

SKRIPSI

Distribusi Temperatur Dan Struktur Mikro Daerah Potong Pada Pematangan Bahan Plat Baja Dengan Berbagai Alat Potong

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S-1)
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun oleh :

Tarek Abhidan
20190130184

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA 20223**

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tarek Abhidan

NIM : 20190130184

Jurusan : Teknik Mesin

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil kerja saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya pendapat yang pernah ditulis atau di publikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 28 Januari 2023



Tarek Abhidan
(20190130184)

MOTTO

بَشِيرٌ
بِأَنَّ اللَّهَ سَمِيمٌ

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang.” – Imam Syafi’i”

“Jangan engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita.” – QS. At Taubah 40”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah yang selalu memberikan rahmat, hidayah, dan nikmat-Nya. Serta shalawat beserta salam kepada nabi Agung Muhammad SAW. Peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul: “**Distribusi Temperatur Dan Struktur Mikro Daerah Potong Pada Pemotongan Bahan Plat Baja Dengan Berbagai Alat Potong**”. Penelitian ini disusun sebagai syarat akademis dalam menyelesaikan studi program Sarjana (S1) Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses skripsi penulis melakukan penelitian distribusi temperatur di Laboratorium Manufaktur Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pemotongan dilakukan pada material baja karbon rendah. Pemotongan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kekerasan dan struktur mikro. Pengujian hasil pemotongan dilakukan dengan dua metode pengujian yaitu: struktur mikro dan uji kekerasan *Vickers*.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat peneliti harapkan guna perbaikan dimasa yang akan datang. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 28 Januari 2023



Tarek Abhidan

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan awal hingga akhir skripsi ini telah banyak memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga proses penulisan ini insyallah dapat terselesaikan. Sehingga dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi dengan lancar dan baik;
2. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M. Eng., Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
3. Bapak Dr. Ir. Totok Suwanda, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing proyek skripsi dari Prodi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan bantuan dari segi materil maupun pemikiran, pengarahan penjelasan, dan bimbingan selama penulisan skripsi hingga selesai ini;
4. Bapak Dr.Ir. Cahyo Budiyantoro, ST.,M.Sc.,IPM selaku dosen pembimbing kedua proyek skripsi dari Prodi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan bantuan dari segi materil maupun pemikiran, pengarahan, penjelasan, dan bimbingan selama penulisan skripsi hingga selesai ini;
5. Teristimewa kepada orang tua penulis. Bapak Wartono dan Ibu Mainah yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelsaikan tugas akhir atau skripsi ini.
6. Sahabat proyek Tugas Akhir, Cahya, Aini, Zulfikar, Haidar, Ananda, Riki, Ajib, Evan, Nanda, Adi, dan Wenady yang telah berjuang membangun kekompakkan dalam menjalani proyek ini.

Yogyakarta, 28 Januari 2023



Tarek Abhidan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
MOTTO	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	ix
ABSTRACT	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Pemotongan	6
2.2.2 Baja Karbon Rendah.....	8
2.2.3 Termokopel.....	8
2.2.4 Las OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>).....	10
2.2.5 Struktur Mikro	12

2.2.6 Pengujian Kekerasan.....	13
BAB III.....	15
METODOLOGI	15
3.1 Bahan Penelitian.....	15
3.1.1 Sketsa Plat Baja Karbon Rendah	16
3.1.2 Sketsa Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah	17
3.2 Alat Penelitian	18
3.3 Perencanaan Penelitian.....	20
3.3.1 Perencanaan Pengambilan Data.....	20
3.3.2 Tempat Penelitian dan Pengujian	20
3.3.3 Tahapan Penelitian.....	20
3.4 Diagram Alir.....	21
3.5 Proses Penelitian.....	22
3.5.1 Proses Pemotongan	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Data Hasil Pengujian	23
4.1.1 Sketsa Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah.	23
4.1.2 Grafik Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah Dengan Las OAW (Oxy Acetelyne Welding).....	24
4.1.3 Grafik Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah Dengan Las OAW (Oxy Acetelyne Welding).....	25
4.1.4 Grafik Temperatur Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah Dengan Gerinda Potong.....	26
4.1.5 Grafik Temperatur Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah Dengan Gerinda Potong.....	27
4.1.6 Grafik Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah Dengan Mesin Gergaji.....	28
4.1.7 Grafik Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah Dengan Mesin Gergaji.....	29
4.2 Pengujian Struktur Mikro	30
4.2.1 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (Oxy Acetelyne Welding) Dengan Jarak Pemotongan 1mm.	30

4.2.2 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (Oxy Acetylene Welding) Dengan Jarak Pemotongan 6mm.	31
4.2.3 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (Oxy Acetylene Welding) Dengan Jarak Pemotongan 11mm.	32
4.2.4 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (Oxy Acetylene Welding) Dengan Jarak Pemotongan 16mm.	33
4.2.5 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 1mm.	33
4.2.6 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 6mm.	34
4.2.7 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 11mm.	34
4.2.8 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 16mm.	35
4.2.9 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 1mm.	35
4.2.10 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 6mm.	36
4.2.11 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 11mm.	36
4.2.12 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 16mm.	37
4.3 Hasil Pengujian Kekerasan.....	38
BAB V	39
KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Macam-Macam Termokopel.....	9
--	---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sketsa Pengelasan OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>).....	10
Gambar 2.2 Diagram Kesetimbangan Besi – Karbon (Fe-Fe ₃ C)	11
Gambar 2.3 Alat Uji Mikro.....	12
Gambar 2.4 Hasil Identor Vickers	14
Gambar 3.1 Plat Baja Karbon Rendah ST 37.	15
Gambar 3. 2 Gambar Sketsa Plat Baja Karbon Rendah.....	16
Gambar 3. 3 Sketsa Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah.....	17
Gambar 3. 4 Mesin Gergaji Hacksaw Machine 16inch.	18
Gambar 3. 5 Gerinda M-2300	18
Gambar 3. 6 Las OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>).	19
Gambar 3. 7 Thermocouple OM-USB-TC.....	19
Gambar 3. 8 Diagram Alir Penelitian.	21
Gambar 4. 1 Sketsa Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah.....	23
Gambar 4.2 Diagram Pemotongan Plat Baja Karbon Dengan Las OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>).	24
Gambar 4.3Grafik Pemotongan Plat Baja Karbon Dengan Las OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>).....	25
Gambar 4.4 Diagram Pemotongan Plat Baja Karbon Dengan Gerinda Potong.....	26
Gambar 4.5 Grafik Pemotongan Plat Baja Karbon Dengan Gerinda Potong.	27
Gambar 4.6 Diagram Pemotongan Plat Baja Karbon Dengan Mesin Gergaji.....	28
Gambar 4.7 Grafik Pemotongan Plat Baja Karbon Dengan Mesin Gergaji.	29
Gambar 4.8 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>) Dengan Jarak Pemotongan 1mm (Perbesaran 100x10).....	30
Gambar 4.9 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>) Dengan Jarak Pemotongan 6mm (Perbesaran 100x10).....	31
Gambar 4.10 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (<i>Oxy Acetelyne Welding</i>) Dengan Jarak Pemotongan 11mm (Perbesaran 100x10).....	32

Gambar 4.11 Foto Struktur Mikro Pada Las OAW (Oxy Acetelyne Welding) Dengan Jarak Pemotongan 16mm (Perbesaran 100x10).....	33
Gambar 4.12 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 1mm (Perbesaran 100x10).	33
Gambar 4.13 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 6mm (Perbesaran 100x10).	34
Gambar 4.14 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 11mm (Perbesaran 100x10).	34
Gambar 4.15 Foto Struktur Mikro Pada Gerinda Potong Dengan Jarak Pemotongan 16mm (Perbesaran 100x10).	35
Gambar 4.16 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 1mm (Perbesaran 100x10).....	35
Gambar 4.17 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 6mm (Perbesaran 100x10).....	36
Gambar 4.18 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 11mm (Perbesaran 100x10).	36
Gambar 4.19 Foto Struktur Mikro Pada Mesin Gergaji Dengan Jarak Pemotongan 16mm (Perbesaran 100x10).	37
Gambar 4.20 Diagram Hasil Kekerasan Pemotongan Plat Baja Karbon Rendah Dengan Mesin Gergaji, Gerinda Potong, dan Las OAW (Oxy Acetelyne Welding).	38