

Pengaruh Modifikasi Noken As (*Camshaft*) Pada Sepeda Motor 110 Cc Terhadap Performa

Muhammad Alfarizi^a, Aprizal^{b,*}, Yose Rizal^c, Ahmad Fatoni^d, Saipul Anwar^e

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pasir Pengaraian, Kabupaten Rokan Hulu

INFO ARTIKEL

Histori artikel:
Tersedia Online Oktober 2025

ABSTRAK

Modifikasi Noken As merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan performa mesin dengan mengatur ulang durasi dan timing buka-tutup katup. Modifikasi Noken As bertujuan untuk meningkatkan performa mesin sepeda motor dengan mengatur durasi dan timing buka-tutup katup. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, membandingkan performa mesin sebelum dan sesudah modifikasi Noken As. Noken As yang dimodifikasi berasal dari Noken As mentah yang dikurangi bubungannya, hingga tinggi bubungan 29,9 mm dan lebar bubungan 24 mm. Pengujian dilakukan menggunakan dynamometer untuk mengukur daya dan torsi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan: daya meningkat dari 6,2 Hp pada 4298 rpm menjadi 9,9 Hp pada 3532 rpm, dan torsi meningkat dari 21,95 Nm pada 1704 rpm menjadi 29,91 Nm pada 2044 rpm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah modifikasi Noken As dapat secara signifikan meningkatkan performa mesin, dengan peningkatan daya maksimal sebesar 3,7 Hp dan torsi maksimal sebesar 7,96 Nm dari standar.

Kata kunci: Noken As, Daya, Torsi.

E – MAIL

malfarizy300@gmail.com

ijalupp@gmail.com

yose_pury@yahoo.com

ABSTRACT

The modification of the camshaft is an effort to enhance engine performance by adjusting the duration and timing of the valve opening and closing. This modification aims to improve the performance of motorcycle engines by regulating the timing of the valves. This study employs an experimental method, comparing engine performance before and after the camshaft modification. The modified camshaft is derived from a raw camshaft that has been ground down to a height of 29.9 mm and a width of 24 mm. Testing was conducted using a dynamometer to measure power and torque. The results indicate a significant increase: power improved from 6.2 Hp at 4298 rpm to 9.9 Hp at 3532 rpm, and torque increased from 21.95 Nm at 1704 rpm to 29.91 Nm at 2044 rpm. The conclusion of this study is that camshaft modification can significantly enhance engine performance, resulting in a maximum power increase of 3.7 Hp and a maximum torque increase of 7.96 Nm from the standard.

Keywords: Camshaft, Power, Torque.

I. PENDAHULUAN

Saat ini sepeda motor menjadi transportasi utama di Indonesia. Selain sebagai alat angkut dan pengantaran, konfigurasinya juga berbeda dengan sepeda yang digunakan sehari-hari, dan performanya dapat ditingkatkan, salah satunya dengan memodifikasi Noken As sepeda yang digunakan sehari-hari [1]. fungsi dari Noken As adalah mengontrol bukaan katup, proses untuk mencapai aliran udara (*air flow*) dan bahan bakar optimal di ruang bakar. Dibutuhkan penyesuaian yang tepat terhadap ketinggian katup, durasi ketinggian katup,

dan waktu katup sama-sama membuka (*Overlapping*). Terbukanya katup-katup 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 atau desain ulang *valve lift*, tinggi angkatan klep dapat diubah[2].

Modifikasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sepeda motor setelah melakukan penggantian Noken As dan membandingkan perbedaan rpm (*Revolution per minute*) antara Noken As standar dan yang dimodifikasi [3]. Menurut [4] Modifikasi

dilakukan dengan merubah durasi *camshaft* dan *lobe separation angle* (LSA), dimana durasi *camshaft* standart pada katup *intake* 221° dan *lobe separation angle* 96.75° serta katup *exhaust* 202° *lobe separation angle* 84°. Modifikasi *camshaft* ke-satu dengan durasi katup *intake* 235 ° dan *lobe separation angle* 100,5° serta katup *exhaust* 235° dengan *lobe separation angle* (LSA) 102,5° yang akan dibandingkan dengan modifikasi *camshaft* ke-dua dengan durasi katup *intake* 260° dan *lobe separation angle* (LSA) 104° serta katup *exhaust* durasi 260° dengan *lobe separation angle* 107°. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa performa mesin A terbaik yakni menggunakan modifikasi *camshaft* ke-dua. Peningkatan torsi pada modifikasi *camshaft* adalah 19,182 % dan 22,902 % untuk modifikasi satu dan dua secara berturut-turut terhadap *camshaft* standar. Untuk

daya dengan di iringi pemakainya bahan bakar lebih irit dan gas buang lebih rendah karena bahan bakar dapat terbakar tuntas.

Mengingat *camshaft* merupakan komoponen penting, maka salah satu cara yang dilakukan untuk mendapatkan tenaga seoptimal mungkin pada mesin C-Series bore up adalah dengan melakukan modifikasi pada *camshaft*. Memodifikasi *camshaft* dengan variasi tinggi *lift* dan durasi bertujuan untuk memperoleh performa yang maksimal serta meningkatkan daya motor sampai 2 HP (*horse power*) sehingga dapat digunakan untuk harian, serta merubah jenis temlar yang semula memakai temlar sepatu akan dirubah menjadi temlar roller yang nantinya akan digunakan untuk *camshaft* modifikasi[6].

Dengan ini penulis bermaksud melakukan penelitian “Pengaruh Modifikasi Noken As (*Camshaft*) Pada Sepeda Motor 110 Cc terhadap performa menggunakan *Dynotest*”. dengan melakukan modifikasi Noken As ini akan berdampak terhadap daya, dan torsi pada sepeda motor. Maksud penelitian adalah melakukan pengujian kinerja sebuah sepeda motor 110 Cc, pada alat uji *Dynotest*, dengan memodifikasi Noken As dari kondisi standar[7]

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modifikasi Noken As dengan merubah durasi dan lift dengan bahan Noken As mentah.
2. Mengetahui torsi, dan daya mesin sepeda motor 110 Cc sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi.

II. MATERIAL DAN METODE

2.1 Material

Mempersiapkan alat – alat yang digunakan :

peningkatan daya modifikasi *camshaft* terhadap *camshaft* standar adalah 7,378% dan 13,45% untuk modifikasi satu dan dua secara berturut-turut.

Sedangkan Menurut[5] Perbedaan sudut durasi buka tutup katup hisap (*intake valve*) dan katup buang (*exhaust valve*) dalam 1 siklus motor 4 langkah yang dihitung berdasarkan perubahan posisi poros engkol yang diukur dalam bentuk derajat. Untuk *camshaft* standar katup hisap (*intake valve*) membuka 32° sebelum TMA dan menutup 56° sesudah TMB. Sedangkan untuk katup buang (*exhaust valve*) membuka 57° sebelum TMB dan menutup 32° sebelum TMA. Untuk *chamsaft* racing katup hisap membuka 35° sebelum TMA dan menutup 60° sebelum TMB, sedangkan katup buang membuka 62° sebelum TMB dan menutup 35° sebelum TMA. Sehingga hal ini mampu meningkatkan torsi dan

a) *Dial gauge* dan busur derajat

Adalah alat ukur dengan skala pengukuran yang sangat kecil, yaitu dengan ketelitian 0,01 mm.

b) *Handtools*

Set kunci pas, kunci sok, kunci L, dan alat-alat dasar lainnya untuk membuka dan memasang kembali Noken As serta komponen mesin lainnya.

c) *Feeler gauge*

Untuk mengukur celah antara Noken As dan *rocker arm*, memastikan bahwa pemasangan Noken As dilakukan dengan toleransi yang tepat.

d) Alat Pendingin Eksternal (Kipas atau *cooling fan*)

Digunakan saat *Dynotest* untuk menjaga suhu mesin tetap stabil dan mencegah *overheating*.

e) Laptop/Komputer dengan Perangkat Lunak *dyno*

Untuk menganalisis data yang dihasilkan dari *Dynotest*, sehingga perbedaan tenaga dan torsi antara Noken As standar dan Noken As modifikasi dapat dianalisis.

f) *Dynotest*

Untuk mengukur performa mesin motor secara objektif, terutama dalam hal tenaga dan torsi sebelum dan setelah modifikasi Noken As.

g) Mesin *grinding*

Yaitu alat yang digunakan untuk melakukan modifikasi pada Noken As

Mempersiapkan bahan yang digunakan :

1. Sepeda motor beat karburator 110 CC[8]
2. Pertamina [9]

Standar dan mutu (spesifikasi) BBM jenis bensin 90 yang Pertamina adalah bahan bakar minyak produksi Pertamina yang memiliki angka oktan minimal 92. Angka oktan yang tinggi ini membuat pembakaran

menjadi lebih sempurna dan tidak meninggalkan residu

3. Noken Mentah[10]

Noken As ini menggunakan bahan *iron casting*, pakai bahan besi cor biasa FC300 yang relatif lembek. Kemudian setelah jadi kem mentah, *lobe di-hardener* pakai teknik *induction threatment*, dengan dipanaskan 360° C dan langsung didinginkan pakai air

2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan membandingkan performa mesin sebelum dan setelah dilakukan modifikasi Noken As. Noken As modifikasi dibentuk dari Noken As mentah yang di papas menggunakan mesin grinding khusus yang awalnya memiliki tinggi bubungan 40 mm dan lebar bubungan 35 mm di buat menjadi, tinggi bubungan 29,9 mm dan lebar bubungan 24 mm. Pengujian dilakukan menggunakan alat uji *dynamometer* untuk mengukur daya dan torsi.

2.2.1 Proses pembuatan Noken As modifikasi

1. Pertama yaitu proses pemisahan rangka kendaraan dengan mesin.
2. Selanjutnya lakukan penyetelan celah klep in 0,10 mm dan ex 0,15 mm dengan *feeler gauge*.
3. Lakukan pendialan pada Noken As standar agar mendapatkan data durasi.
4. Setelah itu lanjut pada proses pembongkaran Noken As standar.
5. Lanjut pembentukan profil bubungan Noken As mentah. Yang tinggi bubungannya 40 mm, lebarnya 35 mm, dimodifikasi menjadi tinggi bubungan 29,9, lebar 24 menjadikan *lift* klep 8,26 mm dan durasi 232°. Dibentuk menggunakan mesin *grinding* Noken As secara bertahap sampai mendapatkan hasil tersebut.
6. Setelah Noken As siap dimodifikasi, pasang kembali Noken As ke dalam mesin.
7. Stel celah klep in 0,10 mm dan ex 0,15 mm dengan *feeler gauge*.
8. Lakukan pendialan pada Noken As yang sudah dimodifikasi agar mendapatkan data durasi.

2.2.2 Langkah Pengujian Pada Dynotest

1. Persiapan kendaraan, pastikan semuanya dalam keadaan normal.
2. Pemasangan kendaraan di *dynamometer*, kendaraan ditempatkan di atas *dyno roller* dan dipastikan terikat dengan aman untuk mencegah pergerakan selama pengujian.

3. Mengisi bahan bakar pertamax dan melakukan pemanasan mesin agar tenaga mesin optimal.
4. Melakukan pengujian pada rpm 3500,4000, dan 4500 rpm.
5. Pengambilan Data, Sistem komputer akan merekam seluruh data yang dihasilkan selama pengujian, seperti daya maksimum, torsi.
6. Tahap selanjut nya, yaitu dengan menggunakan motor dengan Noken As standar.
7. Menempatkan kembali kendaraan di atas *dynamometer*.
8. Mengisi bahan bakar pertamax.
9. Melakukan pengujian pada rpm 3500,4000,4500 rpm.
10. Pengambilan Data, sistem komputer akan merekam seluruh data yang dihasilkan selama pengujian, seperti daya maksimum dan torsi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat hasil perubahan Noken As standar menggunakan Noken As modifikasi menghasilkan *Power Max* sebesar 9,9 HP pada 3532 Rpm selisih 3,7 Hp, dan *Max Torque* 29,91 pada 2044 Rpm selisih 7,96 Nm.

Tabel 1. Data dan Durasi Noken As

Data	Noken As Standar	Noken As Modifikasi	Noken As Mentah
<i>In Open</i>	5°	11°	
<i>In Close</i>	34°	41°	
<i>Ex Open</i>	24°	43°	
<i>Ex Close</i>	2°	10°	
Durasi <i>In</i>	209°	232°	
Durasi <i>Ex</i>	206°	231°	
<i>Overlap In</i>	0,95 mm	1,65 mm	
<i>Overlap Ex</i>	1,3 mm	1,75 mm	
<i>Lift Klep In</i>	6,36 mm	8,25 mm	
<i>Lift Klep Ex</i>	5,97 mm	8,18 mm	
Lebar Bubungan <i>In</i>	28,1 mm	24 mm	35 mm
Lebar Bubungan <i>Ex</i>	28 mm	24 mm	35 mm
Tinggi Bubungan <i>In</i>	32,6 mm	29,9 mm	40 mm
Tinggi Bubungan <i>Ex</i>	31,9 mm	29,8 mm	40 mm

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada *dynotest* mendapatkan hasil perbandingan daya dan torsi sebagai berikut:

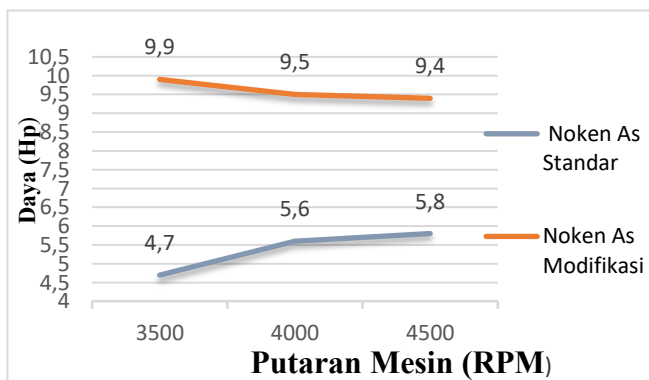
3.1 Daya

Daya diukur pada roda penggerak yang terpakai langsung oleh motor untuk menggerakkan beban melalui poros penggerak. Semakin besar daya motor yang dihasilkan maka semakin besar pula daya untuk menggerakkan beban. Berdasarkan hasil pengujian kemampuan motor. Berikut data hasil daya setelah dilakukan pengujian[11]

Tabel 1. Daya Dari Data Noken As Standar Dan Modifikasi.

Putaran Mesin (Rpm)	Daya (Hp)			
	Noken Standar		As Noken Modifikasi	
3500	4,7		9,9	
4000	5,6		9,5	
4500	5,8		9,4	

Tabel 2 di atas menunjukkan perbedaan daya yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh Noken As modifikasi lebih besar yaitu sebesar 9,6 Hp pada putaran 4000 rpm selisih 3,9 Hp dari kondisi awal dengan kondisi Noken As standar.



Gambar 1. Grafik Daya Dari Data Piston Standar Dan Piston Modifikasi.[12]

Gambar 1 di atas menunjukkan perbedaan daya yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh Noken As modifikasi lebih besar yaitu sebesar 9,6 Hp pada putaran 4000 rpm selisih 3,9 Hp dari kondisi awal dengan kondisi Noken As standar.

Alasan dari grafik daya yang turun pada putaran atas dikarenakan motor matic menggunakan sistem transmisi otomatis yang dirancang untuk memberikan torsi maksimal pada RPM rendah. Terlebih lagi pada motor beat yang menggunakan karakter mesin *over* langkah putaran mesin relatif rendah untuk menggapai power maksimal(*peak*

power)[13], Hal ini juga disebabkan oleh durasi noken as yang rendah sehingga tenaga mesin lebih diuntungkan pada putaran bawah, ditambah lagi *overlap* yang kecil yang membuat RPM atas kurang maksimal[14]

Perhitungan daya pada putaran mesin 3500 Rpm.

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot N \cdot T}{60 \times 1000}$$

$$P = \frac{2 \times 3,14 \times N \times T}{60 \times 1000} \tag{1}$$

$$= \frac{2 \times 3,14 \times 3500 \times 11,9}{60 \times 1000}$$

$$= 4,35 \text{ Hp}$$

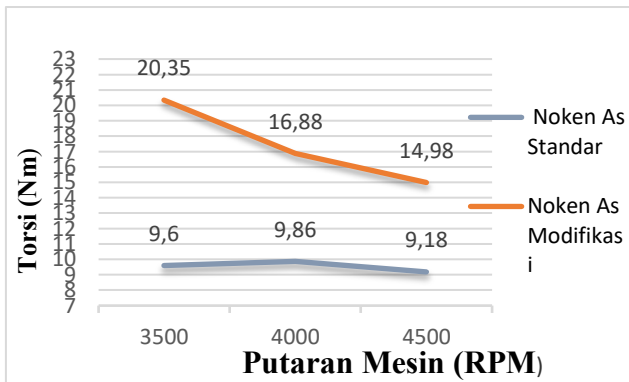
3.2 Torsi

Torsi adalah gaya putar yang diterima oleh suatu benda apabila benda tersebut diberikan gaya tepat pada titik pusatnya. Demikian juga pada motor, pada langkah usaha, *crankshaft* menerima tekanan atau gaya dari piston dan *connecting rod* yang bergerak dari TMA ke TMB sehingga dapat memutar *crankshaft*. Torsi dipengaruhi oleh besarnya daya dorong terhadap piston atau gaya yang bekerja pada piston. Pada Noken As modifikasi, Daya sangat dipengaruhi oleh besarnya torsi, semakin tinggi torsi maka daya yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Berdasarkan hasil pengujian kemampuan motor, data ditunjukkan pada tabel dibawah ini[11]

Tabel 2. Torsi Dari Data Noken As Standar Dan Modifikasi

Rpm	Torsi(Nm)			
	Noken standar		As Noken modifikasi	
3500	9,60		20,35	
4000	9,86		16,88	
4500	9,18		14,98	

Tabel 3 di atas menunjukkan perbedaan torsi yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh Noken As modifikasi lebih besar yaitu sebesar 17,40 Nm. Dan pada putaran 3500 rpm perbedaan torsi sebesar 10,75 Nm. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan torsi sebesar 7,02 Nm, pada putaran 4500 yang perbedaan torsi sebesar 5,8 Nm.



Gambar 2. Grafik Torsi Dari Data Noken As Standar Dan Modifikasi

Gambar 2 di atas menunjukkan perbedaan torsi yang terjadi pada saat putaran mesin. Rata – rata yang dihasilkan oleh Noken As modifikasi lebih besar yaitu sebesar 17,40 Nm. Dan pada putaran 3500 rpm perbedaan torsi sebesar 10,75 Nm. Untuk pada putaran 4000 rpm perbedaan torsi sebesar 7,02 Nm, pada putaran 4500 yang perbedaan torsi sebesar 5,8 Nm.

Dapat dilihat dari grafik diatas seiring bertambahnya RPM pada mesin maka torsi yang dihasilkan menurun, hal tersebut dikibatkan karna torsi berbanding lurus dengan tenaga terutama pada putaran bawah mesin tapi seiring nya naiknya putaran mesin tenaga naik sedangkan torsi turun, maksud dari torsi berbanding lurus dengan tenaga berarti bahwa peningkatan torsi biasanya akan berkontribusi pada peningkatan tenaga (*power*) mesin[15]

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perubahan Noken As standar menggunakan Noken As modifikasi menghasilkan *Power Max* sebesar 9,9 HP pada 3532 Rpm selisih 3,7 Hp, dan *Max Torque* 29,91 pada 2044 Rpm selisih 7,96 Nm.
2. Perbandingan perbedaan yang terjadi pada engine menggunakan Noken As standar dan modifikasi mempengaruhi daya, dan torsi. Meningkatnya daya disebabkan oleh perubahan durasi dan lift Noken As mengakibatkan semakin besar, lama dan tinggi bukaan pada klep, akibatnya daya mesin yang dihasilkan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. A. Syaifudin and A. Rijanto, “Pengaruh Tinggi Lift Noken As Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion,” *Semin. Nas. Fak. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 360–

363, 2022, doi: 10.36815/semastek.v1i1.61.

[2] W. N. Achmadin, I. N. D. K. Dewi, and D. Wahyudi, “Pengaruh modifikasi lift camshaft dengan bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap kinerja mesin 110 cc,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 2, pp. 231–238, 2021, doi: 10.24127/trb.v10i2.1716.

[3] “Pengaruh Modifikasi Katup Terhadap Kinerja Mesin Bensin 4 Langkah 130 Cc,” 2013.

[4] I. T. Prasetyo, “Modifikasi Durasi Camshaft Untuk Meningkatkan Performa Mesin Satu Silinder 115 Cc,” pp. 84–90.

[5] Karunia, “Pengaruh Perubahan Noken As Standart Dan Noken As Racing Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor 110 Cc,” vol. 4, no. June, p. 2016, 2016.

[6] H. Khusbianto, T. Ardliana, and B. W. Karuniawan, “Analisis Desain Profil Camshaft Terhadap Unjuk Kerja Motor C-Series 132cc SOHC,” no. 2654, pp. 157–168, 2022.

[7] H. Halim, R. Bachmid, and S. P. Yudha, “Pengaruh Durasi Camshaft Terhadap Prestasi Mesin Bensin 110 Cc,” *Otopro*, vol. 17, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.26740/otopro.v17n1.p1-7.

[8] “Cc Dan Spesifikasi Beat Karbu,” 2023. [Online]. Available: <https://lifestyle.pinhome.id/blog/cc-beat-karbu/>

[9] “My Pertamina.” [Online]. Available: <https://mypertamina.id/pertamax>

[10] Otomotifnet.com, “Nih Alat Analisa Noken As, Trik Memilih dan Mengenal Materialnya,” 2015, [Online]. Available: <https://otomotifnet.gridoto.com/read/231043763/nih-alat-analisa-noken-as-trik-memilih-dan-mengenal-materialnya>

[11] H. Maros and S. Juniar, “Pengaruh Variasi Tinggi Bukaan Katub Hisap Terhadap Unjuk Kerja Sepeda Motor Merk X 1 Siilinder 150Cc,” pp. 1–23, 2016.

[12] M. D. Rahman, N. A. Wigraha, and G. Widayana, “Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 5, no. 3, pp. 45–54, 2019, doi: 10.23887/jjtm.v5i3.20283.

[13] Motogokil, “Kenapa Ya..Mesin Over Stroke Dengan CC yang Sama, Lebih Efisien Daripada Over Bore?,” 2013, [Online]. Available: <https://motogokil.com/2013/11/27/kenapa-yamesin-over-stroke-dengan-cc-yang-sama-lebih-efisien-daripada-over-bore/>

[14] Ratspeed, “Durasi , Lift, Efek Desain Sebuah Noken As,” 2016. [Online]. Available:

- <https://ratmotorsport.wordpress.com/2013/11/11/durasi-lift-noken-as/>
- [15] “M. S. Shidqi, ‘Perbandingan Dua Variasi Roller After Market Dan Bawaan Standar Pabrik Pada Sepeda Motor Honda Beat f1 110 CC,’ 2024,” 2005.