



**Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Galuh**

JURNAL MESIN GALUH



**Vol.5, No.01
(2026)**



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.5 No.01 Januari 2026

- | | |
|--|----------------|
| PERANCANGAN ALAT PENDINGIN HELM BERBASIS
PTC (<i>POSITIVE TEMPERATURE COEFFICIENT</i>)
Ade Herdiana, Zenal Abidin, Dian Ahmad Aryanto | 1 - 12 |
| ANALISIS KINERJA PENDINGIN HELM MENGGUNAKAN
METODE DESAIN FAKTORIAL 2^3
Irna Sari Maulani, Edi Sukmara, Khoirul Fuady | 13 - 26 |
| PERANCANGAN PIROLISIS SAMPAH PLASTIK
MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR DENGAN KAPASITAS
3 KILO GRAM DI DESA SUKAMUKTI KAB. TASIKMALAYA
Tia Setiawan, Ade Herdiana, Angga Mulya Lugina | 27 - 46 |
| PEMBUATAN ALAT PIROLISIS SAMPAH PLASTIK
MENJADI BAHAN BAKAR BIOSOLAR
Slamet Riyadi, Heris Syamsuri, Gilang Maulana Muhammad | 47 - 59 |
| RANCANG BANGUN MESIN BUBUT CAMSHAFT
PADA SEPEDA MOTOR
Zenal Abidin, Heris Syamsuri, Yogi Herdiansah | 60 - 78 |



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.5 No.01 Januari 2026

Jurnal Mesin Galuh (JMG) dikelola oleh Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Galuh. Jurnal ilmiah di bidang teknologi tepat guna dan terapannya terbit 2 kali dalam setahun, yaitu bulan Januari dan Juli.

- Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Teknik Mesin
Ir. Slamet Riyadi, S.T., M.T.
- Pimpinan Redaksi : Ir. Irna Sari Maulani, S.Si., M.T.
- Mitra Bestari : 1. Dr. Ir. Muki Satya Permana, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
2. Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.
(Universitas Pasundan Bandung)
3. Ir. Engkos Koswara, M.T.
(Universitas Majalengka)
4. Nia Nuraeni Suryaman
(Universitas Widyatama)
5. Ir. Heris Syamsuri, S.T., M.T.
(Universitas Galuh Ciamis)
- Redaksi Pelaksana : 1. Ir. Ade Herdiana, S.T., M.T.
2. Ir. Tia Setiawan, S.T., M.T.
3. Ir. Zenal Abidin, S.T., M.T.

SEKERTARIAT REDAKSI

JURNAL MESIN GALUH (JMG)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas
Galuh Jln. RE. Martadinata No 150 Ciamis

Email: mesin.galuh@gmail.com

Website: <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jmg>



JURNAL MESIN GALUH

ISSN 2985-9093



Vol.5 No.01 Januari 2026

PENGANTAR REDAKSI

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kepada Allah SWT selalu kami panjatkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya Jurnal Mesin Galuh Volume 5, Nomor 1, Januari 2026 bisa diterbitkan secara elektronik (E-Jurnal) dengan 5 artikel. Jurnal ini diterbitkan sebagai wahana sosialisasi dan diseminasi hasil penelitian bagi kalangan akademisi maupun masyarakat luas, pada bidang teknologi tepat guna dan terapannya. Bidang kajian yang dicakup dalam jurnal ilmiah adalah teknologi tepat guna yang dipublikasikan dari ilmu pemmesinan seperti konstruksi, metalurgi, konversi energi dan ilmu terapan lainnya.

Penyebarluasan informasi terhadap hasil-hasil penelitian tersebut dapat disampaikan melalui publikasi atau Jurnal ilmiah yang diwadahi dalam Jurnal Mesin Galuh diterbitkan oleh Program Studi Teknik Mesin merupakan salah satu sarana dan wadah bagi para peneliti untuk dapat mendiseminasikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan serta sekaligus juga bisa sebagai sarana untuk meningkatkan profesionalitas.

Pada edisi ke lima nomor satu ini, JMG menyajikan 5 (lima) buah artikel yang bervariasi mulai dari permesinan, metalurgi dan konversi energi, keberagaman konten tersebut menunjukkan bahwa terapan teknologi di masyarakat sangat luas dan terbuka berbagai peluang penelitian terkait.

Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas Jurnal, kami akan terus berupaya untuk lebih baik. Oleh sebab itu, masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan agar ke depan Jurnal Mesin Galuh (JMG) bisa lebih baik lagi. Hal ini memberikan semangat bagi kami untuk terus mengelola jurnal ini agar dapat terus terbit dan terus meningkat kualitasnya. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya Jurnal ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk kepada kita semua, dan semoga kita dapat berkarya lebih baik lagi di masa yang akan datang, Amin.

REDAKSI

RANCANG BANGUN MESIN BUBUT CAMSHAFT PADA SEPEDA MOTOR

Zenal Abidin ¹⁾, Heris Syamsuri ²⁾, Yogi Herdiansah ³⁾

(1,2,3) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh

Email: zenal.abidin1682@gmail.com, herissyamsuri@unigal.ac.id, yogi_herdiansah@gmail.com

Abstract

The camshaft is a vital component in the engine's operation system, as it plays a role in regulating the valve opening and closing times, valve opening duration, and the overlap between the intake and exhaust valves. This study aims to design and build a motorcycle camshaft lathe and analyze the effect of changes in camshaft angle and duration on engine performance and fuel consumption. The method used is an experimental tool design with the addition of features such as a camshaft copy tool, handle wheel, and machine guard safety to improve the lathe's function and safety. The results show that the resulting camshaft lathe is capable of modifying and copying the shape of a standard camshaft into a racing camshaft. The use of SolidWorks software also shows that the engine frame design is safe for use with a maximum stress value of 119.86 MPa, lower than the material's yield limit (304 MPa). This machine is expected to be a practical and efficient solution for motorcycle workshops in modifying camshafts.

Keywords: camshaft, lathe, design, SolidWorks, engine performance

ABSTRAK

Camshaft (noken as) merupakan komponen vital dalam sistem kerja mesin, karena berperan dalam mengatur waktu pembukaan dan penutupan katup, durasi buka katup, serta overlap antara katup masuk dan buang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin bubut camshaft pada sepeda motor, serta menganalisis pengaruh perubahan sudut dan durasi camshaft terhadap performa mesin dan konsumsi bahan bakar. Metode yang digunakan adalah eksperimen perancangan alat dengan penambahan fitur seperti tool copy camshaft, handle wheel, dan machine guard safety untuk meningkatkan fungsi dan keamanan mesin bubut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin bubut camshaft hasil rancangan ini mampu memodifikasi sekaligus menyalin bentuk camshaft standar menjadi camshaft racing. Penggunaan perangkat lunak SolidWorks juga menunjukkan bahwa desain rangka mesin aman digunakan dengan nilai tegangan maksimal 119,86 MPa, lebih rendah dari batas leleh material (304 MPa). Mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan efisien bagi bengkel sepeda motor dalam memodifikasi camshaft.

Kata kunci: camshaft, mesin bubut, rancang bangun, solidworks, performa mesin

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin Bubut merupakan mesin yang digunakan untuk memotong, membentuk, mengukir sebuah objek sesuai dengan desain atau hitungan yang sudah ditentukan. Mesin bubut camshaft ini digunakan khusus untuk membubut atau membentuk sudut bukaan dan sudut keluaran dari sebuah camshaft. Ada berbagai macam perhitungan yang dipakai untuk membubut. Namun dalam pelaksanaannya banyak hasil bubutan mesin ini kurang memuaskan, yang disebabkan oleh perhitungan mesin yang masih manual dan perkiraan busur derajat yang digunakan masih manual. Sehingga mempengaruhi performa motor yang akan digunakan. Diharapkan dengan terealisasinya alat ini akan mempermudah dalam pembuatan camshaft, sehingga orang yang awam pun dapat dengan mudah menggunakan mesin bubut camshaft ini.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, mesin bubut copy camshaft pada sepeda motor ini merupakan suatu alat yang dirancang khusus untuk menggerinda profil camshaft dengan tujuan menghasilkan penduplikatan camshaft dengan lebih baik dan presisi. (Nely Tolding Bunga 2019).

Berdasarkan pakta dilapangan menunjukan bahwa mesin bubut camshaft sepeda motor yang ada di Program Studi Teknik Mesin Universitas Galuh Ciamis yang sebelumnya dirancang bangun oleh kating perlu adanya penambahan tools copy camshaft, handle wheel, serta Machine guard safety, untuk menghasilkan mesin bubut camshaft pada sepeda motor ini lebih baik dan maksimal.

Camshaft atau noken as merupakan salah satu komponen mesin yang berfungsi untuk mengatur buka tutup valve. Selain itu peran camshaft juga mempengaruhi karkter suatu mesin. Dari uraian latar belakang diatas

penyusun tertarik untuk membuat mesin bubut camshaft pada sepeda motor.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang bangun mesin bubut *camshaft* dengan dilengkapi *tools copy camshaft*, *handle wheel*, serta *Machine guard safety*?

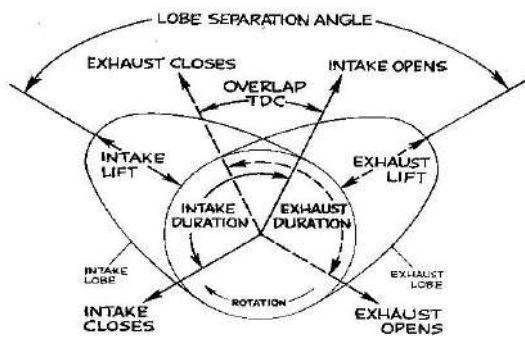
Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu mengetahui hasil rancang bangun mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor dengan dilengkapi *tools copy camshaft*, *handle wheel*, serta *Machine guard safety*.

LANDASAN TEORI

II.1 Pengertian *Camshaft*

Noken as, yang juga dikenal dengan istilah *camshaft*, merupakan salah satu komponen utama pada mesin empat langkah (4-tak). Fungsinya adalah untuk mengatur dan menggerakkan katup atau klep (valve) dengan cara menekannya melalui dua tonjolan atau *lift* pada porosnya. Noken as ini digerakkan oleh *timing chain* yang terhubung langsung dengan poros engkol (*crankshaft*).

Peran *camshaft* sangat krusial dalam menentukan performa mesin, khususnya dalam pengaturan waktu buka dan tutup katup agar proses masuknya campuran bahan bakar dan udara ke ruang bakar sesuai dengan langkah piston. Selain itu, *camshaft* juga berfungsi untuk menentukan durasi pembukaan katup, waktu terjadinya overlap antara katup masuk dan katup buang, serta menjadi komponen kunci dalam keseluruhan sistem kerja mesin.



Gambar 2.1 Bagian-bagian *camshaft*

Modifikasi sudut *camshaft* diharapkan mampu meningkatkan efisiensi perpaduan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar dan meningkatkan tekanan kompresi di ruang bakar sehingga dapat memperbaiki kualitas volume bahan bakar yang masuk ke ruang bakar dan dapat memberikan power yang lebih besar kepada tenaga dan torsi mesin dapat beroperasi lebih optimal di medan tertentu.

Putaran mesin akan mempengaruhi putaran *camshaft*, semakin tinggi putaran mesin akan mengakibatkan putaran *camshaft* semakin meningkat pula. Putaran *camshaft* yang semakin tinggi akan berdampak pada pembukaan dan penutupan katup yang semakin cepat. Dalam desain *camshaft* perlu diperhatikan penggunaan mesin, digunakan pada putaran mesin rendah atau pada putaran mesin tinggi.

LSA berhubungan dengan overlap, LSA dengan overlap berbanding terbalik, dengan catatan duration tetap. Dengan memperbesar LSA sama dengan memperkecil overlap, sebaliknya menyempitkan LSA memperbesar overlap.

Pada saat bersambung nya akhir gerakan membuang akan dimulai gerakan mengisap, maka pada saat torak berada di TMA kedua katupnya berada dalam keadaan membuka. LSA pada *camshaft* Untuk mendapatkan torsi dan daya yang maksimal dapat dilihat dari tekanan kompresi yang dihasilkan, untuk mendapatkan tekanan kompresi yang tinggi,

pembukaan katup isap (*in open*) di percepat sebelum titik mati atas (TMA) dan penutupan katup isap (*inclose*) diperlambat setelah titik mati bawah (TMB). LSA dan *overlap* saling berhubungan, dengan memperlebar LSA akan mengurangi jarak *overlap* dan sebaliknya jika mempersempit.

Pada motor bensin empat langkah, bahan bakar masuk ke ruang silinder setelah di campur dengan udara di karburator atau *throttlebody*. Masuknya bahan bakar di atur oleh terbuka dan tertutup nya katup hisap dan katup buang. Katup ini terbuka dan tertutup karena kerja dari *camshaft* yang digerakkan oleh poros engkol (*crank shaft*). Mekanisme katupini dirancang sedemikian rupa sehingga *camshaft* berputar satu kali untuk menggerakkan katup hisap dan katup buang setiap dua kali berputarnya poros engkol.

Pada sebuah *camshaft* terdapat bagian-bagian yang masing-masing mempunyai peranan penting. Bagianbagian *camshaft* seperti *valve lift* (jarak angkat katup), *valve lift duration* (lama angkat katup), *valve lift timing* (waktu angkat katup), *lobe separation angle* (LSA) dan overlap akan mempengaruhi banyak sedikitnya campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam ruang bakar.

Pada saat bersambung nya akhir gerakan membuang akan dimulai gerakan menghisap, maka pada saat torak berada di TMA kedua katupnya berada dalam keadaan membuka. Keadaan dimana kedua katup terbuka secara bersamaan tersebut dinamakan *overlap*. Terbukanya katupkatup pada saat pemindahan gerakan dari gerakan kerja ke gerakan menghisap, supaya gas yang telah terbakar dapat keluar seluruhnya, sehingga pemasukan gas baru tidak bercampur dengan gas bekas di dalam silinder.

Melalui modifikasi *camshaft* maka dapat mengubah waktu membuka dan menutupnya katup. Tujuan akhir dalam modifikasi *camshaft* yaitu untuk merubah karakter tenaga dan torsi mesin. Diharapkan dengan berubahnya karakter LSA akan menambah

jarak overlap dengan catatan *lift duration* yang digunakan tetap. Untuk mengetahui besarnya LSA harus mengetahui terlebih dahulu waktu pembukaan dan penutupan katup (*in open, in close, ex open, ex close*). Setelah diperoleh datanya dapat dicari besar LSA nya. (TURBO Vol. 9 No. 1. 2020).

II.2 Perancangan dan Pengembangan Mesin Bubut *Camshaft* Sepeda Motor

Perancangan adalah proses merencanakan, merumuskan, dan menggambarkan suatu sistem atau objek. Perancangan juga dapat diartikan sebagai proses berpikir untuk memecahkan masalah dan mencapai tujuan. Menurut Nugroho, F. E. (2016), langkah awal dalam membuat sebuah sistem adalah perancangan dari sistem tersebut. Perancangan adalah proses pengembangan spesifikasi baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem. Menurut Audrilia, M., & Budiman, A. (2020), perancangan adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Dalam penelitian ini, perancangan merujuk pada proses perancangan mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor. Proses ini melibatkan beberapa tahapan, seperti pembuatan konsep, pemilihan konsep dan pengembangan rancangan.

Proses pengembangan konsep pada mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor ini yaitu dengan dilengkapi nya *tools* untuk mengcopy *camshaft*. Selain bisa merubah *camshaft* mesin bubut *camshaft* ini juga bisa mengcopy *camshaft*.

II.3 Solidworks

Menurut Fajri, S. N. (2016) *SolidWorks* adalah perangkat lunak *Computer-Aided Design* (CAD) berbasis 3D yang digunakan untuk merancang model komponen mekanis, baik dalam bentuk 3D maupun 2D, serta mendukung pembuatan perakitan (*assembly*)

dan gambar teknis. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk membuat desain produk dengan tingkat presisi tinggi, melakukan simulasi, dan menganalisis performa desain, seperti analisis beban atau struktur. *SolidWorks* banyak digunakan dalam pendidikan teknik dan industri karena antarmukanya yang intuitif serta kemampuannya dalam mendukung proses desain hingga manufaktur.

II.4 Komponen Pada Mesin Bubut *Camshaft* pada Sepeda Motor

2.4.1 Dinamo Listrik

Dinamo listrik adalah perangkat yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik, atau sebaliknya. Dinamo bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik, di mana kumparan kawat berputar di dalam medan magnet (atau magnet berputar di dalam kumparan) untuk menghasilkan arus listrik.



Gambar 2.2 Mesin Dinamo Listrik

Dinamo dapat menghasilkan arus searah (DC) atau arus bolak-balik (AC) tergantung pada desainnya. Dinamo DC menggunakan komutator untuk menghasilkan arus searah, sedangkan dinamo AC menghasilkan arus bolak-balik.

Dinamo memiliki berbagai aplikasi, termasuk pada sepeda motor, mobil, pembangkit listrik, dan berbagai peralatan lainnya. Dinamo pada mobil, misalnya, digunakan untuk mengisi baterai dan menyalakan berbagai sistem elektronik. (DR Pattiaapon 2019).

2.4.2 V-belt

V-belt adalah komponen yang berbentuk sabuk dengan penampang huruf V, berfungsi

untuk menyalurkan tenaga dari mesin ke poros yang di gerakan. Sabuk ini bekerja dengan cara mencengkeram puli depan dan belakang, memastikan putaran mesin diteruskan ke poros yang digerakan.



Gambar 2.3 V-belt Pulley

Fungsi utama V-belt adalah untuk mentransmisikan daya tenaga putar dari satu komponen mesin ke komponen lainnya melalui puli. Tetapi dirinci lebih jelas, berikut beberapa fungsi penting dari V-belt: (Heris Muhammad 2021).

2.4.3 Baut dan Mur

Baut adalah sejenis pengikat (*fastener*) berbentuk batang silinder berulir (ulir sekrup) yang biasanya dipasangkan dengan mur. Baut berfungsi untuk mengikat atau menyatukan dua atau lebih bagian menjadi satu kesatuan yang kuat.



Gambar 2.4 Mur dan Baut

Mur adalah komponen pengikat berbentuk bulat atau segi enam yang memiliki ulir di bagian dalamnya, dan digunakan bersama baut. Fungsinya adalah mengunci baut pada tempatnya, agar sambungan tidak lepas atau kendur. (RM Ramsi 2023).

2.4.4 Plat besi

Plat besi adalah lembaran logam berbahan dasar besi atau baja yang memiliki bentuk datar dan lebar, dengan ketebalan tertentu. Plat ini digunakan sebagai material dasar dalam berbagai jenis konstruksi, fabrikasi, otomotif, industri, dan proyek teknik lainnya.



Gambar 2.5 Plat Besi

Plat besi juga bisa dibentuk, dilas, dipotong, atau dibor, jadi sangat fleksibel untuk berbagai keperluan teknis maupun kreatif. (RR Hidayat 2021).

2.4.5 Besi siku

Besi siku adalah jenis baja struktural berbentuk sudut 90 derajat (seperti huruf L), yang digunakan untuk berbagai kebutuhan konstruksi dan fabrikasi. Disebut “siku” karena bentuk penampangnya membentuk sudut siku-siku.



Gambar 2.6 Besi Siku

Besi siku itu kaya "pahlawan serba bisa" dalam dunia Teknik dapat dipakai dari skala rumah tangga sampai proyek industri berat. Besi siku berfungsi sebagai penompang beban, sekaligus sebagai rangka suatu alat. (F Sangur 2022).

2.4.6 Handle wheel

"Handle wheel" dalam bahasa Indonesia dapat diterjemahkan sebagai "roda tangan" atau "pegangan roda". Ini adalah komponen yang berupa roda yang diputar oleh tangan untuk melakukan penyesuaian atau kontrol pada suatu mekanisme, seperti pada katup, mesin bubut, atau alat-alat lainnya.



Gambar 2.7 Handle wheel

Fungsi umum roda tangan yaitu:

- Memberikan kontrol manual atas mekanisme yang diputar.
- Memungkinkan pengguna untuk melakukan penyesuaian atau pengaturan dengan presisi.

2.4.7 Machine guard safety

"Machine guard safety" (keselamatan pelindung mesin) mengacu pada sistem atau perangkat yang dirancang untuk melindungi pekerja dari bahaya atau cedera yang mungkin ditimbulkan oleh mesin atau peralatan, baik selama operasi normal maupun saat perawatan. Ini meliputi berbagai metode, mulai dari pagar dan penutup hingga sensor dan sistem *interlock*, yang bertujuan untuk mencegah kontak langsung dengan bagian berbahaya atau membatasi akses ke area berbahaya.



Gambar 2.8 Machine guard safety

Pelindung mesin (*machine guarding*) adalah perangkat atau fitur yang dirancang untuk melindungi operator dan pekerja dari bahaya atau cedera yang mungkin terjadi saat bekerja dengan atau di dekat mesin.

Tujuan:

- Mencegah cedera akibat kontak dengan bagian yang bergerak, tajam, atau berpotensi berbahaya.
- Meminimalkan risiko kecelakaan kerja saat mengoperasikan atau melakukan perawatan pada mesin.
- Mengendalikan bahaya seperti percikan api, serpihan, atau debu yang mungkin keluar dari mesin.

2.4.8 Tool copy camshaft

Tool copy camshaft merupakan salah satu alat mesin bubut camshaft yang terbuat dari aluminium berbentuk bundar sebagai tahanan camshaft yang akan di copy.

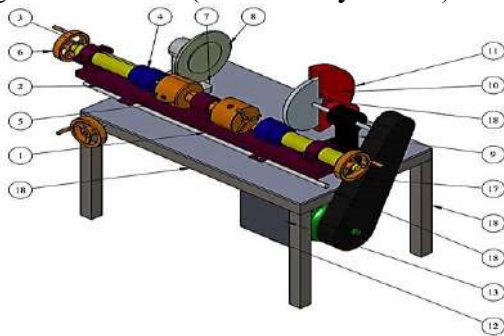


Gambar 2.9 Tool copy camshaft

II.5 Sketsa Gambar Mesin Bubut Camshaft pada Sepeda Motor

Sketsa gambar adalah gambar awal atau prarancangan gambar yang dibuat dengan cepat

dan biasanya tidak memiliki banyak detail. Sketsa sering digunakan untuk menguji ide, mengembangkan konsep, atau merekam gagasan dengan cepat. Sketsa bersifat sementara dan kasar, menggunakan goresan-goresan garis untuk mengomunikasikan gagasan atau ide. (M. Nurcahyo 2022).



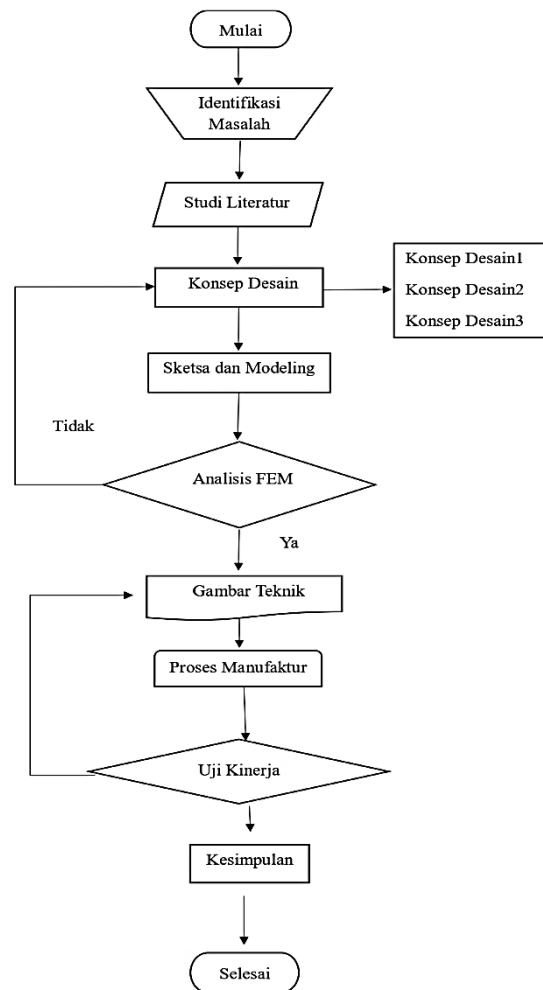
Gambar 2.10 Sketsa Gambar Mesin Bubut *Camshaft* Sepeda Motor

Keterangan komponen:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Poros | 10. Tools potong |
| 2. Bagian miring | 11. Cover gerinda |
| 3. Poros kepala lepas | 12. Plat motor |
| 4. Kepala lepas | 13. Motor listrik |
| 5. Cekam | 14. Pulley Besar |
| 6. Tuas | 15. Pulley kecil |
| 7. Penyangga poros | 16. Belt |
| 8. Tools | 17. Cover tranmisi |
| 9. Penyangga tools | 18. Rangka |

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir



3.1 Diagram Alir/Flow Chart

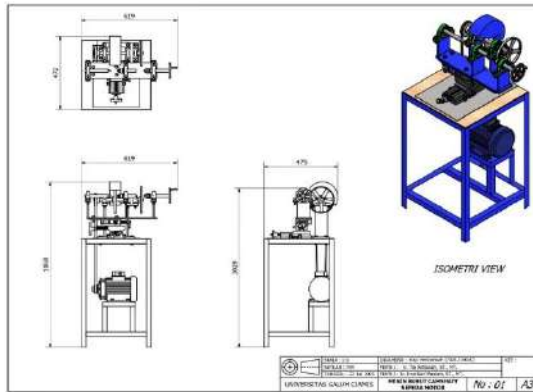
PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui proses modifikasi, peneliti berhasil menambahkan beberapa komponen penting, yaitu *tool copy camshaft*, *handle wheel*, *poros tambahan*, *bearing*, *machine guard safety*, dan pengecatan ulang. Penambahan ini memungkinkan mesin tidak hanya memodifikasi, tetapi juga menyalin *camshaft* dengan lebih aman, presisi, dan nyaman saat dioperasikan.

4.1.1 Desain Gambar Teknik Mesin Bubut *Camshaft* Sepeda Motor

Dalam sebuah penelitian terutama yang bertema rancang bangun, harus ada konsep dasar bagaimana objek tersebut dibuat atau divisualisasikan. Berikut desain gambar teknik mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor.



Gambar 4.1 Desain Gambar Teknik Mesin Bubut *Camshaft* Sepeda Motor

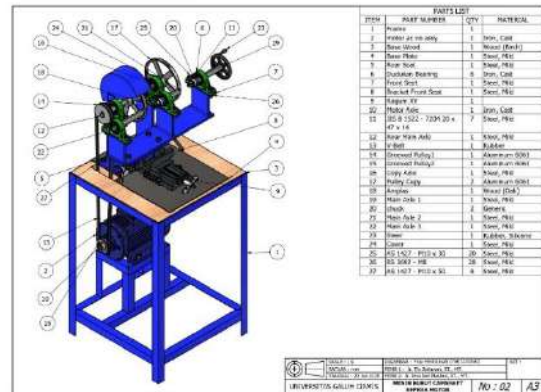
Desain dibuat dari sketsa kasar yang telah dibuat oleh perancang. Perancangan mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor dibuat menggunakan software desain finiteelement methode yang sering digunakan oleh engginer. Dari hasil perancangan diatas diperoleh hasil rancangan elemen mesin, Dimana gabungan dari beberapa komponen yang saling mempengaruhi dan tidak dapat dipisahkan.

Desain kontruksi mesin modifikasi *camshaft* ditentukan atas berbagai pertimbangan berikut.

- Spesifikasi mesin yang ergonomis sehingga nyaman bagi oprator dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja atau ruang usaha yang kecil dan dapat dipindah tempatkan. Dimensi mesin diperkirakan Panjang x lebar x tinggi yaitu 450 x 450 x 7000mm.
- Sumber penggerak motor listrik AC disesuaikan dengan kemampuan daya listrik untuk usaha bengkel kecil menengah yang diperkirakan rata-rata berkisar antara 900 sampai 1300 watt.

- Mudah dalam pengoprasian, perawatan maupun pergantian suku cadang mesin.

4.1.2 Desain Mesin Bubut *Camshaft* Sepeda Motor



Gambar 4.8 Desain *Main Axle* 1

Desain *main axle* 1 berfungsi sebagai elemen untuk pengunci serta menempatkan mekanis secara presisi, dimensinya telah dirancang agar mudah dipasang dan digunakan dalam penempatan *camshaft*.

4.1.9 Desain Main Axle 2

Gambar 4.9 Desain Main Axle 2

Desain *main axle* 2 berfungsi sebagai elemen untuk pengunci serta menempatkan mekanis secara presisi, dan sebagai penghubung antara dua komponen mekanis. Komponen ini berupa poros silindris bertingkat dengan fitur tambahan berupa lubang silindris di dalamnya.

4.1.10 Desain *Main Axle* 3

Gambar 4.10 Desain *Main Axle* 3

Desain *main axle* 3 berfungsi untuk meluruskan suatu *camshaft* yang akan di bubut agar lebih presisi, Komponen ini berupa poros silindris bertingkat dengan fitur lancip dibagian ujung nya.

4.1.11 Desain *Cover*

Gambar 4.11 Desain *cover*

Desain *cover* atau *Machine guard safety* diatas berfungsi sebagai pelindung mesin, perangkat yang dirancang untuk melindungi operator dari potensi bahaya saat mengoperasikan mesin.

4.1.12 Spesifikasi mesin

Mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor ini memiliki detail spesifikasi yang sudah ditentukan, seperti ukuran dimensi, tegangan, dan lain-lain. Berikut merupakan spesifikasi dari mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor dengan menggunakan penggerak motor listrik

Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin Bubut *Camshaft* pada Sepeda Motor

No	Mesin Bubut <i>Camshaft</i> pada Sepeda Motor	Satuan
1	Panjang	450 mm
2	Tinggi	700 mm
3	Lebar	450 mm
4	Sumber daya	220 V / 50 Hz

Pada tabel diatas menunjukkan detail spesifikasi mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor dengan rincian dimensi mesin memiliki Panjang berukuran 450 mm, tinggi 700 mm, lebar 450 mm, dan memiliki tegangan 220 V / 50 Hz.

4.1.13 Biaya Pembuatan

Perhitungan seluruh biaya dari mulai bahan, dan proses produksi harus dihitung secara rinci, perhitungan tersebut nanti nya digunakan untuk menentukan harga suatu produk, penentuan harga mesin dapat dilihat pada table sebagai berikut:

Tabel 4.2 Biaya Pembuatan

No	Nama bahan dan pekerjaan	Banyak nya	Jumlah
1	Motor Listrik	1	Rp. 400.000
2	<i>Pulley 3inchi</i>	1	Rp. 50.000
3	<i>Pulley 17inchi</i>	1	Rp. 60.000
4	V-belt	1	Rp. 50.000
5	<i>Drill chuck</i>	2	Rp. 200.000
6	Catok <i>cross</i>	1	Rp. 600.000
7	Besi as 20mm	200cm	Rp. 150.00

8	Plat 2mm	100cm x 80cm	Rp. 180.000
9	Besi siku	15meter	Rp. 250.000
10	<i>Bearing</i>	6	Rp. 300.000
11	Papan	100cm x 100cm	Rp. 50.000
12	Cat dan tiner	1	Rp. 75.000
13	Amplas	100cm	Rp. 10.000
14	Bubut dan las	1	Rp. 600.000
15	Mur dan baut	42	Rp. 63.000
16	<i>Tool copy camshaft</i>	1	Rp. 85.000
17	<i>Handle wheel</i>	1	Rp. 75.000
18	Colokan kabel	1	Rp. 15.000
19	Plat 8mm	17kg	Rp. 550.000
		Jumlah	Rp. 3.763.000

4.2 Pembahasan

Untuk memaksimalkan mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor yang sudah ada di Kampus Universitas Galih Ciamis ini ada beberpa perubahan dan penambahan alat. Untuk bisa mengcopy atau menduplikat *camshaft* sepeda motor penulis menginginkan membuat alat tersebut dengan simple dan tidak memakan banyak tempat. Ada beberapa penambahan dan perubahan pada bagian mesin bubut *camshaft* ini, diantaranya:

4.2.1 Bagian Penyangga Dinamo Listrik

Hasil observasi menunjukkan bahwa dudukan dinamo listrik pada mesin bubut *camshaft* tidak dipasang secara presisi. Ketidakesesuaian antara lubang baut pada dinamo dan lubang

pada rangka menyebabkan posisi dinamo menjadi tidak presisi. Hal ini mengakibatkan getaran berlebih saat mesin dioperasikan yang berpotensi mempengaruhi stabilitas dan akurasi kerja mesin.



Gambar 4.12 Dudukan Dinamo Listrik

Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan modifikasi dengan membuat ulang dudukan baut pada rangka agar presisi dengan posisi dudukan baut dinamo. Perbaikan ini bertujuan untuk memastikan bahwa dinamo terpasang baik dan presisi dengan poros penggerak. Dengan dudukan yang presisi, getaran mesin dapat diminimalkan secara signifikan, sehingga mendukung kinerja mesin bubut yang lebih stabil dan efisien.

4.2.2 Ujung Kabel Dinamo

Pada bagian ujung kabel dinamo, tidak digunakan colokan khusus untuk menghubungkan ke terminal listrik. Hal ini menyulitkan proses pengoperasian mesin bubut karena sambungan kabel harus dilakukan secara manual setiap kali digunakan. Selain itu, ketiadaan colokan yang sesuai meningkatkan risiko kebocoran arus listrik, yang dapat membahayakan operator serta mengganggu kinerja dinamo.

4.2.3 Tuas Pemutar Poros *Camshaft*

Pada bagian tuas pemutar poros *camshaft* sedikit susah untuk pengoprasiannya, selain itu tuas pemutar poros *camshaft* nya juga terbatas ke dudukan yang di buat, sehingga tidak bisa mengubah LSA (*Lobe Senter*

Angel). Sedangkan setiap *camshaft* sepeda motor berbeda-beda posisi LSA nya

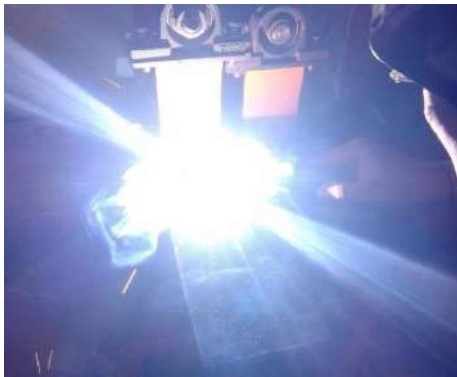


Gambar 4.13 Tuas Pemutar Poros *Camshaft*

Selain pada uraian diatas mesin bubut *camshaft* ini juga hanya bisa memodifikasi *camshaft* pada bagian pinggannya saja. Untuk bisa memodifikasi bagian *lift*, LSA serta *overlape* sutau *camshaft* perlu adanya prubahan pada bagian mesin bubut *camshaft* ini. Untuk mempermudah pengoprasiannya mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor ini maka akan ditambahkan *handle wheel*.

4.2.4 Penambahan Plat

Penambahan plat dilakukan sebagai dudukan untuk *tool copy camshaft* yang terbuat dari aluminium. Alat ini berfungsi untuk menduplikat bentuk *camshaft* standar menjadi *camshaft* racing. Agar proses modifikasi dapat dilakukan secara presisi dan efisien, plat dirancang dengan ukuran 10 cm × 10 cm dengan ketebalan 8 mm. Sebelum proses pengelasan, plat terlebih dahulu diukur menggunakan penggaris, kemudian dipotong menggunakan gerinda tangan. Setelah itu, dilakukan pengeboran untuk membuat lubang dudukan *tool copy camshaft* menggunakan bor duduk dengan diameter mata bor 14 mm.



Gambar 4.14 Proses Pengelasan Plat

Plat yang telah disiapkan kemudian disatukan dengan rangka mesin bubut *camshaft* menggunakan mesin las listrik. Pengelasan dilakukan dengan elektroda RD 260 dan pengaturan arus sebesar 80 amper, sesuai dengan ketebalan plat 8 mm. Setelah proses pengelasan selesai, langkah selanjutnya adalah pemasangan *tool copy camshaft* pada dudukan yang telah tersedia.

4.2.5 Penambahan Tool Copy Camshaft

Tool copy camshaft merupakan sebuah alat berbentuk lingkaran yang berfungsi untuk menyalin profil *camshaft* racing ke *camshaft* mentah atau standar. Alat ini dipasang pada kepala bor dan disenterkan menggunakan poros berdiameter 20 mm. Untuk mendukung pergerakan yang halus dan stabil, alat ini dilengkapi dengan *bearing* tipe P204, yang berfungsi mengurangi gesekan saat proses penyalinan *camshaft* berlangsung.



Gambar 4.15 Tool Copy Camshaft

Komponen ini memiliki peran penting dalam perancangan mesin bubut *camshaft* sepeda motor. Berbentuk lingkaran dan terbuat dari bahan aluminium yang ringan, alat ini dirancang agar tidak membebani putaran mesin. Ukuran diameter luar *tool copy camshaft* ini yaitu 170 mm, sedangkan diameter dalam yang digunakan untuk poros yaitu 20 mm. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan baut pengunci poros dengan ukuran 12 mm, untuk memastikan kestabilan saat pengoprasian, desain ini disesuaikan secara presisi agar presisi untuk mendukung proses penduplikatan *camshaft* secara optimal.

4.2.6 Penambahan Poros

Untuk mempresisikan dan mengunci *camshaft* yang akan di duplikat, diperlukan penambahan komponen berupa poros. Poros ini memiliki diameter 20 mm dan panjang 50 mm. Komponen ini dipasang dengan *drill chuck* yang berfungsi sebagai penyangga utama untuk pengunci *camshaft* agar lebih presisi.



Gambar 4.16 Proses Pembubutan Poros

Proses penyatuan antara poros dan *drill chuck* dilakukan dengan cara membubut ujung poros, kemudian membuat ulir untuk pemasangan baut pengikat. Baut berdiameter 17 mm digunakan agar poros dapat terpasang dengan kuat dan presisi pada *drill chuck*.

4.2.7 Penamabahan Bearing

Untuk memastikan putaran poros beroperasi secara presisi, ditambahkan *bearing* pada

poros guna mengurangi gesekan antara poros dan *tool copy camshaft*. *Bearing* yang digunakan adalah tipe P204, yang sesuai untuk poros dengan diameter 20 mm.



Gambar 4.17 Bearing

Bearing di pasang pada rangka mesin bubut *camshaft* menggunakan sistem baut dengan ukuran 12 mm. Posisi *bearing* dapat digeser maju maupun mundur, sehingga memudahkan dalam menyesuaikan posisi *camshaft* yang akan di duplikat.

4.2.8 Penambahan *Handle Wheel*

Untuk memudahkan proses pengoperasian ada penambahan komponen *handle wheel*. Komponen ini berupa roda yang diputar secara manual oleh tangan dan berfungsi sebagai pengatur gerakan mekanis. Seperti pada mesin bubut, katup, atau alat sejenis lainnya *handle wheel* ini dipasang pada poros penggerak *camshaft* menggunakan baut berukuran 14 mm. Adapun spesifikasi komponen ini adalah diameter lubang tengah 14 mm, diameter roda 99 mm, dan panjang tuas pemutar 10 mm.



Gambar 4.18 Handle wheel

4.2.8 Penambahan *Machine guard safety*.

Machine guard safety atau pelindung mesin merupakan perangkat yang dirancang untuk melindungi operator dari potensi bahaya saat mengoperasikan mesin. Pelindung ini dibuat dari plat besi dengan ketebalan 1 mm, dan berfungsi untuk mencegah kontak langsung antara pekerja dengan bagian mesin yang bergerak atau berisiko menimbulkan cedera.



Gambar 4.19 Machine guard safety

4.2.9 Penambahan Cat Biru

Warna biru pada mesin bubut memang bukan standar baku, namun kerap dipilih karena pertimbangan fungsional. Warna ini tidak menyilaukan dan dapat mengurangi kelelahan mata selama pengoperasian jangka panjang. Selain itu, biru tergolong mudah dibersihkan dan tidak cepat terlihat kotor, sehingga membantu menjaga kebersihan mesin yang sering terkena minyak dan serpihan logam. Dari sisi psikologis, warna biru juga diasosiasikan dengan ketenangan dan kepercayaan diri, yang berkontribusi pada peningkatan fokus kerja operator. (IDM Pancarana, 2024)



Gambar 4.20 Pengecatan Frame

Pengecatan ini dilakukan dengan menggunakan cat mentah yang dicampur thinner dengan perbandingan 1:1, yang nanti nya akan dimasukan ke *spray gun* untuk di aplikasikan ke bagian yang akan di cat. Dengan tahap finishing menggunakan warna biru, mesin bubut *camshaft* ini tampil lebih elegan, mewah, dan modern, seerta warna biru juga dapat memberikan kesan sejuk dan menyegarkan.

4.3 Hasil Akhir

4.3.1 Hasil Akhir Perakitan

Pengerjaan proses manufaktur berupa perakitan semua bahan dari tahap awal hingga tahap akhir, berikut hasil akhir dari proses

rancang bangun mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor.



Gambar 4.21 Hasil Akhir Perakitan

Adapun perbedaan alat setelah di modifikasi dan sebelum di modifikasi, diantaranya yaitu:

1. Yang awal nya belum bisa mengcopy atau menduplikat *camshaft*, setelah ditambahkan nya *tool copy camshaft* mesin bubut *camshaft* ini selain bisa memodifikasi, bisa juga mengcopy atau menduplikat *camshaft* dari yang sudah ada.
2. Pengoprasiannya yang lebih mudah dan nyaman, karena yang awal-nya hanya memakai tuas untuk pengoprasiannya kini diganti dengan *handle wheel* yang lebih nyaman saat dioprasiakan.
3. Minim getaran, karena adanya perubahan di bagian dudukan mesin penggeraknya, yang awalnya kurang presisi, dan hanya memakai 2 baut untuk pengunci nya, setelah di modifikasi dudukan-nya jadi lebih presisi dan pengunci nya jadi lebih kuat, karena menggunakan 4 baut.
4. Lebih aman saat digunakan, yang sebelum-nya belum memakai pengaman, atau pelindung antara mesin dan pengguna kini sudah dilengkapi

dengan *Machine guard safety* supaya lebih aman saat digunakan.

4.3.2 Hasil Uji Coba

Mesin bubut *camshaft* yang sudah dirakit akan dilakukan pengujian dengan melakukan proses perubahan sudut *camshaft* motor honda beat karbu dengan hitungan durasi yang sudah ditentukan. Waktu yang diperlukan untuk merubah suatu *camshaft* sepeda motor dari setandar nya kurang lebih memakan waktu 35-45 menit, dengan kecepatan mesin di 2300 RPM. Berikut tampilan *camshaft* yang sudah di modifikasi menggunakan mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor.



Gambar 4.22 Hasil Pembubutan *camshaft*

Dari hasil uji coba mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor ini dengan merubah *camshaft* standar ke *camshaft* racing yang sudah ada, di dapatkan perubahan sudut yang lebih baik dan akurat daripada mesin bubut *camshaft* yang manual. Mesin bubut *camshaft* ini dapat meringankan pekerjaan mekanik untuk membuat perhitungan sebuah *camshaft* yang dirancang untuk kebutuhan balap.

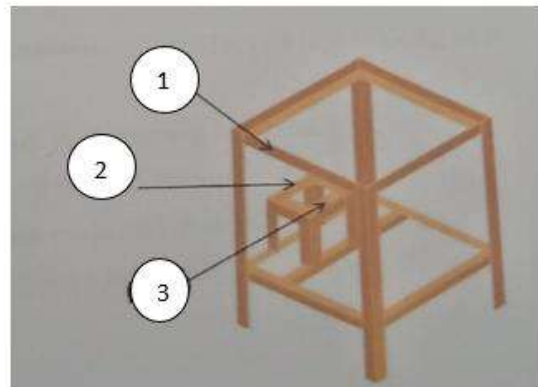
4.4 Luaran Hasil Penelitian

Luaran utama dari penelitian ini adalah rancangan sketsa mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor, yang diwujudkan dalam bentuk model tiga dimensi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor Profesional 2025*. Untuk memastikan keamanan dan kelayakan struktur rangka mesin, dilakukan analisis simulasi statis menggunakan *Autodesk*

Invertor Profesional 2025. Simulasi ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah desain rangka telah memenuhi standar kekuatan yang dibutuhkan.

Secara analisis, beban pada kontruksi rangka mesin bubut *camshaft* pada sepeda motor merupakan hasil reaksi proses pembubutan *camshaft* dan Sebagian beban aksi dari beberapa komponen mesin. Beban reaksi merupakan beban yang timbul akibat beban penggerak terhadap benda kerja pada proses pembubutan. Sedangkan beban aksi yang timbul yaitu masa mesin dan beberapa elemen yang tersusun pada sistem tranmisi terhadap kontruksi rangka.

Analisis rangka dilakukan per-batang menggunakan *software Autodesk Invertor Profesional 2025* sehingga mempermudah perhitungan dengan memasukan gaya-gaya yang bekerja. Adapun batang yang dianalisis yaitu batang yang mengalami beban kritis saja, yaitu batang penyangga mesin utama (atas) dari motor lisrtrik seperti gambar di bawah ini



Gambar 4.23 batang-batang pada rangka yang menerima beban kritis

Keterangan:

1. Batang 7a
2. Batang 7b1
3. Batang 7b2

Untuk melakukan analisis, data-data yang diperlukan yaitu sebagai berikut.

- a. Massa motor Listrik = 4kg
 - b. Massa komponen bagian atas:
 1. Papan kayu = 10kg
 2. *Catok cross* = 7kg
 3. *Drill chuck* = 3kg
 4. Dudukan *camshaft* = 4kg
 5. Dudukan *pulley* = 3kg
 6. *Pulley* amplas = 1,5kg
 7. *Pulley tranmisi* (2 bh) = 1kg
 8. Poros = 1kg
- Total = 32,5kg 33kg 330N

($g=10\text{m/s}^2$)

Beban yang dialami masing-masing batang rangka tas yaitu $330 : 4 = 8,25\text{N}$.

C. Momen yang terjadi karena tegangan pada *v-belt*

Diketahui: $T_1 = 259,1 \text{ kg.mm}$

$T_2 = 519,1 \text{ kg.mm}$

Maka, momen yang terjadi pada batang 7a yaitu:

$$(34 \text{ N} \times 125\text{mm}) : 2 = 2125\text{Nmm.}$$

Momen yang terjadi pada 7b1 dan 7b2 yaitu:

$$(34 \text{ N} \times 90\text{mm}) : 2 = 1530\text{Nmm.}$$

1. Batang 7a

Referensi untuk bagian mesin umum, batas defleksi yang disebabkan oleh pelengkungan atau bending yaitu sebesar 0,0005-0,003 in/in Panjang (Robert L. Mott, 2009:113). Untuk mengetahui Tingkat keamanan, di tentukan dari Panjang batang siku 7a yaitu 500 mm, sehingga defleksi maksimal yang di izinkan sebesar 0,25-1,5 mm. Batang 7a dalam kontruksi rangka akan menerima beban akibat komponen bagian atas sebesar 8,25 N, serta momen yang terjadi karena tegangan pada *v-belt* akibat torsi kerja sebesar 8,25 Nmm.

Tabel 4.3 Data Hasil Analisis Batang 7a

Name	Minimum	Maximum
Volume	111393 mm ³	
Mass	0.875549 kg	
Von Mises Stress	0.149549 MPa	10.3374 MPa
1 st Principal Stress	-1.11845 MPa	6.85859 MPa
3 rd Principal stress	-11.1855 MPa	1.59218 MPa
Displacement	0 mm	0.047513 mm

Hasil analisis menunjukkan defleksi maximal yang terjadi yaitu 0.047513 mm, harga ini lebih kecil dari harga defleksi maksimal yang di izinkan. Dengan demikian, batang 7a dapat dikatakan aman dalam menahan gaya-gaya yang bekerja.

1. Batang 7b1

Batang 7b1 dalam kontruksi rangka akan menahan beban dari masa motor Listrik sebesar 20 N dan momen kaibat tegangan *v-belt* karena torsi sebesar 150 Nmm.

Tabel 4.4 Data Hasil Analisis Batang 7b1

Name	Minimum	Maximum
Volume	37810.9 mm ³	
Mass	0.297194 kg	
Von Mises Stress	0.017812 MPa	0.0755843 MPa
1 st Principal Stress	-0.302867 MPa	0.0552744 MPa
3 rd Principal stress	-0.916438 MPa	0.169262 MPa
Displacement	0 mm	0.0011357 mm

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa defleksi maksimal yang terjadi yaitu 0.0011357 mm, harga in lebih kecil dari harga defleksi maksimal yang di izinkan, dengan demikian batang 7b1 dapat dikatakan amandalam menahan gaya-gaya yang bekerja.

2. Batang 7b2

Batang 7b2 merupakan pasangan dari batang 7b1 dalam kontruksi rangka, dan akan menahan beban dari massa motor listrik sebesar 20 N dan momen akibat tegangan *v-belt* karena torsi kerja sebesar 1530 Nm. Defleksi maksimal yang di izinkan yaitu sebesar 0.09-0.5401 mm.

Tabel 4.5 Data Hasil Analisis Batang 7b2

Name	Minimum	Maximum
Volume	37810.9 mm ³	
Mass	0.297194 kg	
Von Mises Stress	0.0708692 MPa	4.05604 MPa
1 st Principal Stress	-2.00041 MPa	4.49337 MPa
3 rd Principal stress	-5.86551 MPa	1.12874 MPa
Displacement	0 mm	0.00828733 mm

Berdasarkan hasil analisis menunjukan bahwa defleksi maksimal yang terjadi yaitu 00.00828733 mm, , harga in lebih kecil dari harga defleksi maksimal yang di izinkan, dengan demikian batang 7b2 dapat dikatakan amandalam menahan gaya-gaya yang bekerja.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan rancang bangun ulang pada mesin bubut camshaft ini dengan dilengkapi tools copy camshaft, handle wheel, Machine guard safety serta perbaikan di beberapa titik dibagian frame dapat disimpulkan bahwa:

1. Fungsi dan kinerja mesin meningkat, dengan hasil bubutan yang lebih presisi dan halus, dari hasil uji coba camshaft yang di duplikat sama camshaft yang digunakan untuk menduplikat menghasilkan ke presisian 90%, serta pengoprasiaannya yang lebih nyaman setelah dilengkapi handle wheel.
2. Stabilitas dan keamanan mesin juga mengalami peningkatan, terutama setelah penyesuaian di beberapa titik pada bagian frame, terutama di bagian penyangga mesin penggerak.
3. Memberikan perlindungan bagi operator dari potensi bahaya saat mengoperasikan mesin setelah dilengkapi machine guard safety.
4. Proses pembentukan profil camshaft menjadi lebih presisi dan akurat setelah ditambahkannya tools copy camshaft,

sehingga kualitas produk meningkat dan kesalahan bentuk dapat diminimalkan.

5. Analisis defleksi pada bagian batang rangka mesin bubut camshaft ini yaitu:

a) Defleksi maximal yang terjadi pada batang 7a yaitu 0.047513 mm, harga ini lebih kecil dari harga defleksi maksimal yang di izinkan. Dengan demikian, batang 7a dapat dikatakan aman dalam menahan gaya-gaya yang bekerja.

b) Defleksi maximal yang terjadi pada batang 7b1 yaitu 0.0011357 mm, harga ini lebih kecil dari harga defleksi maksimal yang di izinkan. Dengan demikian, batang 7a dapat dikatakan aman dalam menahan gaya-gaya yang bekerja.

c) Defleksi maximal yang terjadi pada batang 7b2 yaitu 0.00828733 mm, harga ini lebih kecil dari harga defleksi maksimal yang di izinkan. Dengan demikian, batang 7a dapat dikatakan aman dalam menahan gaya-gaya yang bekerja.

5.2 Saran

1. Peningkatan mesin bubut camshaft pada sepeda motor in dapat terus dikembangkan dengan menggunakan sistem otomatis berbasis motor atau servo agar proses penyalinan profil camshaft lebih mudah.
2. Perancangan mesin bubut camshaft pada sepeda motor ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi kualitas, bahan, penampilan, dan sistem kerja atau fungsi. Oleh karena itu, untuk dapat menyempurnakan rancangan mesin ini perlu adanya pemikiran yang lebih jauh lagi dengan segala pertimbangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Nely, Toding, Bunga, Amstead, B.H. 2019. Manufacturing Processes, terjemahan Sriati Djaprie, Jakarta.
- Audrilia, M., & Budiman, A. (2020). Perancangan sistem informasi manajemen bengkel berbasis web (Studi kasus: Bengkel Anugrah). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Humaniora*, 3(1), 1–12.
- DR Pattiapon. (2019). Penggunaan mesin dinamo listrik sebagai sumber penggerak peralatan atau mesin. *Jurnal Simetrik*, 9(2).
- Fajri, S. N., & Khumaedi, M. (2016). Penerapan Modul Pembelajaran SolidWorks untuk Meningkatkan Kompetensi Membuat Model 3D. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 16(1), 43–47.
- Haris Muhamad. (2021). Analisa perhitungan pulley dan v-belt pada sistem transmisi mesin bubut. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(1).
- International Energy Agency (IEA). (2020). *World Energy Outlook 2020*.
- Mahmud, K. H., Bugis, H., & Rohman, N. (2012). Analisis torsi dan daya akibat pemotongan ramp poros bubungan (Camshaft) pada sepeda motor Suzuki Shogun 125 SP tahun 2005. *Jurnal FKIP UNS*, 1(2), 1–12.
- Mott, R. L. (2009). *Machine elements in mechanical design* (4th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Nurchahyo, M. (2013). *Karakter Formal Arsitektur dan Desain Interior Karya Ridwan Kamil* (Tesis doctoral, Institut Seni Indonesia Yogyakarta).
- Nugroho, F. E. (2016). Perancangan sistem informasi penjualan online studi kasus tokoku. *Jurnal Simetris*, 7(2), 717–724.
- Pancarana, I. D. M. (2024). Pemakaian warna pada mesin bubut. *Jurnal Desain Industri dan Mesin*, 7(8), 42–51.
- Rahmatsyah Maksun Ramsi, Meifal Rusli, & Mulyadi Bur. (2023). Pengaruh kekuatan sambungan baut dan mur pada struktur mesin bubut. *Jurnal Teknik Mesin*, 16(1), 56–62.
- R. R. Hidayat, B. Yuniarto, & S. H. Suryo. (2021). Modifikasi plat besi dan alumunium foil. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(1), 27–40.
- TURBO. (2020). Modifikasi sudut camshaft dan dampaknya terhadap efisiensi mesin. *Jurnal TURBO*, 9(1).
- p-ISSN: 2301-6663, e-ISSN: 2447-250X