

## PROSES PEMBUATAN CAMSHAFT TRUK HINO SERI 300 DI PT.XYZ

**Ridho Muamar Haq**

S1 Teknik Mesin, Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, 41361.

[2010631150082@student.unsika.ac.id](mailto:2010631150082@student.unsika.ac.id)

---

### INFO ARTIKEL

Diajukan:

Diterima:

Diterbitkan:

---

### ABSTRAK

Jurnal ini membahas tentang proses produksi camshaft truk Hino seri 300. Penelitian ini menggunakan metode observasi secara langsung yaitu dengan cara terjun langsung ke PT.XYZ *manufacturing* Indonesia. Hasil pengamatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam kualitas produk dan *efisiensi* produksi. Implikasi praktis dari penelitian ini memberikan pandangan berharga bagi industri manufaktur dalam meningkatkan proses produksi camshaft secara keseluruhan. Banyak komponen yang diproduksi dari PT.XYZ ini salah satunya Camshaft atau poros nok. Camshaft atau poros nok merupakan salah satu komponen utama dalam mesin pembakaran. Camshaft berfungsi untuk membuka dan menutup katup-katup mesin pada waktu yang tepat untuk mengatur masuknya udara dan bahan bakar ke dalam ruang bakar dan membuang gas buang setelah pembakaran. Seiring dengan perkembangan teknologi, camshaft juga mengalami perubahan dari waktu ke waktu, baik dari segi bahan maupun desainnya. Camshaft merupakan komponen vital dalam mesin pembakaran dan sangat mempengaruhi kinerja mesin, efisiensi bahan bakar, dan emisi gas buang. Kemudian, dapat dijelaskan bahwa camshaft memiliki beberapa jenis dan desain yang berbeda, seperti *camshaft overhead valve* (OHV), *camshaft overhead camshaft* (OHC), dan *camshaft variable valve timing* (VVT), serta material pembuatannya yang bervariasi.

**Kata Kunci:** *Manufacturing; Camshaft; Produksi*

---

### ABSTRACT

*This journal discusses the production process of the Hino 300 series truck camshaft. This research uses a direct observation method, namely by going directly to PT.XYZ manufacturing Indonesia. The observation results show significant improvement in product quality and production efficiency. The practical implications of this research provide valuable insights for the manufacturing industry in improving the overall camshaft production process. Many components are produced from PT.XYZ, one of which is the Camshaft or shaft. Camshaft is one of the main components in a combustion engine. The camshaft functions to open and close the engine valves at the right time to regulate the entry of air and fuel into the combustion chamber and remove exhaust gases after combustion. Along with the development of technology, the camshaft also changes from time to time, both in terms of materials and design. The camshaft is a vital component in a combustion engine and greatly affects engine performance, fuel efficiency, and exhaust emissions. Then, it can be explained that the camshaft has several different types and*

*designs, such as overhead valve (OHV) camshaft, overhead camshaft (OHC) camshaft, and variable valve timing (VVT) camshaft, as well as varying manufacturing materials.*

**Keywords:** Manufacturing; Camshaft; Production

## 1. PENDAHULUAN

Dokumen PT.XYZ adalah sebuah perusahaan besar yang berkecimpung didunia otomotif sebagai produsen truk, bis dan suku cadang di Indonesia. komponen, perakitan dan suku cadang yang diproduksi di PT.XYZ ini tidak hanya untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga di ekspor ke PT.XYZ atau sudah dijual ke luar negeri. Sebagaimana visi dan misi PT.XYZ pada tahun 2025 sebagai produsen truk dan bis nomor satu di Indonesia yang berkembang secara global.

Banyak komponen yang diproduksi dari PT.XYZ ini salah satunya *Camshaft* atau poros nok. *Camshaft* atau poros nok merupakan salah satu komponen utama dalam mesin pembakaran. *Camshaft* berfungsi untuk membuka dan menutup katup-katup mesin pada waktu yang tepat untuk mengatur masuknya udara dan bahan bakar ke dalam ruang bakar dan membuang gas buang setelah pembakaran. Seiring dengan perkembangan teknologi, *camshaft* juga mengalami perubahan dari waktu ke waktu, baik dari segi bahan maupun desainnya. *Camshaft* merupakan komponen vital dalam mesin pembakaran dan sangat mempengaruhi kinerja mesin, efisiensi bahan bakar, dan emisi gas buang. Kemudian, dapat dijelaskan bahwa *camshaft* memiliki beberapa jenis dan desain yang berbeda, seperti *camshaft overhead valve (OHV)*, *camshaft overhead camshaft (OHC)*, dan *camshaft variable valve timing (VVT)*, serta material pembuatannya yang bervariasi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

*Camshaft* atau poros nok merupakan salah satu komponen penting dalam mesin mobil. *Camshaft* terletak di bagian mesin silinder kepala dan berfungsi untuk mengatur buka tutup klep agar sesuai dengan sistem firing yang ada. Selain itu, *camshaft* juga berguna untuk mengatur CMP dan memompa vakum. *Camshaft* juga berperan dalam memutar poros distributor yang letaknya berada pada sistem pengapian. [1] *Camshaft* terdiri dari dua bagian yaitu journal dan lobe. Journal adalah bagian batang *camshaft* yang berkaitan dengan dudukan laher dan gigi

sentrik. Sedangkan lobe adalah tonjolan yang berperan sebagai pengatur membuka tutup klep. [2]

### 2.1 Gambar

Desain *camshaft* melibatkan berbagai aspek seperti profil nok, lift, durasi, dan timing katup. Profil nok pada *camshaft* harus dirancang dengan hati-hati untuk memastikan pola gerakan katup yang sesuai dengan kebutuhan mesin. Lift menentukan jarak vertikal yang ditempuh oleh katup saat terbuka, sedangkan durasi mengacu pada lamanya waktu katup tetap terbuka. *Timing* katup pada *camshaft* harus disepadankan dengan putaran *crankshaft* dan desain mesin untuk mencapai efisiensi dan performa yang diinginkan. *Camshaft* umumnya terbuat dari baja paduan atau besi tuang yang telah diolah secara khusus untuk menangani kondisi kerja yang keras. Material ini harus tahan terhadap keausan, panas, dan beban mekanis yang tinggi. *Camshaft* merupakan komponen kritis dalam sistem valvetrain mesin pembakaran dan memiliki peran penting dalam menentukan kinerja mesin. Desain dan pembuatan *camshaft* yang tepat sangat penting untuk mencapai efisiensi, daya, dan torsi yang optimal. [3]



**Gambar 1.** Bagian-bagian *Camshaft* Alat yang digunakan :

1. Proses milling adalah suatu proses permesinan yang pada umumnya menghasilkan bentuk bidang datar (bidang datar ini terbentuk karena pergerakan dari meja mesin) dimana proses pengurangan material benda kerja terjadi karena adanya kontak antara alat potong yang berputar pada spindle dengan benda kerja yang tercekam pada meja mesin. Mesin milling jika dikolaborasi dengan suatu alat bantu atau alat potong pembentuk khusus, akan dapat menghasilkan beberapa bentuk-bentuk

lain yang sesuai dengan tuntutan produksi, misal: Uliran, Spiral, Roda gigi, Cam, Drum Scale, Poros bintang, Poros cacing, dll

2. Proses drilling dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*), Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskan/ memperbesar lubang. [4]

3. Forging atau Penempaan adalah salah satu proses pembentukan logam di mana logam berubah bentuk secara plastis menjadi bentuk dan ukuran yang lain yang dilakukan secara konvensional atau dengan bantuan mesin tempa dengan suhu pengerjaan tertentu. Dalam proses penempaan, logam dan paduan dideformasi menjadi bentuk yang ditentukan dengan penerapan pukulan berulang dari sebuah alat tempa atau palu. Biasanya dalam proses penempaan dilakukan pemanasan pada logam, meskipun terkadang penempaan juga dapat dilakukan dengan pengerjaan dingin. Bahan baku logam yang digunakan berupa sebuah potongan melintang bulat atau persegi dengan volume yang sedikit lebih besar dari volume komponen jadi atau hasil penempaan [5]

4. Proses Boring adalah proses memperbesar lubang yang telah ada menggunakan alat khusus berupa mata pahat pada mesin bubut. Proses memperbesar lubang juga bisa dilakukan dengan mesin drill namun diameter perbesarannya terbatas, sehingga untuk diameter diatas standar mesin drill dapat dilakukan dengan menggunakan mesin bubut. Pada mesin bubut standar, maksimal diameter lubang adalah 36 mm. Maka untuk memperoleh diameter yang lebih besar harus dilakukan pembubutan dalam dengan menggunakan pahat bubut dalam. Selain itu pembubutan dalam dilakukan apabila diinginkan kehalusan serta ukuran yang teliti dimana apabila menggunakan twist drill/bor tidak dapat diperoleh hasil yang sesuai. Pada mesin ini alat potong yang digunakan berupa single point tool (mata potong satu) yang terbuat dari HSS atau bisa juga *Carbide*, *Ceramic* bahkan dari intan. Penggunaan alat potong ini bergantung dari jenis bahan yang akan diproses ,juga pada fungsinya. [6]

5. Proses Bending atau pembengkokan merupakan salah satu pemrosesan dalam industri *manufaktur* dengan memberi tekanan pada bagian tertentu sehingga pada bagian tersebut mengalami deformasi plastis. Yang dimaksud dari deformasi

plastis yaitu perubahan bentuk pada suatu benda yang terjadi secara permanen, dengan kata lain, bila beban yang diberikan pada benda dihilangkan, benda tersebut tidak kembali pada bentuk semula. [7]

6. Proses Grinding adalah suatu proses manufaktur yang dilakukan dengan cara mengikis atau mengasah permukaan benda kerja. Proses yang dikenal dengan nama penggerindaan ini menggunakan alat khusus yang disebut sebagai batu gerinda. Proses grinding mempunyai tingkat akurasi yang cukup tinggi. Dalam prosesnya, mesin gerinda yang digunakan bisa berjenis mesin gerinda permukaan, mesin gerinda silindris, gerinda potong, dan alat gerinda manual. [8]

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Proses Pembuatan Camshaft.

##### 1. Material Check

Proses untuk memastikan kualitas dan spesifikasi material yang digunakan dalam suatu produk atau konstruksi. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa material yang digunakan sesuai dengan persyaratan teknis dan spesifikasi yang ditentukan, sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas dan performa yang optimal. Proses *Material Check* sangat penting untuk memastikan kualitas dan performa produk atau konstruksi. Dalam banyak industri, seperti otomotif dan *aerospace*, proses *Material Check* menjadi sangat penting karena material yang tidak memenuhi persyaratan teknis dapat mempengaruhi keselamatan dan performa produk. [9]



**Gambar 2.** Camshaft mentah

##### 2. Machining of Both End Face

Proses untuk menghasilkan permukaan ujung pada camshaft yang rata, datar, dan sejajar. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin bubut atau mesin milling dengan menggunakan alat potong yang sesuai. Proses *machining of both end face* pada camshaft sangat penting untuk memastikan bahwa permukaan ujung camshaft memiliki dimensi dan kualitas yang sesuai dengan spesifikasi teknis. Hal ini penting untuk memastikan bahwa

camshaft dapat berfungsi dengan baik dan aman saat digunakan pada mesin [10]



**Gambar 3.** Hasil Proses Machining of both end face

### 3. Work Numbering Engraving

Proses memberikan nomor atau tanda pengenalan pada camshaft menggunakan teknik pengukiran. Nomor atau tanda pengenalan ini biasanya digunakan untuk identifikasi dan pelacakan camshaft di dalam proses manufaktur atau penggunaan berkelanjutan. Proses *work numbering engraving* pada camshaft memungkinkan identifikasi yang mudah dan pelacakan camshaft dengan lebih baik selama proses manufaktur atau penggunaan [11]

### 4. Lathe Machining of Front & Journal Outer Diameter.

Proses penggilingan atau pemakanan pada mesin bubut untuk menghasilkan bentuk dan ukuran yang diinginkan pada bagian depan (*front*) dan diameter luar jurnal pada camshaft. Proses *lathe machining of front & journal outer diameter* pada camshaft melibatkan perhatian terhadap toleransi dimensi yang ketat dan akurasi yang tinggi.

### 5. Lathe Machining Cam & Journal Width

Proses penggilingan atau pemakanan pada mesin bubut untuk menghasilkan lebar yang diinginkan pada nok (cam) dan jurnal pada camshaft. Proses *lathe machining cam & journal width* pada camshaft melibatkan perhatian terhadap toleransi dimensi yang ketat dan akurasi yang tinggi.

### 6. Machining of Key Groove & Lube Returning Hole

Proses pembentukan alur kunci yang digunakan untuk menghubungkan camshaft dengan komponen lainnya serta pembuatan lubang khusus yang memungkinkan aliran pelumas kembali ke bagian tertentu dari camshaft. Proses *machining of key groove*

dan *lube returning hole* pada camshaft membutuhkan keahlian operator mesin bubut dan perhatian terhadap toleransi dimensi yang ketat.

### 7. Rough Machining of Cam

Proses penghilangan material secara signifikan untuk membentuk bentuk awal atau dasar dari nok pada camshaft. Proses *rough machining of cam* bertujuan untuk membentuk bentuk awal dari nok camshaft sebelum tahap finishing. Tahap *rough machining* ini membantu menghilangkan material berlebihan dan membentuk dasar dari nok yang akan dikejar pada tahap berikutnya. [12]

### 8. Machining of Though Hole & Lube Hole

Proses pembuatan lubang-lubang yang melintasi benda kerja camshaft untuk tujuan tertentu, seperti memberikan pelumasan dan menghubungkan bagian-bagian internal mesin

### 9. Washing Before Quenching

Proses *washing* (pencucian) sebelum *quenching* (pengerasan) adalah langkah yang penting dalam pembuatan camshaft atau komponen logam lainnya. Tujuan dari proses pencucian sebelum *quenching* adalah untuk menghilangkan kontaminan atau residu yang dapat mengganggu atau merusak proses pengerasan dan kualitas akhir produk. Proses pencucian sebelum *quenching* sangat penting untuk memastikan bahwa permukaan benda kerja bersih dari kontaminan yang dapat mempengaruhi kualitas akhir produk setelah pengerasan. Setelah proses pencucian selesai, benda kerja siap untuk melanjutkan ke tahap pengerasan (*quenching*) selanjutnya

### 10. High Frequency Wave Quenching of Cam & Journal

Proses *high frequency wave quenching* (pengerasan gelombang frekuensi tinggi) pada camshaft dan jurnal adalah metode pengerasan yang melibatkan penggunaan energi elektromagnetik dalam bentuk gelombang frekuensi tinggi untuk mencapai suhu tinggi secara cepat pada permukaan logam yang akan diquenching. Proses ini digunakan untuk meningkatkan kekerasan dan ketahanan aus permukaan komponen logam tersebut. Proses *high frequency wave quenching* dapat menghasilkan permukaan yang keras dan tahan aus pada camshaft dan jurnal, meningkatkan kinerja dan umur pakai komponen tersebut. Metode ini umumnya digunakan dalam industri

otomotif dan manufaktur yang menghasilkan komponen mesin yang membutuhkan kekuatan dan ketahanan aus yang tinggi

#### 11. *Whole Tempering*

Proses whole tempering (pengempaan keseluruhan) adalah proses panas yang dilakukan setelah proses pengerasan (*quenching*) pada camshaf. Tujuan dari proses whole tempering adalah untuk mengurangi ketegangan internal yang muncul selama proses pengerasan dan untuk meningkatkan ketahanan terhadap keausan serta kekuatan komponen logam.

#### 12. *Bending Modification*

Proses di mana camshaft mengalami perubahan bentuk lentur untuk mencapai profil nok (cam) yang diinginkan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja mesin dengan mengubah karakteristik gerakan katup yang dikendalikan oleh camshaft. Proses bending modification pada camshaft membutuhkan keahlian dan peralatan khusus untuk memastikan bahwa perubahan bentuk lentur yang diinginkan tercapai dengan akurat.

#### 13. *Grind Finishing of Journal Outer Diameter*

Proses penghalusan permukaan luar (diameter luar) jurnal pada camshaft menggunakan teknik grinding. Proses ini bertujuan untuk mencapai kehalusan dan presisi yang tinggi pada permukaan jurnal, sehingga dapat memastikan kontak yang baik antara jurnal dengan bantalan saat mesin beroperasi. [13]

#### 14. *Grind Finishing of Cam Outer Diameter*

Proses penghalusan permukaan luar (diameter luar) nok kem pada camshaft menggunakan teknik liping. Tujuannya adalah untuk mencapai kehalusan, presisi, dan profil nok kem yang diinginkan untuk mengontrol gerakan katup yang tepat pada mesin.

#### 15. *Grind Finishing of Front & End Face*

Proses penghalusan permukaan depan (*front face*) dan permukaan ujung (*end face*) pada camshaft menggunakan teknik liping. Tujuan dari proses ini adalah untuk mencapai kehalusan, kepresisian, dan kesejajaran yang optimal pada permukaan tersebut.

#### 16. *Super Finishing Cam Outer Diameter*

Proses penghalusan permukaan luar (diameter luar) nok kem pada camshaft menggunakan teknik super finishing.

Tujuannya adalah untuk mencapai kehalusan permukaan yang sangat tinggi.

#### 17. *Super Finishing of Journal Outer Diameter.*

Proses penghalusan permukaan luar (diameter luar) jurnal pada camshaft menggunakan teknik super finishing. Tujuannya adalah untuk mencapai kehalusan permukaan yang sangat tinggi. [14]

#### 18. *Whole Washing of Through Hole*

Proses pembersihan yang dilakukan pada lubang melalui (*through hole*) pada camshaft. Tujuan dari proses ini adalah untuk menghilangkan kotoran, serpihan, atau residu lain yang mungkin tertinggal di dalam lubang melalui selama proses pembuatan atau pemesinan camshaft.

#### 19. *Magnetic Particle Flaw Detection*

Metode yang digunakan untuk mendeteksi cacat atau retakan pada permukaan logam menggunakan partikel magnetik. Metode ini berguna dalam memeriksa keberadaan cacat atau kerusakan yang tidak terlihat secara kasat mata pada permukaan logam.

#### 20. *Run-out Measuring*

Proses pengukuran yang digunakan untuk menentukan tingkat deviasi atau perubahan geometri pada sebuah objek yang berputar. Proses ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana suatu objek berputar dengan akurat dan sejajar dengan porosnya. Run-out measuring umumnya digunakan dalam industri manufaktur, terutama dalam pembuatan komponen yang membutuhkan presisi tinggi, seperti camshaft, roda gigi, dan bantalan. [15]

#### 21. Hasil akhir (*finishing good*) camshaft

Berikut adalah hasil akhir (*finishing good*) komponen *camshaft*, dan siap untuk ke proses perakitan (*assembling*).



Gambar 4. Hasil Akhir

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

- Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian pada proses produksi pembuatan *Camshaft* truk Hino seri 300, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dalam proses produksi pembuatan *camshaft* truk Hino seri 300 terdapat 5 proses pemesinan yaitu:
  - 1) Proses *forging*
  - 2) Proses milling
  - 3) Proses drilling
  - 4) Proses boring
  - 5) Proses bending
- b. Adapun proses-proses produksi pembuatan *camshaft* truk Hino seri 300
  - 1) Material check
  - 2) Machining of both end face
  - 3) Work numbering engraving
  - 4) Lathe machining of front & journal outer diameter
  - 5) Lathe machining cam & journal width
  - 6) Machining of key groove & lobe returning hole
  - 7) Rough machining of cam
  - 8) Machining of though hole & lube hole
  - 9) Washing before quenching
  - 10) High frequency wave quenching of cam & journal
  - 11) Whole tempering
  - 12) Bending modification
  - 13) Grind finishing of journal outer diameter
  - 14) Grind finishing of cam outer diameter
  - 15) Grind finishing of front & end face
  - 16) Super finishing cam outer diameter
  - 17) Super finishing of journal outer diameter
  - 18) Whole washing of though hole
  - 19) Magnetic particle flaw detection
  - 20) Whole washing of though hole
  - 21) Run-out measuring

- Saran.

Berdasarkan hasil penelitian pada PT.XYZ. Peneliti memberikan beberapa rekomendasi untuk meningkatkan kualitas tersebut kegiatan kerja praktek. Saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

- A. Disarankan untuk menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dan ikuti Prosedur Operasi Standar (SOP) Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada saat melaksanakan

kegiatan kerja praktek di lingkungan kerja.

- B. Disarankan untuk memperdalam pemahaman mengenai produksi benda kerja proses yang menjadi fokus penelitian melalui interaksi aktif dan komunikasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] mada prastya, "Fungsi *Camshaft* pada Mesin mobil," *Carmudi Indonesia*, vol. 15, pp. 77-80, 2023.
- [2] Lukito Dwi Yuono and Eko Budianto, "Pengaruh perubahan sudut *camshaft* terhadap performa mesin sepeda motor sebagai upaya efisiensi energi," *TURBO*, vol. 09, pp. 34-55, 2020.
- [3] Halim, Reza Bachmid, and Sabda Purna Yudha, "PENGARUH DURASI CAMSHAFT TERHADAP PRESTASI MESIN BENSIN 110 CC," *Otopro*, vol. 17, pp. 1-7, 2021.
- [4] Yuni Hermawan, "PENGARUH PUTARAN SPINDEL, GERAK MAKAN DAN KEDALAMAN POTONG TERHADAP GETARAN SPINDLE HEAD HASIL PROSES DRILLING," *ROTOR*, vol. 05, pp. 18-25, 2019.
- [5] Dianasanti Salasti, "Proses pembuatan *Camshaft* motormenggunakan metode reverse engineering," *Teknologi dan Manajemen*, vol. 17, pp. 23-26, 2019.
- [6] Bohari, Sulaiman Deni Ramdani, and Wawan Prasetyo, "Proses Pembuatan Gasket Menggunakan Mesin CNC Milling," *Ejournal Undiksha*, vol. 11, pp. 141-150, 2023.
- [7] Agam Hidayat, Eka Sri Wijayanti, and Budi Santoso, "RANCANG BANGUN MESIN BENDING ROLL," *SNPPM*, vol. 13, pp. 129-133, 2021.
- [8] Sudja Rizki Maulana, "ANALISIS PENGARUH FEEDING PADA PROSES GRINDING JOURNAL TERHADAP NILAI KUALITAS

- CAMSHAFT TYPE 2TNV70 PASCA IQT," *KALPIKA*, vol. 19, pp. 134-156, 2022.
- [9] Irwansyah, "DETEKSI CACAT PADA MATERIAL DENGAN TEKNIK PENGUJIAN TIDAK MERUSAK," *LENZA*, vol. 2, pp. 7-14, 2019.
- [10] Agus susnto, indarto, wahyudi, and wicaksono, *Manutech*, vol. 13, pp. 61-68, 2021.
- [11] Mesak Ratuanik, "Cognitive Process Of Students In Solving Mathematical," *icomaal*, vol. 12, pp. 69-80, 2018.
- [12] heywood J.B, "Internal Combustion Engine Fundamentals," *McGraw-Hill*, vol. 3, pp. 23-45, 2019.
- [13] Taylor.C.F, "The internal Combustion Engine ," *Cambridge*, vol. 09, pp. 152-159, 2020.
- [14] Stone. R, "Introduction To Internal Combustion Engines," *Palgrave Macmilan*, vol. 2, pp. 178-186, 2018.
- [15] Elfreda Aplonia Lau, "EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI MELALUI PEMANFAATAN," *Exchall*, vol. 5, pp. 1-11, 2023.