

### BAB III

#### PROSES PEMBUATAN *ENGINE CUTTING*

##### 3.1. Diagram Alir Proses

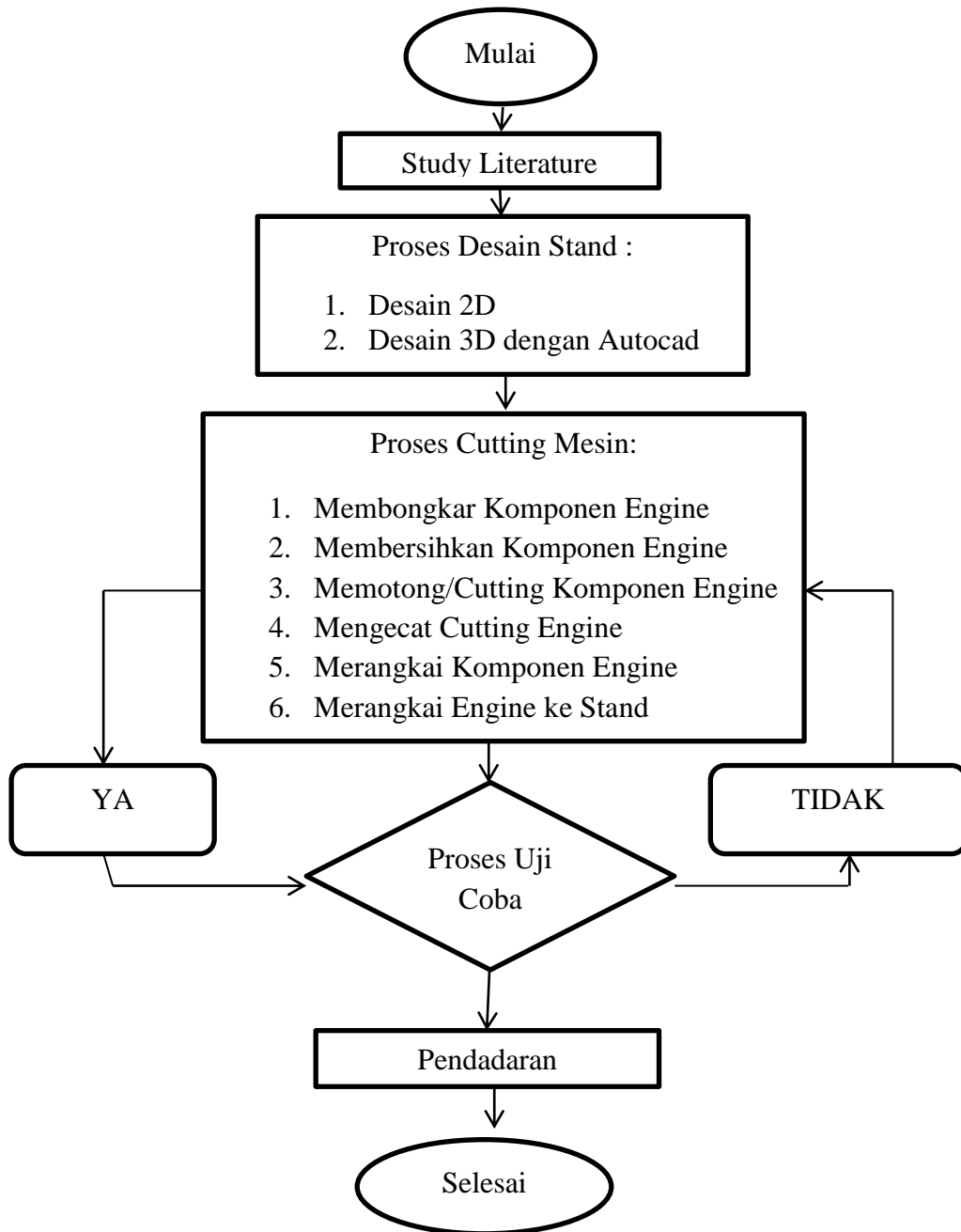


Diagram 3.1. Diagram Alir Proses

### **3.2. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir**

Proses Pembuatan *engine cutting* Honda Grand Tipe C100 ini dilakukan di Lab. Mesin, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dikarenakan Laboratorium mesin Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta memiliki peralatan yang memadai untuk melaksanakan proses *cutting* pada *engine* honda grand yang akan di jadikan media praktik berupa *engine stand*.

### **3.3. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam melaksanakan proses pembuatan Tugas Akhir “Perancangan dan Pembuatan *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda Tipe C100” sebagai berikut:

#### **3.3.1. Alat.**

Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan dan Pembuatan *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda Tipe C100” antara lain:

##### **1. Mesin Gerinda Tangan**

Mesin gerinda adalah mesin penghalus yang digerakan oleh motor listrik. Mesin gerinda yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir Perancangan dan Pembuatan *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda Tipe C100 menggunakan Jenis mesin gerinda dengan ukuran yang kecil dengan mata gerinda sedang. Karena bentuknya yang kecil mesin ini bisa dibawa kemana-mana dengan mudah. Mesin ini lebih sering digunakan

untuk perataan permukaan, seperti misalnya membuang beram hasil pengeboran, pemotongan, menghilangkan hasil lasan, dan lain sebagainya.



Gambar 3.1. Gerinda Tangan

## 2. Mesin Gerinda Potong

Jenis mesin ini memiliki ukuran yang sedang dengan mata gerinda tipis dan cenderung lebar. Mesin ini berfungsi sebagai alat potong.



Gambar 3.2. Gerinda Potong

## 3. Mesin Gerinda Duduk

Mesin gerinda ini memiliki mata gerinda yang tebal, dan ukuran mesin ini cenderung besar. Mesin ini berfungsi sebagai pengasah atau pembuat sudut mata potong pada peralatan potong seperti halnya mata bor, pisau frais, pahat bubut, dan alat potong lainnya.



Gambar 3.3. Gerinda Duduk (Sumber : Anonim, 2015.4)

#### 4. Mistar Siku

Mistar siku merupakan sebuah alat ukur yang berbentuk siku dengan spesifikasi yaitu daun dan blok yang terbuat dari baja. Fungsi dari mistar siku ialah untuk membuat garis-garis sejajar dan untuk mengeset benda kerja supaya tegak lurus. membentuk siku-siku yang tepat  $90^0$ .



Gambar 3.4. Mistar Siku

#### 5. Roll Meter

Roll meter adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur benda kerja yang panjangnya melebihi ukuran dari mistar baja, atau dapat dikatakan untuk mengukur benda-benda yang panjang.



Gambar 3.5. Roll Meter

#### 6. Mesin las busur listrik (SMAW)

Las Busur Listrik atau yang biasa disebut SMAW (*Shielded Metal Arch Welding*) merupakan jenis pengelasan yang menggunakan bahan tambah terbungkus atau elektroda atau yang biasa disebut busur listrik. Busur listrik digunakan untuk melelehkan kedua logam yang akan disambung. Terjadinya nyala busur listrik tersebut diakibatkan oleh perbedaan tegangan listrik antara kedua kutub. Perbedaan tegangan listrik tersebut biasa disebut dengan tegangan busur nyala. Besar tegangan busur nyala ini antara 20V sampai 40V.



Gambar 3.6. Las SMAW

## 7. Ragum

Ragum adalah suatu alat penjepit untuk menjepit benda kerja yang akan dikikir, dipahat, digergaji, di tap, di snei, dan lain lain. Ragum ini dibuat dengan cara di cor dan dituang untuk ragum ukuran besar. Cara penggunaannya dengan cara memutar tangkai (*handle*) ragum. Maka mulut ragum akan menjepit atau membuka/melepas benda kerja yang sedang dikerjakan. Ragum terbuat dari besi tuang yang sangat kuat sehingga mampu menjepit benda kerja dengan baik.



Gambar 3.7. Ragum (Sumber : Anonim, 2011.6)

## 8. Kaca las

Kaca las akan melindungi mata dari sinar las yang menyilaukan, sinar ultra violet, dan infra red. nyala-nyala ini akan mampu merusak penglihatan mata juru las, bahkan dapat mengakibatkan kebutaan.

Pada perkembangan teknologi saat ini terdapat kaca las *auto drark* khusus untuk pengelasan listrik, kaca mata las ini dapat menyesuaikan cahaya yang diterima oleh mata, sehingga akan gelap otomatis saat kita melakukan pengelasan.



Gambar 3.8. Kaca Las (Sumber : Anonim, 2011.20)

#### 9. Palu Terak

Palu terak adalah alat untuk membersihkan terak dari hasil pengelasan. Dalam menggunakan palu terak ini jangan sampai membuat luka pada hasil pengelasan maupun pada base metalnya. karena luka bekas pukulan adalah merupakan cacat pengelasan. Palu terak sebelum digunakan dicek ketajamannya dan kondisinya. Apabila sudah tumpul, maka harus ditajamkan dengan menggerindanya.



Gambar 3.9. Palu Terak (Sumber : Anonim, 2011.2)

#### 10. Masker

Untuk mengurangi dampak dari asap yang ditimbulkan pada saat proses pengelasan benda kerja.



Gambar 3.10. Masker(Sumber : Anonim, 2012.5)

#### 11. *Toolbox*

Alat untuk membantu dalam proses pemasangan objek yang menggunakan pengikat baut. *Toolbox* terdiri dari kunci pas dengan ukuran 8 s/d 21, kunci *ring* ukuran 8 s/d 21, palu, tank, obeng, dan 1 *sheet* kunci *shock*.



Gambar 3.11. Toolbox (Sumber : Anonim, 2012.4)

#### 12. Kikir

Kikir terbuat dari baja karbon tinggi yang ditempa dan disesuaikan dengan ukuran panjang, bentuk, jenis dan gigi pemotongnya. Adapun fungsi utama dari kikir adalah untuk mengikir dan meratakan permukaan benda



kerja, Ukuran panjang sebuah kikir adalah panjang badan ditambah dengan tangkainya.



Gambar 3.12. kikir (Sumber : Anonim, 2012.10)

### 13. *Spraygun*

*Spray gun* Adalah suatu peralatan pengecatan yang menggunakan udara kompresor untuk mengaplikasikan cat yang diatomisasikan pada permukaan benda kerja .



Gambar 3.13. spray grun (Sumber : Anonim, 2012.6)

### 14. Kompresor

Alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan fluida mampu mampat, yaitu gas atau udara. tujuan meningkatkan tekanan dapat untuk mengalirkan atau kebutuhan proses dalam suatu system proses yang lebih besar (dapat system fisika maupun kimia contohnya pada pabrik-pabrik kimia untuk kebutuhan reaksi). Secara umum kompresor dibagi menjadi dua jenis yaitu dinamik dan perpindahan positif.



Gambar 3.14. Kompresor (Sumber : Anonim, 2014.8)

### 3.3.2. Bahan.

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan dan Pembuatan *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda Tipe C100” antara lain:

Tabel 3.1. Rincian Rancang Bangun *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda.

No	Bahan dan Part	Jumlah	Harga
1	Engine Honda Tipe C100	1	1.500.000
2	Motor Listrik ¼ Hp	1	950.000
3	Mata Grinda Potong	5	55.000
4	Pipa Kotak 2x3	2	80.000
	Pipa Kotak 3x4	2	100.000
	Plat baja 4mm	1 Meter	80.000
5	Cat Danagloss Orange, Merah, dan Hitam	3	120.000
6	Amplas	10	30.000
7	Thiner	2	60.000
8	Epoxy	1	40.000
9	Kain Kompon	2 Kg	10.000
	Total Harga		3.025.000

### **3.4. Proses Rancang Bangun *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda**

Proses awal pembuatan “Perancangan dan Pembuatan *Stand Engine Cutting* Sepeda Motor Honda Tipe C100” dilakukan dengan membuat *stand* untuk *engine* honda yang akan dijadikan media praktik, membongkar seluruh mekanisme komponen mesin, hal ini dilakukan guna mengetahui kondisi komponen-komponen didalamnya, serta untuk menganalisa bagian dari mesin yang akan dipotong sehingga tampilan dalam *engine* dapat dilihat dan dipelajari tanpa mengurangi fungsi dan cara kerja bagian yang di *cutting*, memasang komponen-komponen yang telah di *cutting*, memasang *engine* ke *stand*, dan menganalisa rasio putaran *transmisi*.

#### **3.4.1. Proses Pembuatan *Stand***

##### **3.4.1.1. Pembuatan Desain Rangka *Engine Stand***

Pembuatan desain dari rangka *engine* stand Honda C100 didesain menggunakan AutoCAD 2013, dimana prosesnya meliputi pengaturan unit gambar, sketsa awal, penggambaran 2D dan 3D.

##### **3.4.1.2. Langkah Pembuatan Rangka *Engine Stand*.**

1. Mempersiapkan alat dan bahan

Pertama mempersiapkan alat dan bahan yang akan dipakai dalam prosen pembuatan *engine* stand, supaya mudah untuk mengerjakan.

2. Memotong Material

Memotong pipa silinder, besi siku L, plat besi di potong sesuai dengan ukuran rancangan pembuatan stand.

3. Menyambung material rangka

Material yang sudah di potong di sambung menggunakan las listrik.

4. Memasang dudukan roda

Setelah membuat dudukan roda selesai langkah selanjutnya dipasang pada rangka dan di las menggunakan las listrik.

5. Memasang bracket

Dipasang pada rangka dengan posisi ukuran sama dengan dudukan *engine* kemudian di las menggunakan las listrik.

6. Merapikan rangka

Setelah perancangan rangka selesai perlu perapian pada sambungan las karena terjadi terak pada sambungan las maka perlu di bersihkan menggunakan gerinda supaya rapi.

### **3.4.1.3. Langkah Pengecatan Pada Rangka *Engine* Stand**

1. Persiapan Permukaan

Persiapan permukaan merupakan tahap awal dalam proses pengecatan Tujuan dilakukannya persiapan permukaan adalah untuk menghasilkan hasil pengecatan yang baik:

2. Pendempulan

Tujuan pendempulan mengembalikan permukaan yang tidak rata karena kerusakan dengan menutup permukaan dengan menggunakan dempul.

Langkah -langkah pendempulan:

- Melakukan pengamplasan pada bagian yang akan dilakukan pendempulan dengan amplas *grit* 80.
- Membersihkan bagian tersebut dari debu dan kotoran minyak.
- Mencampur dempul dengan *hardener* .:
- Melakukan pendempulan sedikit demi sedikit dengan menggunakan spatula. Apabila permukaannya luas maka menggunakan jidar.
- Setelah selesai dilakukan pendempulan maka didiamkan 20 -30 menit agar dempul kering.
- Setelah dempul kering dilakukan pengamplasan.

### 3. Aplikasi *Surfacer* (*Epoxy*)

Proses untuk menutup goresan amplas. Langkah-langkah aplikasi *surfacer* adalah sebagai berikut:

- Membersihkan bagian yang didempul dengan dicuci.
- Mencampur dengan *surfacer* dengan thinner dan *hardener*.
- Menyemprotkan *surfacer* pada bagian yang didempul
- Menunggu beberapa saat agar kering sebelum dilakukan penyemprotan yang kedua.
- Mengeringkan *surfacer*.

#### 4. Proses Pengecatan

Pengertian proses pengecatan adalah suatu proses pemberian warna yang sesuai dengan warna panel yang tidak mengalami kerusakan. Ada beberapa persiapan sebelum melakukan proses pengecatan, antara lain:

- Panel yang akan dicat harus dicuci dengan air yang bersih.
- Membersihkan peralatan yang digunakan untuk proses pengecatan seperti *spray gun*.
- Membuat campuran biasanya untuk menyamakan cat yang asli. Mengukur kekentalan cat, perbandingan cat adalah 1:1 (cat : *thinner* ) atau sesuai spesifikasi dari merk cat.
- Aplikasi pengecatan, setelah semua persiapan selesai maka dilakukan proses pengecatan. Proses pengecatan dilakukan 2-3 kali penyemprotan. Langkah-langkahnya yaitu : Menyemprotkan cat tipis-tipis dahulu tetapi rata kemudian tunggu 10-15 menit agar kering, dan Kemudian pada penyemprotan kedua jumlah cat dikurangi kemudian *thinner* ditambah sehingga campuran lebih encer dari yang pertama. Proses pengecatan harus memperhatikan *overlapping* dan jarak pengecatan agar hasil maksimal.

Setelah proses pengecatan selesai ditunggu beberapa menit agar cat kering kemudian disemprotkan pernis agar cat lebih mengkilap. Perbandingan campuran pernis 2:1 (pernis : *hardener* ) dan 5 -10% *thinner* . Untuk penyemprotan pernis dilakukan secara bertahap biasanya 2 kali

penyemprotan yaitu tipis-tipis dahulu kemudian ditunggu 2-3 menit kemudian dilakukan penyemprotan kedua dengan lapisan yang lebih tebal.

### 3.4.2. Proses Pembongkaran *Engine*

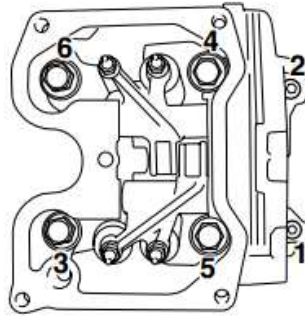
Proses ini meliputi proses pembongkaran, pemeriksaan, dan pemasangan berdasarkan standart dan spesifikasi mesin honda.

#### 1. Proses Pembongkaran *Cylinder Head*

Proses pembongkaran silinder *head* dan *timing gear* pada *engine stand* Honda Grand meliputi beberapa tahap dan proses sesuai dengan Standart oprasional perbaikan antara lain:

- Tepatkan tanda marking pada rotor generator (dengan tanda penepatan pada penutup rotor generator )
- Putar *crankshaft* ke arah kiri, Pada saat Piston berada di TMA, saat lang-kah kompresi , tepatkan tanda pada sprocket *camshaft*, dengan tanda yang ada pada *cylinder head*.
- Kendorkan baut sprocket *camshaft*
- Lepas *sprocket camshaft*
- Lepaskan *Cylinder head*

CATATAN :• Kendorkan Baut dengan urutan dan pola seperti pada gambar dan Kendorkan semua baut dengan 1/2 putaran, terlebih dahulu, sebelum melepas semua baut .



Gambar 3.15. Urutan Mengendurkan baut *cylinder head*  
(Sumber : Anonim, 2012.4)

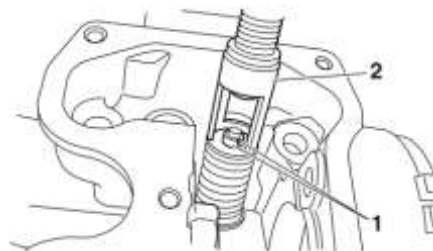
2. Melepas *Rocker Arms* dan *Camshaft*

- Kendorkan mur pengunci dan baut penyetel Celah Valve
- Lepas *camshaft*

3. Melepas Valve

- Lepas pin pengunci

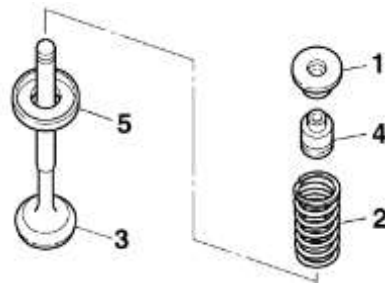
CATATAN : Melepas pin pengunci, dengan cara menekan per *valve* dengan *valve spring compressor*, dan *valve spring compressor attachment*.



Gambar 3.16. *valve spring compressor* (Sumber : Anonim, 2012.4)

- Lepas dudukan per atas “1”, per Valve “2”, Valve “3”, *seal valve stem* “4”, dan dudukan per bawah “5”



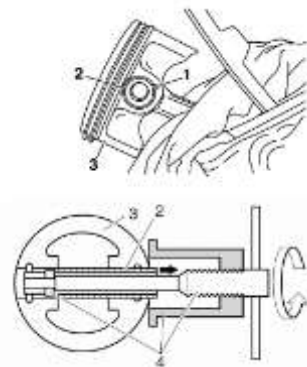


Gambar 3.17. Kelengkapan *Valve* (Sumber : Anonim, 2012.4)

#### 4. Melepas Piston dan *Ring* Piston

- Lepas clip pin piston, pin piston, dan piston.

PERHATIAN : Jangan menggunakan pukul besi, untuk me-ngeluarkan pin piston dari piston.



Gambar 3.18. Melepas Clip Pin Piston (Sumber : Anonim, 2012.4)

- Lepaskan *ring* pertama(*top ring*), *ring* kedua(*2nd ring*), dan *ring* oli

CATATAN :Saat melepas *ring* piston, buka ujung sambungan *ring* dengan ibu jari, dan angkat ke atas sisi yang lain melewati kepala piston

#### 3.4.3. Proses Pemotongan Bagian-Bagian *Engine*

Proses pemotongan bagian-bagian *engine* honda grand dibedakan berdasarkan sistem yang terdapat pada mesin honda grand yang akan dilakukan pemotongan, untuk menentukan bagian atau letak dari pemotongan bagian mesin

agar sistem pada mesin tersebut dapat terlihat. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan gerinda tangan menggunakan mata gerinda potong dengan tebal mata gerinda 1,2mm. Adapun sistem dan mekanisme yang terdapat pada mesin honda grand dan yang akan dibahas ditugas akhir ini antara lain:

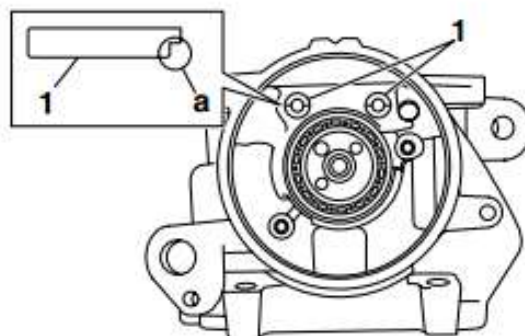
1. *Engine* terdiri dari mekanisme katup., mekanisme piston, dan poros engkol.
2. Pemindah tenaga terdiri dari mekanisme kopling, dan mekanisme *transmisi*
3. Sistem pendukung terdiri dari sistem pelumasan, dan sistem bahan bakar.

#### 3.4.4. Proses Pemasangan *Engine Cutting* Honda Tipe C100

##### 1. Memasang *Cylinder Head*

Pemasangan *cylinder head* pada sepeda motor Honda Tipe C100 dilakukan sesuai prosedur pemasangan sesuai dengan service manual yang sebagai acuan untuk mendapatkan performen mesin yang optimal dan dapat menjaga ketahanan dari mesin.

- Memasang *Camshaft* dan *Rocker Arm*



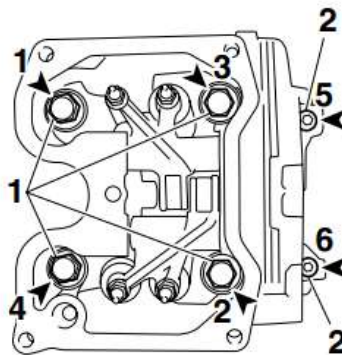
Gambar 3.19. Pemasangan *As Roker Arm* (Sumber : Anonim, 2012.4)

- Proses pemasang *cylinder head*

CATATAN : Masukkan rantai *timing* pada rongga rantai *timing* yang terdapat pada *cylinder body* .

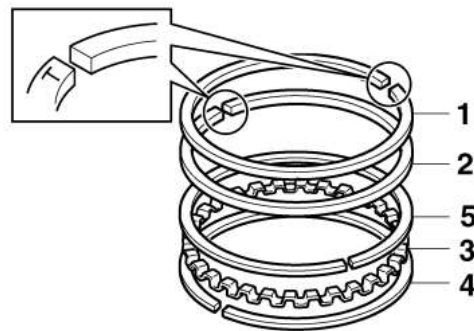
- Kencangkan baut *cylinder head* dan baut *cylinder head*

CATATAN : Lumasi baut *cylinder head* dengan oli mesin dan kencangkan baut *cylinder head* dengan pola silang dan dengan urutan seperti pada gambar.



Gambar 3.20. Urutan Pengencangan *Cylinder Head* (Sumber : Anonim, 2013.5)

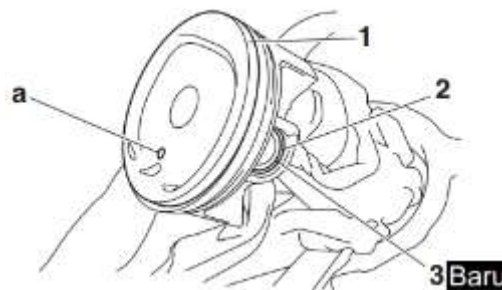
- Pasang *sprocket camshaft*
  - Putar *crankshaft* (beberapa kali putaran ke arah kiri)
  - Ukur kelonggaran Valve dan stel sesuai spesifikasi
- Memasang Piston dan *Cylinder*
- Pasang *ring* pertama/*Top ring* , *ring* kedua/*2nd ring* , dan *Expander ring* oli
- CATATAN : Pastikan tulisan yang terdapat pada *ring* piston berada pada posisi di atas.



Gambar 3.21. Urutan Pemasangan *Ring* Piston (Sumber : Anonim, 2012.4)

- Pasang piston , pin piston , dan clip pin piston

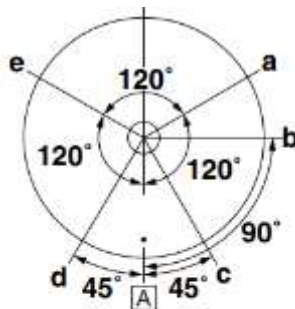
CATATAN : Lumasi oli pada pin piston dan pastikan tanda panah pada kepala piston menghadap ke arah lubang pembuangan. Pemasangan arah tanda panah yang terbalik dapat menyebabkan keausan pada dinding silinder, dikarenakan sudut offset *engine* yang tidak tepat.



Gambar 3.22. Pemasangan Pin Piston (Sumber : Anonim, 2012.4)

- Sebelum memasang *clip piston*, tutup lubang *crankcase* dengan kain, untuk menghindari melejitnya *clip piston* ke dalam *crankcase*.
- Lumasi piston, *ring* piston, dan *cylinder* (dengan pelumas yang disarankan)

- Posisikan sambungan *ring*:



- a. Ring pertama/Top ring
- b. Expander ring oli
- c. Rail ring oli atas
- d. Rail ring oli bawah
- e. Ring kedua/2nd ring
- A. sisi lubang buang

- Pasang pin dowel dan gasket *cylinder head*

CATATAN : Tekan *ring* piston dengan satu tangan, dan masukkan *cylinder* dengan tangan yang lain.

- Masukkan rantai *timing* dan guide rantai *timing* (sisi pemasukan), pada rongga rantai beri pelumas yang disarankan.

### 3.4.5. Proses Perhitungan Rasio Gigi *Transmisi*

Proses perhitungan rasio gigi transmisi honda tipe C100 ini dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

Perhitungan dilakukan disemua perpindahan tenaga mulai dari rasio gigi 1, 2,3,dan 4. Hal ini untuk mengetahui perubahan putaran pada masing-masing *gear* dan perbedaan kecepatan pada masing-masing *gear*.