

SKRIPSI
IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK DINAMIK ALUMINIUM PADUAN
6061 DENGAN METODE ROVING HAMMER

Ditujukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk
Mencapai Derajat Strata – 1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

Mohamad Fajar Yanuar

20190130009

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Fajar Yanuar
Nomor Induk Mahasiswa : 20190130009
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Identifikasi Karakteristik Dinamik Aluminium Paduan 6061 Dengan Metode Roving Hammer

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang tertulis pada sumber dan daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2024



Mohamad Fajar Yanuar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.”

-Q.S. Surat AL-Insyirah: 5-

“Jika anda tidak bisa melakukannya dengan baik, lakukanlah dengan cinta.”

-Mother Teresa -

“Semua orang punya mimpi, tapi tidak semua orang mau bangun gapai mimpi.”

-MFH Garage-

Persembahan :

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu, ketulusanya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai.

Serta untuk orang terdekatku yang tersayang, dan untuk semua teman-teman seperjuangan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, kenikmatan dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Alhamdulillahirobbil'alamin penulis telah menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Identifikasi Karakteristik Dinamik Aluminium Paduan 6061 Dengan Metode Roving Hammer”**. Tugas akhir ini berisi tentang karakteristik aluminium 6061 menggunakan metode roving hammer.

Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dan sebagai bukti bahwa penulis telah menyelesaikan kuliah jenjang Strata-1 pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selain itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih ada kekurangan dan masih jauh dari bentuk sempurna, seperti pepatah yang mengatakan “Tiada gading yang tak retak”. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan memotivasi dari semua pihak untuk memperbaiki tugas akhir ini agar lebih baik dimasa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 1 Juli 2024

Penulis



(Mohamad Fajar Yanuar)

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, shalawat serta salam yang tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, berkat rahmat dan berkahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan lancar tidak hanya usaha penulis sendiri, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian tugas akhir ini, khususnya

1. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan bantuan dan meluangkan waktunya dalam pelaksanaan penelitian ini.
2. Sunardi, S.T., M.Eng., Ph.D, sebagai dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan saran, memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk semua ilmu dan bimbingan yang diberikan selama perkuliahan.
4. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan doa, kasih sayang, perhatian, motivasi dan nasihat, serta mendukung baik dalam hal moral ataupun finansial.
5. Untuk diri sendiri yang berjuang hingga saat ini yang telah menempuh ratusan kilometer setiap minggu demi menyelesaikan tanggung jawab yang diberikan.
6. *Workshop Jangcarr Family Garage*, khususnya Faras, Eko, Juan dan semua *crew* yang sudah memberikan warna dalam perkuliahan ini, terima kasih telah menghibur dan memberikan dukungan sampai detik ini.
7. Salma Amalia S.Farm menjadikan salah satu alasan penulis menyelesaikan skripsi ini, terima kasih telah menjadi salah satu penyemangat, pendengar keluh kesah dalam penulisan skripsi, penasehat yang baik dan senantiasa memberikan cinta.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Aluminium	7
2.2.2 Klasifikasi Aluminium.....	7
2.2.3 Aluminium Paduan 6061	8
2.2.4 Getaran	9
2.2.5 Analisis Getaran.....	11
2.2.6 Sinyal Getaran.....	11
2.2.7 Domain Waktu	12
2.2.8 Domain Frekuensi	13
2.2.9 Metode <i>Roving Hammer</i>	14
2.2.10 <i>Impact Hammer</i>	15
2.2.11 <i>Frequency Response Function (FRF)</i>	15

2.2.12 <i>Fast Fourier Transform (FFT)</i>	17
2.2.13 <i>Logarithmic Decrement</i>	19
2.2.14 <i>Half Power Bandwidth</i>	20
2.2.15 <i>Accelerometer</i>	21
2.2.16 Data Akuisisi (DAQ)	21
2.2.17 Pengujian Tarik	22
2.2.18 Getaran Bebas Tanpa Redaman	23
2.2.19 Getaran Bebas Teredam	30
2.2.20 Frekuensi Natural.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Skema Alat Uji	40
3.2 Alat Dan Bahan	41
3.2.1 Alat Dan Bahan Penelitian.....	41
3.2.2 Perangkat Akuisisi Data.....	43
3.2.3 Diagram Alir Penelitian	45
3.2.4 Diagram Alir Pengolahan Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Hasil Perhitungan Uji Tarik.....	50
4.2 Analisis Frekuensi Natural.....	51
4.3 Analisis Rasio Redaman	55
BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2. 1 Mekanisme Pegas Sederhana</u>	12
<u>Gambar 2. 2 Frekuensi</u>	13
<u>Gambar 2. 3 Amplitudo</u>	13
<u>Gambar 2. 4 Domain Waktu</u>	15
<u>Gambar 2. 5 Domain Frekuensi</u>	16
<u>Gambar 2. 6 <i>Roving Hammer</i></u>	17
<u>Gambar 2. 7 <i>Impact Hammer</i></u>	18
<u>Gambar 2. 8 Contoh dari domain waktu dan frekuensi</u>	22
<u>Gambar 2. 9 Respon Getaran</u>	23
<u>Gambar 2. 10 Kurva <i>Half Power Bandwidth</i></u>	24
<u>Gambar 2. 11 <i>Accelerometer</i></u>	25
<u>Gambar 2. 12 Proses Akuisisi Data</u>	26
<u>Gambar 2. 13 Uji Tarik</u>	27
<u>Gambar 3. 1 Skema Alat Uji</u>	28
<u>Gambar 3. 2 Aluminium 6061</u>	29
<u>Gambar 3. 3 <i>Accelerometer Piezoelectric</i></u>	30
<u>Gambar 3. 4 <i>Impact Hammer</i></u>	30
<u>Gambar 3. 5 Kabel Konektor</u>	31
<u>Gambar 3. 6 Laptop Asus</u>	31
<u>Gambar 3. 7 Tumpuan</u>	32
<u>Gambar 3. 8 Modul <i>Ni 9234</i></u>	33
<u>Gambar 3. 9 Tampilan <i>Software Ni Signalexpress</i></u>	33
<u>Gambar 3. 10 Tampilan <i>Software Matlab</i></u>	33
<u>Gambar 3. 11 Domain Frekuensi Waktu</u>	35
<u>Gambar 3. 12 Domain Frekuensi <i>Impact Hammer</i></u>	36
<u>Gambar 3. 13 Diagram Alir Pengolahan data</u>	37
<u>Gambar 4. 1 Domain waktu <i>Hammer</i></u>	41
<u>Gambar 4. 2 Domain waktu Akselerometer</u>	41
<u>Gambar 4. 3 Grafik FFT</u>	42

<u>Gambar 4. 4 Grafik FRF</u>	44
<u>Gambar 4. 5 Grafik <i>Logarithmic Decrement</i></u>	47
<u>Gambar 4. 6 Grafik Amplitudo <i>Half Power Bandwidth</i></u>	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Alumunium Tempa dan Paduan	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Sifat mekanik paduan Aluminium 6061	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Jenis-jenis FRF	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Uji Tarik	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Hasil Nilai Frekuensi Natural	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil Nilai Rasio Redaman	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Perhitungan uji tarik	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Lampiran 2 : <i>Script</i> matlab TDMS	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Lampiran 3 : <i>Script</i> matlab FFT (<i>fast fourier transform</i>)	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Lampiran 4 : <i>Script</i> matlab FRF (<i>frequency response function</i>)	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Lampiran 5 : Grafik hasil FFT (<i>Fast Fourier Transform</i>)	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Lampiran 6 : Grafik hasil FRF (<i>Frequency Response Function</i>)	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Lampiran 7 : Grafik <i>Logarithmic Decrement</i>	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.
Lampiran 8 : Grafik <i>Half Power Bandwidth</i>	.....	Erro
		r! Bookmark not defined.