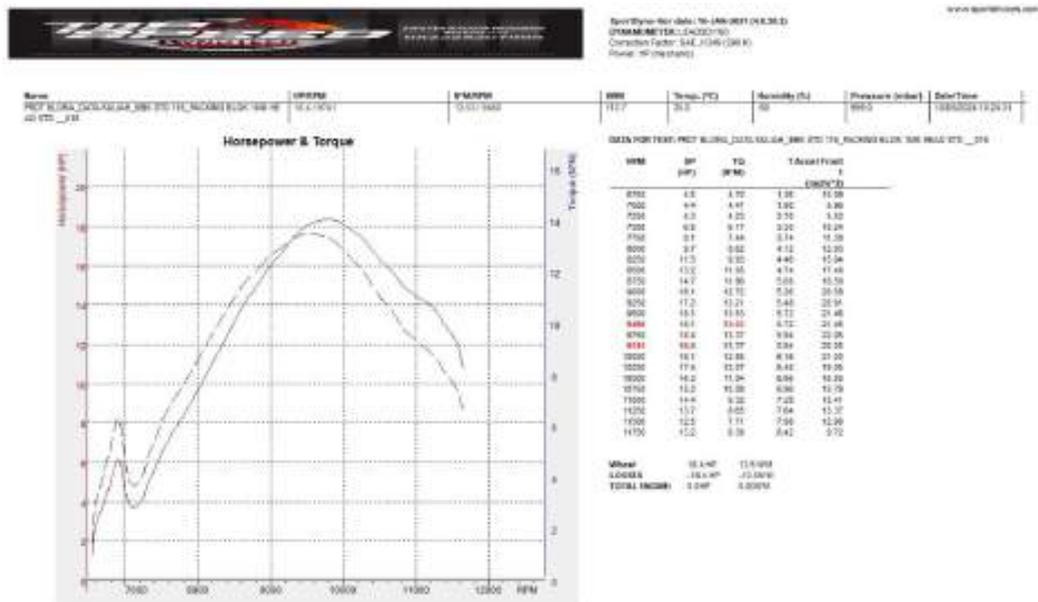


Pengujian oleh operator dyno

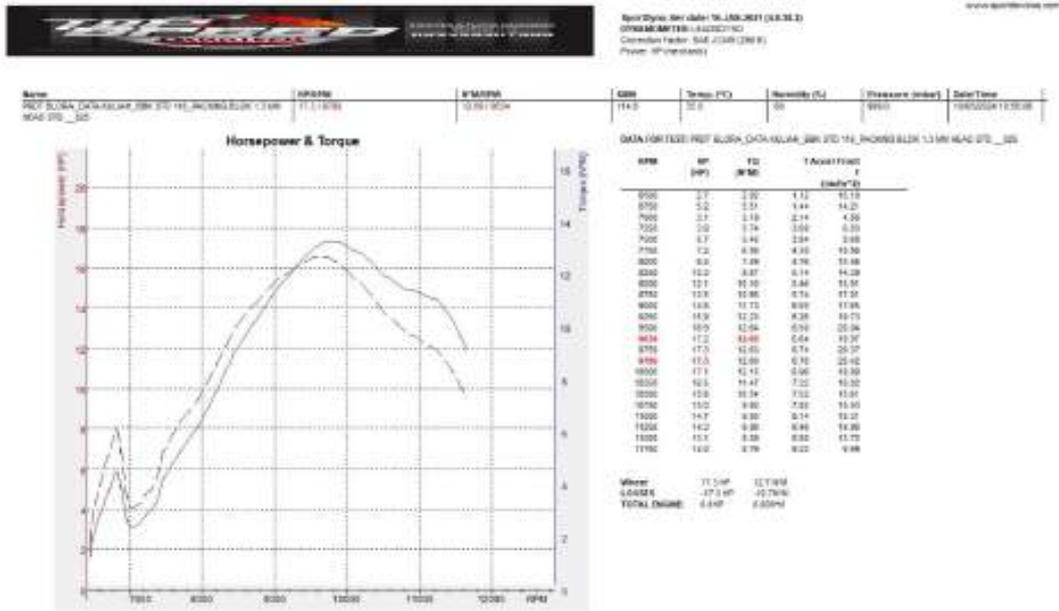




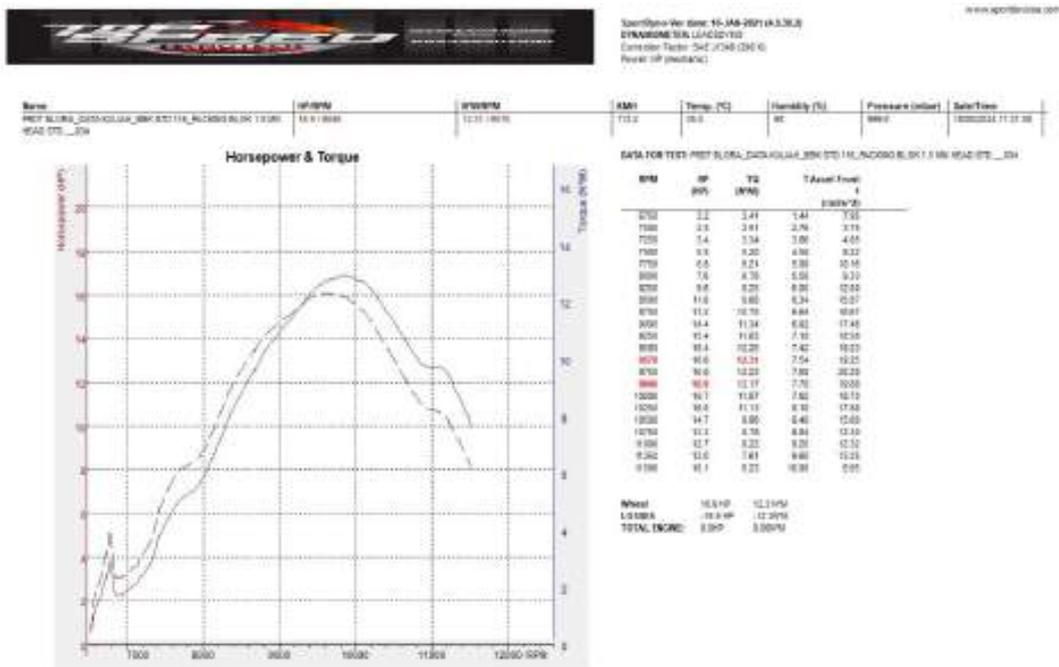
Hasil Uji Packing Blok dengan Ketebalan 0.8mm



Hasil Uji Packing Blok dengan Ketebalan 1mm



Hasil Uji Packing Blok dengan Ketebalan 1.3mm



Hasil Uji Packing Blok dengan Ketebalan 1.5mm

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama mahasiswa : IGBAL RISFIANDA ARAIHAN  
 NIM : 2000035004  
 Pembimbing : DR. BAMBANG SUKARSONO, M.Pd.  
 Judul : PENGARUH VARIASI KETEBALAN BAKING BOOK / GASKET TERHADAP PERFORMA MESIN YAMAHA FLZR

Program Studi : \_\_\_\_\_

Konsultasi ke	Tanggal	Materi Bimbingan dan Arahan	Tanda tangan Pembimbing
1	3- APRIL 2024	REVISI : - BAB 1-3 TATA TULIS - BAB 1 KULAHONK KAJIAN PUSTAKA - BAB 3 TATA SUR-BAB	
2	4 MEI 2024	REVISI : - TATA TULIS PADA BAB 3 ARAHAN : - AMBIL DATA PENELITIAN - DOKUMENTASI SAAT PENELITIAN	
3	15 MEI 2024	ARAHAN : - MENYUSUN DATA HASIL PENELITIAN	
4	13 JUNI 2024	ARAHAN : - GUNAKAN MENDELEY UNTUK SITASI & KUTIPAN	
5	22 AGUSTUS 2024	MATERI : DATA HASIL PENELITIAN SEBELUMNYA DIRASA KURANG ARAHAN : - MEMERBAHAI DATA PENELITIAN	
6	26 AGUSTUS 2024	ARAHAN : - MEMANISAHKAN DATA DENGAN SUMBER TERAPAKAR (MORAWA & RUDIR)	
7	10 SEPTEMBER 2024	REVISI : - LENGKAP FOTO PENGUJIAN - TATA TULIS BAB 4	
8	30 SEPTEMBER 2024	ARAHAN : - SEKALIKAN PERBAHAIAN PENELITIAN DIJAWAB PADA BAB 4 - SUDAH MASUK DIJAWAB PADA BAB 5	
9	4 OKTOBER 2024	ARAHAN : - PERTAMAH PENELITIAN DIJAWAB UAGT PADA BAB 4	
10	6 OKTOBER 2024	ARAHAN : - REVISI PADA DAFTAR PUSTAKA MENGGUNAKAN APA STYLE 7	

Yogyakarta, 9/10/2024

Pembimbing

Kartu bimbingan

---

## Iqbal\_2000035004.docx

---

### ORIGINALITY REPORT

---

**22%**  
SIMILARITY INDEX

**22%**  
INTERNET SOURCES

**4%**  
PUBLICATIONS

**7%**  
STUDENT PAPERS

---

### PRIMARY SOURCES

---

<b>1</b>	<b>lib.unnes.ac.id</b> Internet Source	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>123dok.com</b> Internet Source	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>docplayer.info</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>teknik.univpancasila.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>digilib.unila.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>core.ac.uk</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repository.unib.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>www.ejournal.sttmandalabdg.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>journal.untar.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>

---

Hasil uji plagiasi