



## ANALISA HASIL PENGUKURAN GASKET SILINDER HEAD MOTOR E MENGGUNAKAN *PROFILE PROJECTOR* PADA E TIPE

Firman Bagus Asiang<sup>1</sup>, Nur Rohmat<sup>2</sup>, M. Sjahmanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : [firmanbagus666@gmail.com](mailto:firmanbagus666@gmail.com)<sup>1</sup>, [dosen00597@unpam.ac.id](mailto:dosen00597@unpam.ac.id)<sup>2</sup>, [dosen01538@unpam.ac.id](mailto:dosen01538@unpam.ac.id)<sup>3</sup>

Masuk : 7 Maret 2023

Direvisi: 26 Maret 2023

Disetujui: 5 April 2023

**Abstract:** Analisis the measurement of this scientific paper aims to determine the distance and size in terms of dimensions of the boud hole of the cylinder head type motorcycle E gasket using a profile projector test tool. To find out the average value and deviation value of cylinder head gaskets, a research process was carried out from measurements with several product type or test objects (sample A with plate material, sample B wiyh logam material, and sample C ), where each type amounted to 1 sample, measurements between boud holes were 6. point. In this analysis, the average value ( $\bar{x}$ ) and the deviation value ( $\delta$ ) have been generated different even though in the same product. For gasket sample A measuring point with an average value of 9.92 mm (point 3) – 9.92 mm (point 4), gasket semple B measuring point with an average value of 10.10 mm (point 6) - 12 , 60 mm (point 1), while the sample C measuring point with an average value of 10.10 (point 10) - 12.20 (point 1). Of the gasket sample A, sample B, and sample C, the average value is low, with the highest number of points on the type C gasket, there are 4 points. Meanwhile, the average value is low with the least number of points in the gasket type B 1 point. For the high average value with the most number of points in the type gas to type A, there are 3 points, while the high average value with the least number of points is on the sample C gasket is 1 point. then look for the deviation value of 3different samples where it is found from sample A the deviation value is  $0.006 \pm$ , then the deviation value from sample B is found to be  $0.33 \pm$ , and from sample C the deviation value is found to be  $0.07 \pm$ .

**Keywords:** cylinder head gasket, average value and deviation value.

**Abstrak:** Analisa hasil Pengukuran karya ilmiah ini bertujuan untuk mengetahui jarak dan ukuran dari segi dimensi lubang boud *gasket* silinder head type motor E menggunakan alat uji *profile projector* . Untuk mengetahui nilai rata-rata dan nilai deviasi *gasket* silinder head dilakukan proses penelitian dari pengukuran dengan beberapa sample produk atau benda uji (sempel A dengan bahan plat , sempel B dengan bahan logam, dan sempel C dengan bahan kardus pernis), dimana masing masing tipe berjumlah 1 sempel, pengukuran antar lubang boud sebanyak 6 titik. Pada analisis ini telah dihasilkan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan nilai deviasi ( $\delta$ ) yang berbeda – beda meskipun dalam suatu produk yang sama. Untuk *gasket* sempel A titik pengukuran dengan nilai rata-rata dari 9.92 mm (titik 3) – 9.92 mm (titik 4), *gasket* tipe B titik pengukuran dengan nilai rata-rata dari 12.68 mm (titik 1) – 12,48 mm (titik 5), sedangkan tipe C titik pengukuran dengan nilai rata-rata dari 12.2 (titik 1) – 12,2 (titik 6). Dari *gasket* tipe A, tipe B, dan tipe C yang nilai rata-ratanya rendah dengan jumlah titik paling banyak ada pada *gasket* tipe C ada 4 titik.Nilai rata-ratanya rendah dengan jumlah titik paling sedikit ada pada *gasket* tipe B 1 titik. Untuk nilai rata-ratanya tinggi dengan jumlah titik paling banyak ada pada tipe *gasket* tipe A ada 3 titik, sedangkan nilai rata-ratanya tinggi dengan jumlah titik paling sedikit ada pada *gasket* tipe C ada 1 titik.kemudian mencari nilai deviasi dari 3 sample yang bebeda dimna di emukan dari semple A nili deviasinya  $0.006 \pm$ , kemudian nilai deviasi dari sempel B di temukan  $0.33 \pm$ , dan dari semple C di tumukan nilai deviasinya  $0.07 \pm$ .

**Kata kunci:** *Gasket* silinder head, Nilai rata-rata dan nilai deviasi.

### PENDAHULUAN

*Gasket* memiliki peranan yang sangat penting dalam sebuah rangkaian mesin. Fungsi utama dari *gasket* adalah penyekat antara dua bidang yang serasi untuk mencegah kebocoran dalam jangka waktu tertentu

dari dua objek tersebut meskipun ada tekanan tinggi dari dalam[1]. Kepala silinder dan block silinder merupakan komponen utama yang besar pengaruhnya terhadap kinerja mesin. Kepala silinder bertumpu pada bagian atas block silinder[2]. Titik tumpunya disekat dengan *gasket* (packing) untuk menjaga agar tidak terjadi kebocoran kompresi, disamping itu juga agar permukaan metal kepala silinder dan permukaan bagian atas block silinder tidak mudah rusak [3].

Permasalahan disini adalah dimensi antar lubang baut, ukuran sudut serta tebal tipisnya *gasket* atau dimensi yang digunakan sangat berpengaruh terhadap kompresi mesin, khususnya pada ruang bakar karena kalau terjadi kebocoran sedikit saja maka performa mesin akan turun. Berkaca pada permasalahan tersebut maka kualitas dari *gasket* yang digunakan perlu diketahui salah satunya dengan cara pengukuran agar bisa diketahui apakah *gasket* yang ada dipasaran sudah sesuai standar, batas toleransi, dan layak digunakan dan tidak akan menimbulkan kebocoran. Untuk mengetahui kualitas *gasket* dalam pengukuran bentuk, panjang, dan ukuran sudutnya dengan presisi (tepat) dan akurat (teliti) membutuhkan alat ukur yang mampu benda relatif kecil dan sulit diukur bahkan tidak bisa diukur dengan alat lain atau tidak dapat diukur dengan alat ukur langsung maupun dengan alat ukur tidak langsung dan dapat menggunakan Photon Kinetics Optical Geometry System[4].

Kita berada di era yang serba otomatis. Kemajuan dan perkembangan teknologi menghasilkan barang-barang yang sangat bagus bentuknya, canggih konstruksinya, dan presisi ukurannya. Salah satu hasil kemajuan teknologi itu misalnya alat untuk mengukur, dalam hal ini mengukur hasil industri atau pabrik. Dengan alat ukur yang serba canggih kita dapat mengukur semua hasil produksi maupun mengukur benda lain disekitar kita dengan cara mudah dan tepat. Ini semua karena adanya perkembangan peradaban manusia yang semakin maju yang setiap saat selalu berusaha menghasilkan sesuatu yang baru dengan memanfaatkan kekayaan alam yang ada.

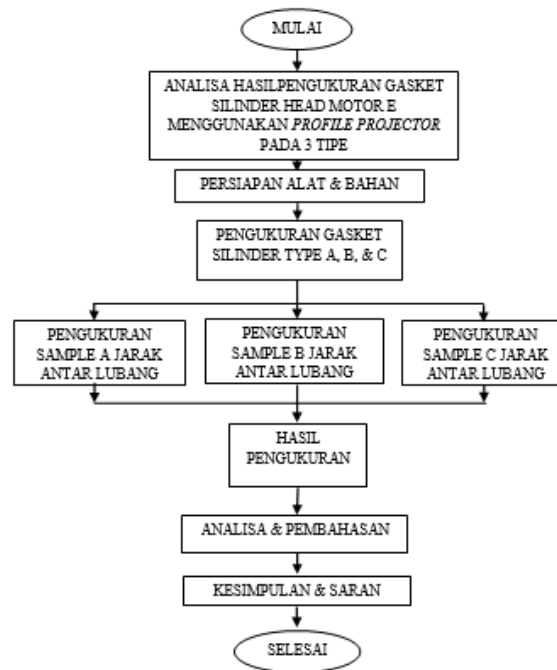
Hasil produksi permesinan mempunyai kualitas geometrik tertentu yang selalu membutuhkan pemeriksaan. Untuk memeriksanya diperlukan metrologi dalam arti umum. Sedangkan Metrologi Industri adalah ilmu untuk melakukan pengukuran karakteristik geometrik suatu produk atau komponen mesin dengan alat dan cara yang tepat sehingga hasil pengukurannya dianggap sebagai hasil yang paling dekat dengan geometri sesungguhnya dari komponen mesin tersebut[5].

Penggunaan teknologi yang sudah maju mengindikasikan bahwa kita mampu menghasilkan produk lebih cepat dan efisien. Memasuki era revolusi industri keempat, perubahan yang dibawa adalah peningkatan efisiensi yang setinggi-tingginya ditiap tahapan rantai nilai proses industry. Setiap tahapan manufaktur di era digital saat ini harus menghasilkan nilai tambahan yang tinggi. Jika tidak, maka tahapan tersebut harus dihilangkan. Sehingga di era industri 4.0 memiliki rantai nilai yang seramping-rampingnya dengan peningkatan nilai tambah produk yang setinggi-tingginya dan dengan kualitas yang lebih baik.[6]

Bedasarkan latar belakang dan pokok permasalahan diatas, maka penulis memutuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa diameter lubang gasket silinder head dengan pengujian menggunakan *profile projector*?
2. Berapa diameter lubang dan jarak dengan variasi 3 material antar enam lubang baut gasket silinder head dengan pengujian menggunakan *profile projector*?
3. Bagaimana hasil serta perbandingan nilai rata-rata dan nilai deviasi standar dari pengujian dengan menggunakan *profile projector*?

## METODOLOGI

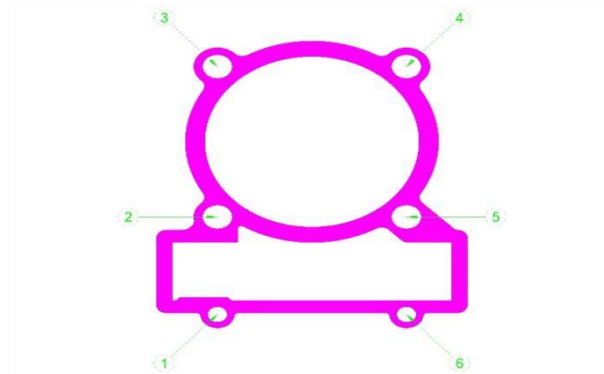


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Data Pengujian

Posisi pengukuran lubang baut diperlihatkan pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Pengukuran Lubang Baut Gasket Silinder Head

Setelah dilakukan pengukuran lubang baut dari bahan uji gasket silinder head pada 3 type sampel diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Data Pengukuran Lubang Baut Gasket Type A

No	Sample	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
1	A1 Ori	12.5	10.1	10	10	12.5	12.05
2		12.42	10.06	9.92	10.04	12.46	12.06
3		12.44	10.04	9.94	10.02	12.44	12.02
4		12.46	10.02	9.98	10.08	12.42	12.08
5		12.48	10.08	9.96	10.06	12.48	12.04
6		12.58	10.18	10.08	9.94	12.54	12.02

No	Sample	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
Total		74.88	60,48	59.88	60.14	74.84	72.27
Rata-rata		12.5	10.1	10.0	10.0	12.5	12.05

Dari data pengukuran jarak antar lubang baut gasket silinder head tersebut dapat dihitung nilai rata-rata dan deviasinya. Sebagai contoh pada sample pengukuran titik 1 sebagai berikut:

**Tabel 2.** Data Pengukuran Lubang Baut Gasket Type A

No	Sample	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
1	Type A	12.5	10.1	10	10	12.5	12.05
2		12.42	10.06	9.92	10.04	12.46	12.06
3		12.44	10.04	9.94	10.02	12.44	12.02
4		12.46	10.02	9.98	10.08	12.42	12.08
5		12.48	10.08	9.96	10.06	12.48	12.04
6		12.58	10.18	10.08	9.94	12.54	12.02
Total		74.88	60.48	59.88	60.14	74.84	72.27
Rata-rata		12.5	10.1	10.0	10.0	12.5	12.05

**Tabel 3.** Data Pengukuran Lubang Baut Gasket Type B

No	Sample	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
1	Type B	12.6	9.95	9.95	10	12.4	12.05
2		12.56	9.92	9.93	10.08	12.38	12.08
3		12.54	9.9	9.97	10.04	12.34	12.06
4		12.58	9.94	9.99	10.06	12.36	12.04
5		12.52	9.96	9.91	10.02	12.32	12.02
6		12.64	9.97	9.99	9.96	12.46	12.02
Total		74.88	75,44	59.64	59.74	60.16	74.26
Rata-rata		12.5	12.6	9.95	9.95	10.0	12.4

**Tabel 4.** Data Pengukuran Lubang Baut Gasket Type C

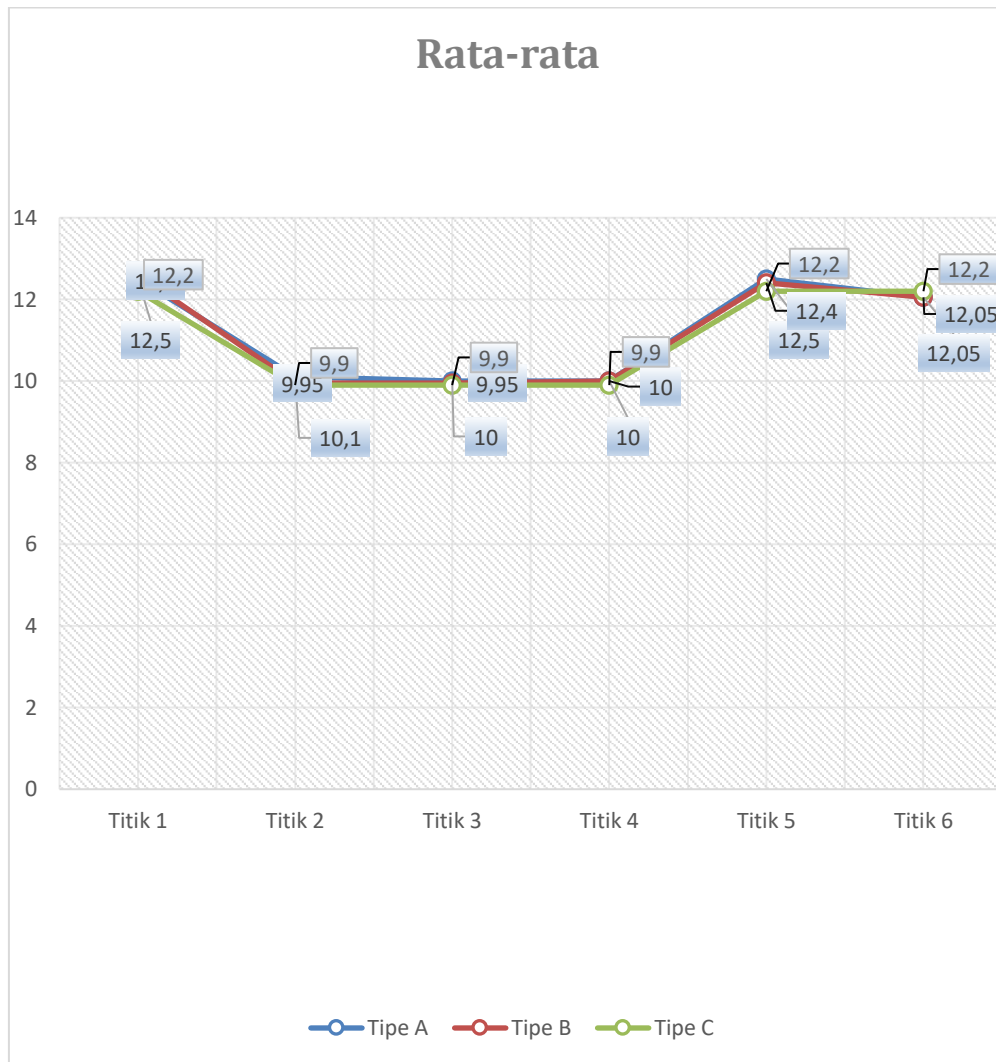
No	Sample	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
1	Type C	12.2	9.9	9.9	9.9	12.2	12.2
2		12.16	9.86	9.86	9.82	12.18	12.12
3		12.12	9.88	9.82	9.84	12.16	12.16
4		12.18	9.84	9.84	9.8	12.14	12.14
5		12.14	9.82	9.8	9.86	12.12	12.18
6		12.24	9.98	9.86	9.96	12.22	12.22
Total		74.88	73,04	59.28	59.08	59.18	73.02
Rata-rata		12.5	12.2	9.9	9.9	9.9	12.2

**Tabel 5.** Data Rata-Rata Pengukuran Lubang Baut Gasket Type A, B, C

Total	223.36	179.4	178.7	179.48	222.108	215.56
Rata-Rata	12.43	9.98	9.94	9.96	12.36	12.1
Varian	0.0026	0.0026	0.0026	0.0035	0.0026	0.0026
Deviasi	0.0516	0.0516	0.0511	0.0598	0.0516	0.0516

Dari hasil data pengukuran lubang baut gasket yang ditunjukkan pada tabel 4.3 dapat kita peroleh nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan nilai standart deviasi pada masing-masing benda uji (sample A, sample B, sample C).

2. Perbandingan Nilai Rata-Rata Hasil Analisa Pengukuran Lubang Baut Gasket tipe A, tipe B, dan tipe C.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Lubang Baut Gasket tipe A, B, dan C

### KESIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian pengukuran gasket silinder head dengan menggunakan profil projector kepada 3 Tipe benda uji dapat menghasilkan beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Dari hasil pengukuran lubang baut gasket motor type E yang saya lakukan dengan gasket tipe A, tipe B, dan tipe C masing-masing jumlah pengukuran 6 titik dengan hasil deviasinya. Hasil deviasi 6 titik gasket tipe A yang mempunyai titik dengan nilai deviasi terendah diantaranya titik 3 (9.92) dan titik 4 (9.94). Sedangkan dengan nilai deviasi tertinggi terlihat pada gasket tipe B yaitu ada titik diantaranya titik 1 (12.68), titik 5 (12.48), dan titik 6 (12.08).
2. Sehingga dilihat dari data tersebut (berdasarkan aktual data), gasket tipe A dengan pengukuran lubang baut menghasilkan deviasi kecil dengan titik paling banyak. Artinya gasket tipe A mempunyai nilai penyimpangan paling kecil atau penyebaran yang mendekati terhadap nilai rata-rata. Untuk gasket tipe B dengan pengukuran lubang baut menghasilkan deviasi tinggi dengan titik paling banyak yang artinya gasket tipe B mempunyai nilai penyimpangan yang paling tinggi, sedangkan nilai gasket tipe C berada di posisi tengah
3. Standar deviasi dari sampel A, sampel B, sampel C di temukan sampel A nilai deviasinya  $0.06 \pm$ , kemudian nilai deviasi dari sampel B  $0.33 \pm$  Sedangkan nilai deviasi dari sampel C di temukan deviasinya  $0.07 \pm$ .

### **SARAN**

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan dari penelitian dan pengukuran gasket silinder head ini yaitu untuk mendapatkan nilai yang presisi (tepat) dan akurat (teliti) dengan menggunakan profile projector usahakan sesuai instruksi penggunaan yang benar.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Mathematics, 済無No Title No Title No Title. 2016.
- [2] A. Al-Jauhari, "Kata Pengantar," *Dialog*, vol. 44, no. 2, pp. i–Vi, 2021, doi: 10.47655/dialog.v44i2.507.
- [3] J. Jalius and Wagino, *Teknik Sepeda Motor Jilid 1 Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.
- [4] R. A. Larson, "PVP2005-71401," pp. 1–8, 2017.
- [5] P. Paket and A. U. L. A. Tahun, "Di unduh dari : Bukupaket.com," pp. 1–30, 2017.
- [6] Ulikaryani, H. Abdillah, and H. Hastuti, "Analisis Ketidakpastian Pengukuran Dimensi Roda Gigi Lurus dengan Alat Ukur Profile Projector," *J. Univers. Tech.*, vol. 1, no. 1, pp. 52–66, 2022.