

**DETEKSI KERUSAKAN ELEMEN RODA GIGI BERBASIS SINYAL  
GETARAN PADA TURBIN ANGIN *HORIZONTAL AXIS* DENGAN  
METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALISYS* (PCA)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:**

**RAMDHANI SAHDORI  
20130130249**

**HALAMAN JUDUL**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ramdhani Sahdori

NIM : 20130130249

Prodi/Fakultas : Teknik Mesin/Fakultas Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“DETEKSI KERUSAKAN ELEMEN RODA GIGI BERBASIS SINYAL GETARAN PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL AXIS DENGAN METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)”** adalah asli hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta 5 Desember 2020



**RAMDHANI SAHDORI**

**20130130249**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat, rezeki, dan hidayah atas semua yang saya butuhkan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.

Almarhum ayah tercinta Sahdori, dan Ibu ku tersayang Sunengsih, adik ku tersayang Hadi ristante dan Septian wibisono, terimakasih atas doa, motivasi, semangat, cinta, kasih sayang, dan pengorbanan yang telah diberikan.

Diri sendiri Ramdhani Sahdori, terus tetap berjuang demi masa depan tidak puas hanya disini juga mengejar mimpi dan cita-cita. Jangan menyerah! Tetap semangat menghadapi sesuatu.

Dosen pembimbing Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc, Ph.D.

Terimakasih kepada teman teman seperjuangan rokhim, fauzi, tunggul, kiki, iconk sopan dan heri yang selalu memberikan semangat dalam suka maupun duka selama pembuatan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Teman satu angkatan Teknik Mesin 2013 yang selalu mendukung, memberikan semangat semangat, dan selalu mendampingi dalam menyelesaikan Skripsi ini. Terimakasih untuk dukungannya.

Terima kasih kepada semua teman teman pemilik Bengkel Las & Bubut SARIMULYA yang memberikan dorongan dan suport agar cepat penyelesaian skripsinya.

## MOTTO

*"Where focus goes energy flows." - Tony Robbins*

*"We will never know the real answer before we try."*

*"The best view comes after the hardest climb."*

*Life is a journey to be experienced, not a problem to be solved." - Winnie  
The Pooh*

*"Do something today that your future self will thank you for." - Sean Patrick  
Flanery*

*Never regret a day in your life; good days give happiness, bad days give  
experiences, worst day give lessons, and best day give memories."*

*"It's an impossibility to be perfect but it's possible to do the best."*

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan agung Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman kelak, amin ya rabbal alamin. Alhamdulillah atas segala pertolongan dan kemudahan yang telah diberikan-Nya, dimana pada akhirnya penyusun mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“DETEKSI KERUSAKAN ELEMEN RODA GIGI BERBASIS SINYAL GETARAN PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL AXIS DENGAN METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALISYS (PCA)”** sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang Teknik Mesin.

Yogyakarta, 5 Desember 2020

**RAMDHANI SAHDORI**  
**20130130249**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
Abstrak .....	vii
<i>Abstract</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	4
1.3 BATASAN MASALAH .....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Tabel 2. 1 Parameter Fitur Ekstraksi Statistik.....	8
2.2 Dasar Teori .....	11
2.4 Pengertian getaran .....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Alat dan Komponen Penelitian.....	47
3.2 Tempat penelitian .....	54
3.3 Struktur Data .....	54
3.4 Alur pengambilan data .....	54
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	57
3.6 Tahap analisis data .....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	62

4.1	Pemilihan Parameter Statistik.....	62
4.2	Data Hasil Penelitian .....	62
4.3	Analisis Parameter Statistik Domain Waktu .....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>71</b>
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	71
Daftar Pustaka .....		73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 .....	10
Gambar 2. 2 .....	10
Gambar 2. 3 .....	11
Gambar 2. 4 .....	12
Gambar 2. 5 .....	14
Gambar 2. 6 .....	15
Gambar 2. 7 .....	17
Gambar 2. 8 .....	17
Gambar 2. 9 .....	18
Gambar 2. 10 .....	19
Gambar 2. 11 .....	21
Gambar 2. 12 .....	22
Gambar 2. 13 .....	23
Gambar 2. 14 .....	24
Gambar 2. 15 .....	25
Gambar 2. 16 .....	27
Gambar 2. 17 .....	28
Gambar 2. 18 .....	30
Gambar 2. 19 .....	31
<u>Gambar 2. 20 .....</u>	<u>32</u>
Gambar 3. 1 .....	33
Gambar 3. 2 .....	34
Gambar 3. 3 .....	36
Gambar 3. 4 .....	37
Gambar 3. 5 .....	37
Gambar 3. 6 .....	38
Gambar 3. 7a,b .....	39
Gambar 3. 8 .....	40
Gambar 3. 9 .....	40
Gambar 3. 10 .....	41
Gambar 3. 11 .....	41
Gambar 3. 12 .....	42
Gambar 3. 13 .....	42
Gambar 3. 14 .....	43
Gambar 3. 15 .....	43
Gambar 3. 16 .....	44
Gambar 3. 17 .....	44



Gambar 4. 1 .....	46
Gambar 4. 2 .....	47
Gambar 4. 3 .....	59
Gambar 4. 4 .....	50
Gambar 4. 5 .....	52
Gambar 4. 6 .....	53