

**STUDI PENGARUH PENGGUNAAN PORTING DIMPLE TERHADAP  
ALIRAN TURBULENSI PADA INTAKE MANIFOLD HONDA REVO  
110CC MENGGUNAKAN KOMPUTASI DINAMIKA FLUIDA.**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang  
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Bayu Adhi Styawan  
NIM : 16511063  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknik  
Judul Skripsi : Studi Pengaruh Penggunaan Porting Dimple Terhadap Aliran Turbulensi Pada Intake Manifold Honda Revo 110cc Menggunakan Komputasi Dinamika Fluida.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk mengikuti seminar proposal skripsi

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Ponorogo

Ponorogo, 14 Juli 2021

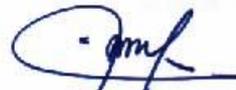
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D  
NIK. 19870920 201204 12

Dosen Pembimbing II



Munaji, S.Si., M.Si  
NIK. 19840805 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Suniawan, S.T., M.T  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik  
Mesin



Yoga Arob Wicaksono, M.T  
NIK. 19910605 201909 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Bayu Adhi Styawan

NIM : 16511063

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "STUDI PENGARUH PENGGUNAAN PORTING DIMPLE TERHADAP ALIRAN TURBULENSI PADA INTAKE MANIFOLD HONDA REVO 110CC MENGGUNAKAN KOMPUTASI DINAMIKA FLUIDA" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah inui dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 14 Juli 2021

Mahasiswa,



Bayu Adhi Styawan

NIM. 16511063

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Bayu Adhi Styawan  
NIM : 16511063  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Studi Pengaruh Penggunaan Porting Dimple Terhadap Aliran Turbulensi Pada Intake Manifold Honda Revo 110cc Menggunakan Komputasi Dinamika Fluida

Telah diuji dan dipertahankan dihadapkan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 29 Juli 2021  
Nilai :

### Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



Ir. Sudarno, M.T  
NIK. 19680705 199904 11

Dosen Penguji II,



Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T  
NIK. 19800220 201309 13

### Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Eko Kurniawan, S.T., M.T  
NIK. 19791026 200810 12

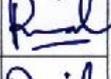
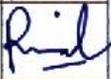
Ketua Program Studi Teknik Mesin

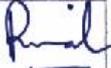


Yoga Arob Wicaksono, M.T  
NIK. 19840805 201909 13

### BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

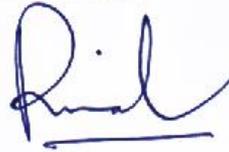
1. Nama : Bayu Adhi Styawan
2. NIM : 16511063
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : STUDI PENGARUH PENGGUNAAN PORTING DIMPLE TERHADAP ALIRAN TURBULENSI PADA INTAKE MANIFOLD HONDA REVO 110CC MENGGUNAKAN KOMPUTASI DINAMIKA FLUIDA
6. Dosen Pembimbing : Rizal Arifin, S.Si.,M.Si.,P.Hd
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	06 Januari 2020	Revisi Latar Belakang	
2.	10 Februari 2020	Revisi BAB II	
3.	10 Juni 2020	Revisi Rumus BAB II	
4.	29 Desember 2020	Revisi BAB III	
5.	28 Desember 2020	ACC Sempro	
6.	15 Januari 2021	Revisi Gambar Simulasi	
7.	22 Januari 2021	Revisi Penjelasan Gambar	
8.	1 Juli 2021	Revisi Kesimpulan	
9.	6 Juli 2021	Revisi Simulasi Model Trace	

10	16 Juli 2021	ACC Skrang Skripsi	
----	--------------	--------------------	---

- 8. Tanggal Pengajuan : 28 Oktober 2019
- 9. Tanggal pengesahan : 16 Juli 2021

Ponorogo, 16 Juli 2021  
Pembimbing I



Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D

NIK. 19870920 201204 12

### BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Bayu Adhi Styawan
2. NIM : 16511063
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : STUDI PENGARUH PENGGUNAAN PORTING DIMPLE TERHADAP ALIRAN TURBULENSI PADA INTAKE MANIFOLD HONDA REVO 110CC MENGGUNAKAN KOMPUTASI DINAMIKA FLUIDA
6. Dosen Pembimbing : Munaji, S.Si.,M.Si
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	00 Januari 2020	Revisi Batasan Masalah	
2.	11 Februari 2020	Revisi Bab II	
3.	11 Juni 2020	Revisi Referensi Bab II	
4.	22 Desember 2020	Revisi BAB II	
5.	28 Desember 2020	Acc Sempro	
6.	18 Januari 2021	Revisi Penulisan hasil	
7.	25 Januari 2021	Revisi Gambar Simulasi	
8.	2 Juli 2021	Revisi Kesimpulan	
9.	8 Juli 2021	Revisi Penjelasan Gambar	

10.	16 Juli 2021	Ace Sidong Skriffi	
-----	--------------	--------------------	---

8. Tanggal Pengajuan : 28 Oktober 2019
9. Tanggal pengesahan : 16 Juli 2021

Ponorogo, 16 Juli 2021  
Pembimbing I



Munajj, S.Si., M.Si

NIK. 19840805 201309 13

## MOTTO

REVISI BUKANLAH AKHIR DARI SEGALANYA, TETAP SEMANGAT  
DAN INGAT MASIH ADA REVISI SELANJUTNYA.



## PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, serta kesabaran serta tuntutan dalam menyelesaikan tugas akhir. Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua orangtua yang telah merawat dan mendidik penulis dari lahir sampai saat ini serta atas nafklah yang selama ini mereka berikan sehingga penulis dapat tumbuh dan berkarya seperti sekarang ini, semoga suatu saat nanti saya juga bisa membahagiakan kedua orang tua saya amin.
2. Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen akan dibalas oleh Allah SWT.
3. Saudara-saudara yang telah memberikan saya semangat agar terusa berusaha dan berjuang memberikan yang terbaik untuk keluarga.
4. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2016 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada Nursya'I Achmad Husain, Lutfi Romdhoni, Ahmad Asman A, Rohmat Arifin, Dian Rifka P.S, Alisa Rahmatul Iza semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik.

Akhir kata, saya ucapkan terimakasih atas semua dukungan yang telah diberikan kepada saya.

**STUDI PENGARUH PENGGUNAAN PORTING DIMPLE TERHADAP  
ALIRAN TURBULENSI PADA INTAKE MANIFOLD HONDA REVO  
110CC MENGGUNAKAN KOMPUTASI DINAMIKA FLUIDA.**

Bayu Adhi Styawan

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Email : badhistyawan@gmail.com

---

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan guna mengetahui efisiensi dari modifikasi *intake manifold* terutama pada *intake manifold* Honda Revo 110cc. Hal dikarenakan banyaknya *intake manifold aftermarket* yang menggunakan teknik *dimple* dalam pembuatan *intake manifold*. Pada modifikasi *intake manifold* menggunakan 3 varian yaitu *intake manifold standart*, *intake manifold* dengan *dimple* renggang atau jarak antar *dimple* 3mm, dan porting *dimple* rapat dengan kerapatan 0mm antar *dimple*. Pengujian kali ini menggunakan metode simulasi CFD berlisensi *student*. Menggunakan input 1 atm pada outlet 1 atm dan 10 mmHg pada outlet 2 dengan tujuan peneliti selanjutnya lebih mudah dalam melakukan pengetesan model *Flowbench*. Pada *intake manifold standart* diperoleh hasil bilangan *reynold* pada output sebesar 155665.0 dan laju aliran sebesar 744.238  $cm^3/s$ . Sedangkan pada *intake manifold* dengan porting renggang mendapat bilangan *reynold* sebesar 156784.0 dan nilai laju aliran paling tinggi sebesar 843.069  $cm^3/s$ . Dan terakhir ada *intake manifold* menggunakan *dimple* rapat, pada model ini mendapatkan bilangan *reynold* sebesar 157345.0 dan laju aliran sebesar 773.016  $cm^3/s$ .

**Kata kunci : Intake manifold, dimple, aliran turbulensi.**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Puja dan puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi segala nikmat serta keberkatan yang luar biasa. Tak lupa shalawat serta salam selalu kita curahkan atas nama baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarga serta semua sahabatnya, yang telah membawa angin perubahan dari alam jahiliyah menuju alam yang penuh dengan ilmu seperti saat ini. Alhamdulillah berkat rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Studi Pengaruh Penggunaan Porting Dimple Terhadap Aliran Turbulensi Pada Intake Manifold Honda Revo 110cc Menggunakan Komputasi Dinamika Fluida.” Untuk diajukan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Tak terlepas dari segala hambatan dan rintangan yang dihadapi penulis guna menyelesaikan skripsi ini, namun dengan tekad yang berkobar dan semangat yang kuat serta bantuan dari pihak-pihak yang turut andil melancarkan penyusunan skripsi kali ini terutama dari kedua orang tua Bpk. Suparno dan Ibu Karti, semoga Allah SWT memberi banyak balasan serta surgaNya. Sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, penulis juga mengucapkan terima kasih dengan segala kerendahan hati dan ketulusan. Terima kasih penulis haturkan kepada yang terhormat :

1. Dr. Happy Susanto, MA selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Edy Kurniawan S.T.,M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoga Arob Wicaksono, M.T selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing I, yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Munaji, S.Si., M.Si selaku pemimbing II, yang juga telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dosen pengajar pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu pendidikan selama menempuh pendidikan.
7. Kedua orang tua, saudara laki-laki, keluarga besar serta teman-teman yang tak henti memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca maupun peneliti berikutnya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu.*

Ponorogo, 14 Juli 2021

Bayu Adhi Styawan

NIM. 16511063



## DAFTAR ISI

Halaman judul.....	i
Halaman pengesahan.....	ii
Pernyataan orisinalitas skripsi.....	iii
Berita acara ujian .....	iv
Berita acara bimbingan skripsi .....	v
Berita acara bimbingan skripsi .....	vii
Motto .....	ix
Pesembahan .....	x
Abstrak.....	xi
Kata Pengantar .....	xii
Daftar isi .....	xiv
Daftar gambar.....	xvi
 <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
 <b>BABII. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Pengertian Fluida.....	4

2.3 Pengertian Aliran.....	5
2.4 Macam-Macam Aliran.....	6
2.5 Intake Manifold.....	8
2.6 Porting.....	8
2.7 Homogenitas Campuran Bahan Bakar.....	9
2.8 Computational Fluid Dynamics.....	10
2.9 Persamaan Atur.....	12

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1 Tempat Pelaksanaan.....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.3 Variabel Input.....	14
3.4 Proses Perancangan.....	15
3.5 Analisa Data.....	19

### **BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pemodelan.....	20
4.2 Percobaan simulasi menggunakan <i>Autodesk CFD</i> .....	20

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	27

<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>28</b>
----------------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aliran Laminar.....	6
Gambar 2.2 Aliran Turbulen.....	7
Gambar 2.3 Intake Manifold Honda Revo.....	8
Gambar 2.4 Porting Dimple.....	9
Gambar 3.1 Pemodelan Intake Manifold standart.....	17
Gambar 3.2 Pemodelan Intake Manifold Dengan Dimple.....	18
Gambar 4.1 Hasil Simulasi Model <i>Trace Intake Manifold</i> Standar.....	21
Gambar 4.2 Hasil Simulasi <i>Intake Manifold</i> Standar.....	21
Gambar 4.3 Hasil Simulasi Model <i>Trace Intake Manifold</i> Dimple Renggang...	22
Gambar 4.4 Hasil Simulasi <i>Intake Manifold</i> Dimple Renggang.....	23
Gambar 4.5 Hasil Simulasi Model <i>Trace Intake Manifold</i> Dimple.....	24
Gambar 4.6 Hasil Simulasi <i>Intake Manifold</i> Dimple.....	24

