

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN TERHADAP
KEKUATAN SAMBUNGAN ANTARA BAJA DAN
ALUMINIUM MENGGUNAKAN *ADHESIVE***

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S1 Pada
Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun oleh

FEBRY ADVIANA 3331170065

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAN TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Febry Adviana

Npm : 3331170065

Judul : Analisa Kekasaran Permukaan Terhadap Kekuatan Sambungan
Antara Baja Dan Alumunium Menggunakan *Adhesive*

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sulthan Ageng Tirtayasa,

MENYATAKAN

Bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan tidak duplika dari karya orang lain, kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya

Cilegon, Februari 2024



Febry Adviana

NPM. 3331170065

TUGAS AKHIR


Analisa Kekasaran Permukaan Terhadap kekuatan Sambungan Antara Baja dan Alumunium Menggunakan Adhesive

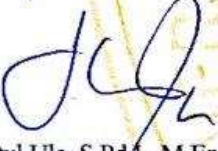
Dipersiapkan dan disusun Oleh :

Febry Adviana
33311700645


telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 23 Januari 2024


Pembimbing Utama

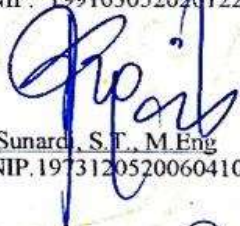

Sunardi, S.T., M.Eng
NIP.197812052006041002


Shofiatul Ula, S.Pd., M.Eng.
NIP.198403132019032000

Anggota Dewan Penguji


Yusvardi Yusuf, ST., MT.
NIP.197910302003121001



Miftahul Jannah, S.T., M.T
NIP. 199103052020122000


Sunardi, S.T., M.Eng
NIP.197312052006041002


Shofiatul Ula, S.Pd., M.Eng.
NIP.198403132019032000

**Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

Tanggal, 28 Februari 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA


Dhimas Satria, S.T., M.Eng
NIP. 198305102012121000

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur atas Rahmat Allah SWT, dan tak lupa haturkan sholawat beserta salam ke junjungan Nabi Muhammad SAW. Penulisan dan Penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Kekasaran Permukaan Terhadap Kekuatan Sambungan Antara Baja dan Alumunium Menggunakan *Adhesive*”.

Tugas akhir ini berisikan hasil yang telah dilakukan, di dalam penyusunan laporan ini merupakan bentuk dari aplikasi beberapa matakuliah yang telah dipelajari pada bangku kuliah. Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat kelulusan meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin FT. Untirta.

Dalam proses penelitian ini banyak bantuan, dorongan dan motivasi yang penulis dapatkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga dapat menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin FT.UNTIRTA.
2. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T.,MT, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin FT.UNTIRTA.
3. Ibu Shifana Mardhatillah, S.E., MM. selaku Admin Jurusan Teknik Mesin FT.UNTIRTA
4. Bapak Iman Saefullah, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis selama menjalani kuliah.
5. Bapak Sunardi, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1 tugas akhir yang banyak menyalurkan ilmu pengetahuan dan mengimplementaikan kebaikan pada penulis sehingga dapat melakukan penelitian dan penulisan Tugas Akhir.

6. Ibu Shofiatul Ula, M.Eng selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan, bimbingan dan inovasi berfikir kepada penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan Tugas Akhir.
 7. Ibu Miftahul Jannah, M.T sebagai Koordinator Tugas Akhir yang telah Mengabsahkan penulis untuk melakukan Tugas Akhir.
 8. Dosen Jurusan Teknik Mesin (JTM) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA) yang telah berkenan untuk terus memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis
 9. Reza Nur Iksan selaku Asisten Laboratorium terpadu untirta yang telah membantu melakukan pengujian tarik.
 10. Orang tua dan teman teman saya atas dukungan moril dan materi selama penulis melaksanakan penelitian. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir
 11. Fauzan Aziz Rahman, Cri kalki Visoka, Farizkhan Sahib, Saepullah, Tahril Setia budi, dan teman teman Mahasiswa Teknik Mesin 2017 yang selalu memberikan bantuan, dukungan dan menemani penulis dalam suka maupun duka selama proses belajar Program Studi Teknik Mesin UNTIRTA.
 12. Rayhan Moraliwa dan teman teman Angkatan 2018 yang juga membantu dan memberikan saran kepada penulis guna melancarkan penelitian yang dilakukan penulis.
 13. Ibnu, Zulfadli Nasution, Putra Dwijayadi dan teman teman Angkatan 2019 yang memberikan banyak Pelajaran kepada penulis dalam menjalankan Program Studi Teknik Mesin UNTIRTA
 14. Herdianti Sukmariah yang secara tulus mendampingi dan memberikan dukungan kepada penulis dalam melakukan penelitian.
- Penulis menyadari adanya kekurangan pada Tugas Akhir ini, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian.

Cilegon, 16 Januari 2023

Penulis

ABSTRAK

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN TERHADAP
KEKUATAN SAMBUNGAN ANTARA BAJA DAN
ALUMINIUM MENGGUNAKAN *ADHESIVE***

Disusun oleh :
Febry Adviana
Nim. 3331170065

Adhesive bonding adalah teknik yang banyak digunakan dalam berbagai industri untuk menggabungkan bahan-bahan secara bersama-sama. Ini melibatkan penggunaan bahan perekat, yang merupakan zat yang mampu mempertahankan dua atau lebih permukaan bersama-sama melalui penempelan permukaan. Proses ini memberikan beberapa keuntungan dibandingkan dengan metode pengencangan mekanis tradisional, seperti pengelasan atau paku, termasuk penampilan yang lebih baik, pengurangan berat, distribusi tegangan, dan kemampuan untuk menggabungkan bahan-bahan yang berbeda. Kelebihan *adhesive bonding* ini adalah perakitannya lebih sederhana, ringan dan biaya produksi lebih murah. Penelitian ini adalah salah satu pengembangan pengembangan dari metode sambungan perekat lem. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium seri 1100 dan baja karbon rendah dimana keduanya adalah logam yang sering kita jumpai di kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh perlakuan kekasaran pada permukaan dari setiap spesimen uji yang berbeda menggunakan amplas dengan tingkat kekasaran yang berbeda yaitu grit 80, grit 150 dan grit 400. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji tarik untuk mengetahui kekuatan maksimal kekuatan rekat pada masing-masing benda uji dengan standar uji ASTM D1002. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benda uji A dengan perlakuan kekasaran permukaan menggunakan grit 80 memiliki kekuatan tarik 0,2267, benda uji B dengan perlakuan kekasaran permukaan menggunakan grit 150 memiliki kekuatan tarik 0,168 dan benda uji dengan perlakuan kekasaran grit 400 memiliki kekuatan tarik 0,0315.

Kata kunci : *adhesive bonding*, uji tarik, kekasaran permukaan, baja, aluminium

ABSTRACT
ANALYSIS OF SURFACE ROUGHNESS ON THE STRENGTH
OF JOINTS BETWEEN STEEL AND ALUMINUM USING
ADHESIVE

Arranged by :

Febry Adviana

Nim. 3331170065

Adhesive bonding is a technique widely used in various industries to join materials together. It involves the use of an adhesive material, which is a substance capable of holding two or more surfaces together through surface sticking. This process provides several advantages over traditional mechanical fastening methods, such as welding or nailing, including improved appearance, weight reduction, stress distribution, and the ability to join dissimilar materials. The advantages of adhesive bonding are simpler assembly, light weight and lower production costs. This research is one of the developments of the glue adhesive connection method. The materials used in this research are 1100 series aluminum and low carbon steel where both are metals that we often encounter in everyday life. This study aims to analyze the effect of roughness treatment on the surface of each different test specimen using sandpaper with different roughness levels, namely 80 grit, 150 grit and 400 grit. The test conducted in this study was a tensile test to determine the maximum strength of the adhesive strength of each test specimen with ASTM D1002 test standards. The results showed that test specimen A with surface roughness treatment using 80 grit had a tensile strength of 0.2267, test specimen B with surface roughness treatment using 150 grit had a tensile strength of 0.168 and test specimen with 400 grit roughness treatment had a tensile strength of 0.0315.

Keywords : *adhesive bonding, tensile test, surface roughness, steel, aluminium.*

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>State Of The Art</i>	2
2.2 <i>Adhesive Bonding</i>	6
2.3 Jenis Jenis <i>Adhesive Bonding</i>	7
2.3.1 <i>Adhesive</i> Berdasarkan Bentuknya.....	7
2.3.2 <i>Adhesive</i> Berdasarkan Reaksi Kimianya.....	7
2.4 Karakteristik jenis <i>adhesive bonding</i>	7
2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Sambungan <i>Adhesive</i>	8
2.6 Lem <i>Epoxy</i>	10
2.6.1 Kelebihan Dan Kekurangan Lem <i>Epoxy</i>	11
2.7 Baja.....	12
2.7.1 Baja Karbon Rendah SS400.....	12
2.8 Sifat Mekanik Baja.	13
2.9 Kertas Ampelas (<i>sandpaper</i>).....	14

2.10 Alumunium (Serie 1100).....	15
2.10.1 Karakteristik Alumunium	16
2.10.2 Titik Luluh Alumunium (<i>yield point</i>).	17
2.10.3 Klasifikasi Alumunium	18
2.11 Uji Kekasaran (<i>Surface Roughness Testing</i>)	19
2.12 Uji Tarik	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	28
3.2 Identifikasi masalah	24
3.3 Alat Dan Bahan	24
3.4 Prosedur Penelitian	26
3.4.1 Metode Eksperimen	26
3.5 Metode Literatur	30
BAB IV HASIL PENGUJIAN	
4.1 Hasil Pengujian	29
4.1.1 Pengukuran Kekasaran Permukaan (<i>surface roughness</i>)	29
4.1.2 Uji Tarik (<i>tensile test</i>)	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41

DAFTAR GAMBAR

2.1 Karakteristik Jenis-jenis <i>Adhesive Bonding</i>	16
2.2 Lem <i>Epoxy Dextone</i>	18
2.3 Alumunium	21
2.4 <i>Surface Roughness Tester</i>	23
2.5 Uji Tarik	24
3.1 Metodologi Penelitian	26
3.2 Gerinda Potong	28
3.3 Ampelas.....	28
3.4 Dimensi Spesimen Alumunium	29
3.5 Dimensi Spesimen Baja	29
3.6 Lem <i>Epoxy Dextone</i>	30
3.7 Dimensi ASTM D1002.	31
3.8 Proses <i>surface roughness</i>	32
3.9 Lem <i>epoxy</i>	33
3.10 Perekatan.....	33
3.11 Diagram Alir Uji Tarik.	34
4.1 Hasil Uji Tarik Spesimen A.	37
4.2 Hasil Uji Tarik Spesimen B.	37
4.3 Hasil Uji Tarik Spesimen C.	38
4.4 Grafik Nilai Kekuatan Tarik.	40
4.5 Grafik Elongasi.	41
4.6 Grafik Modulus Elastisitas.....	41
4.7 Grafik Korelasi.....	42

DAFTAR TABEL

4.1 Nilai Hasil Pengukuran Kekasaran.	36
4.2 Data Hasil Uji tarik.	38
4.3 Keterangan Simbol.	39
4.4 Perhitungan Lanjutan Uji Tarik.	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi ilmu bahan bangunan bergerak dengan pesat, pelaksanaan pembangunan selalu berinovasi memperoleh sistem pelaksanaan dengan semurah mungkin dan secepat mungkin. Material kayu yang dulunya sering dipakai untuk rangka atap dan rangka plafon, sekarang sudah bergeser dengan pemakaian baja ringan. Selain biaya bahannya yang relatif lebih murah dibanding kayu, juga waktu pelaksanaannya juga lebih singkat sehingga pada akhirnya berpengaruh kepada ongkos pelaksanaannya (Sumaidi, 2015)

Ikatan perekat atau *adhesive bonding* digunakan untuk mengikat dua permukaan menjadi satu dan menghasilkan ikatan yang halus, metode ini melibatkan lem epoksi. Secara historis, lem menghasilkan ikatan yang relatif lemah, namun bahan-bahan yang berbasis seperti lem tidak mengubah bentuk dari bahan yang disambungkan (Walter, 2009).

Adhesive bonding ini sangat berguna untuk masyarakat untuk penyambungan suatu material karena proses penyambungannya sederhana dan harga dari proses ini lebih murah dibandingkan dengan menggunakan metode lain metode ini dapat mempermudah masyarakat dalam menyelesaikan beberapa kendala terkait masalah penyambungan material. Hanya saja masyarakat perlu diberikan arahan tentang proses dan kegunaan metode ini dan menggunakan lem dengan sesuai kebutuhan yang akan dilakukan.

Hasil ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh kekasaran permukaan terhadap kekuatan penyambungan menggunakan perekat/lem "*dextone steel-filled heavy duty epoxy adhesives*" dan perlakuan kekasaran terhadap spesimen yang akan diuji yaitu dengan melakukan metode amplas terhadap permukaan baja dan aluminium tersebut menggunakan variasi amplas yang berbeda yaitu amplas grit 80, grit 150 dan grit 400

Adhesive bonding menawarkan banyak keuntungan, termasuk distribusi beban yang merata, kemampuan pengikatan material yang berbeda, pengurangan deformasi, dan penampilan yang baik. Pemilihan metode sambungan tergantung pada kebutuhan dan persyaratan spesifik aplikasi, dan *adhesive bonding* dapat menjadi pilihan yang baik dalam banyak kasus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh perlakuan kekasaran pada permukaan material terhadap kekuatan sambungan *adhesive* baja dengan alumunium?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan kekasaran pada permukaan material terhadap kekuatan sambungan *adhesive* baja dengan alumunium.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi terarah, maka ruang lingkup pada penelitian terbatas pada :

1. Spesimen yang digunakan adalah paduan baja dan alumunium.
2. Jenis ampelas yang digunakan adalah ampelas grit 80, grit 150 dan grit 400
3. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik (*tensile test*) dan uji kekasaran permukaan (*surface roughness*).

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada pembaca untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi :

1. Untuk Mahasiswa
 - a. Sebagai syarat pemenuhan tugas akhir untuk meraih gelar sarajana
 - b. Mahasiswa dapat memahami metode *adhesive bonding*.
2. Untuk Masyarakat

Masyarakat diharapkan dapat menambah pengetahuan soal metode *adhesive bonding* karena metode ini sangat berguna bagi masyarakat karena memiliki proses yang sederhana dan biaya yang murah.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan penelitian ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi Tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi Tentang *Adhesive Bonding*, Klasifikasi *Adhesive Bonding*, Lem Epoxy. Kelebihan Dan Kekurangan Lem Epoxy, Uji Kekasaran, Uji Tarik, Baja Dan Alumunium.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi Tentang Diagram Alir Penelitian, Alat Dan Bahan, Prosedur Penelitian.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi Tentang Hasil Pengujian Yang Dilakukan Dan Analisa Dari Pengujian

BAB V KESIMPULAN

Berisi Tentang Kesimpulan Dari Hasil Pengujian Dan Saran Agar Untuk Peneliti Selanjutnya Lebih Baik

DAFTAR PUSTAKA

- Muhaimin, Zikril. *Pengaruh Kandungan Hybrid Partikel Caco3 Dan Karet Dalam Perekat Epoxy Terhadap Kekuatan Geser Sambungan Perekat Pada Baja*. Diss. Universitas Mataram, 2023.
- ACHMAD SYAIFUL AZIZ. (2016). *APLIKASI KLASIFIKASI JENIS BAJA BERDASARKAN KOMPOSISI KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FK-NNC (FUZZY K-NEAREST NEIGHBORIN EVERY CLASS)*. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- ASTM International. (2018). *ASTM D 1002 Lap Shear Strength of Adhesively Bonded Metal Specimens*. 1–2.
- Brockmann Walter. (2009). *Adhesive Bonding*.
- cui. (2020). *pengaruh tingkat kekasaran kertas ampelas terhadap kekuatan tarik adhesive pada sambungan SLJ material aluminium*. Politeknik Semarang.
- Fuadi, R. N. U. R. (2020). *STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN TERHADAP KEKUATAN GESER, STRUKTUR MAKRO DAN MIKRO PADA SAMBUNGAN LOGAM ALUMINIUM DENGAN ADHESIVE BONDING RAIS NUR FUADI, Ir. M. Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D.*
- Nastiti, F., Banjir, B., Zakaria, R., & Manalu, M. (2017). *Mengenal Uji Tarik dan Sifat-sifat Mekanik Logam*. 1–6.
- Ronald, M. H. (2010). *STUDI PENGARUH DEFORMASI SEARAH PROSES CANAI HANGAT TERHADAP MORFOLOGI BUTIR FERIT DAN KETAHANAN KOROSI PADA BAJA KARBON SS400*. Universitas Indonesia.
- Silva. (2017). An updated review of adhesively bonded joints in composite materials. *Https://Www.Sciencedirect.Com/*, 72, 30–42.
- Sumaidi. (2015). *Perilaku Sambungan Geser Dengan Lem Pada Elemen Tarik Baja Ringan*.

- ACHMAD SYAIFUL AZIZ. (2016). *APLIKASI KLASIFIKASI JENIS BAJA BERDASARKAN KOMPOSISI KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FK-NNC (FUZZY K-NEAREST NEIGHBORIN EVERY CLASS)*. Universitas Muhamadiyah Gresik.
- ASTM International. (2018). *ASTM D 1002 Lap Shear Strength of Adhesively Bonded Metal Specimens*. 1–2.
- Brockmann Walter. (2009). *Adhesive Bonding*.
- cui. (2020). *pengaruh tingkat kekasaran kertas ampelas terhadap kekuatan tarik adhesive pada sambungan SLJ material aluminium*. Politeknik Semarang.
- Fuadi, R. N. U. R. (2020). *STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN TERHADAP KEKUATAN GESER, STRUKTUR MAKRO DAN MIKRO PADA SAMBUNGAN LOGAM ALUMINIUM DENGAN ADHESIVE BONDING* RAIS NUR FUADI, Ir. M. Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D.
- Nastiti, F., Banjir, B., Zakaria, R., & Manalu, M. (2017). *Mengenal Uji Tarik dan Sifat-sifat Mekanik Logam*. 1–6.
- Ronald, M. H. (2010). *STUDI PENGARUH DEFORMASI SEARAH PROSES CANAI HANGAT TERHADAP MORFOLOGI BUTIR FERIT DAN KETAHANAN KOROSI PADA BAJA KARBON SS400*. Universitas Indonesia.
- Silva. (2017). An updated review of adhesively bonded joints in composite materials. *Https://Www.Sciencedirect.Com/*, 72, 30–42.
- Sumaidi. (2015). *Perilaku Sambungan Geser Dengan Lem Pada Elemen Tarik Baja Ringan*.
- ACHMAD SYAIFUL AZIZ. (2016). *APLIKASI KLASIFIKASI JENIS BAJA BERDASARKAN KOMPOSISI KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FK-NNC (FUZZY K-NEAREST NEIGHBORIN EVERY CLASS)*. Universitas Muhamadiyah Gresik.

- ASTM International. (2018). *ASTM D 1002 Lap Shear Strength of Adhesively Bonded Metal Specimens*. 1–2.
- Brockmann Walter. (2009). *Adhesive Bonding*.
- cui. (2020). *pengaruh tingkat kekasaran kertas ampelas terhadap kekuatan tarik adhesive pada sambungan SLJ material aluminium*. Politeknik Semarang.
- Fuadi, R. N. U. R. (2020). *STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN TERHADAP KEKUATAN GESER, STRUKTUR MAKRO DAN MIKRO PADA SAMBUNGAN LOGAM ALUMINIUM DENGAN ADHESIVE BONDING RAIS NUR FUADI, Ir. M. Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D.*
- Hastuti. (2017). *Variasi fraksi volume adhesive dan ketebalan adhesive sambungan SLJ aluminium*.
- Heryanda. (2013). *Pengaruh Kekasaran Permukaan Terhadap Kekuatan Geser Sambungan Antara AA 5052 dan C10100 Menggunakan Free Vacuum Diffusion Bonding* [Universitas Andalas].
<http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/16116>
- Nastiti, F., Banjir, B., Zakaria, R., & Manalu, M. (2017). *Mengenal Uji Tarik dan Sifat-sifat Mekanik Logam*. 1–6.
- Ronald, M. H. (2010). *STUDI PENGARUH DEFORMASI SEARAH PROSES CANAI HANGAT TERHADAP MORFOLOGI BUTIR FERIT DAN KETAHANAN KOROSI PADA BAJA KARBON SS400*. Universitas Indonesia.
- Silva. (2017). An updated review of adhesively bonded joints in composite materials. *Https://Www.Sciencedirect.Com/*, 72, 30–42.
- Sumaidi. (2015). *Perilaku Sambungan Geser Dengan Lem Pada Elemen Tarik Baja Ringan*
- Hidayat, Wahyu. "Klasifikasi dan Sifat Material Teknik Serta Pengujian Material." (2019).

- Muflikhun, Muhammad Akhsin. *Pengujian Surface Roughness (Kekasaran Permukaan) pada Material dengan Perlakuan Permukaan yang Berbeda*. UGM PRESS, 2023.
- Tim Asisten Pengujian Merusak. 2022. *Buku panduan praktikum*. Cilegon : Fakultas Teknik Untiraa.
- Ebnesajjad, Sina, and Cyrus Ebnesajjad. *Surface treatment of materials for adhesive bonding*. William Andrew, 2013.
- Comyn, John. "Surface treatment and analysis for adhesive bonding." *International Journal of Adhesion and Adhesives* 10.3 (1990): 161-165.
- Nascimento, M. P., et al. "Effects of surface treatments on the fatigue strength of AISI 4340 aeronautical steel." *International Journal of Fatigue* 23.7 (2001): 607-618.
- Adams, Robert D., ed. *Adhesive bonding: science, technology and applications*. Woodhead Publishing, 2021.
- IKBAL AR, MUHAMMAD SAFARUDDIN. *ANALISIS TEGANGAN GESER BATUAN AKIBAT PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN BERDASARKAN PENGUJIAN LABORATORIUM DAN PEMODELAN NUMERIK*. Diss. Universitas Hasanuddin, 2021.
- PRATAMA, AFRIANGGA. "Pengaruh kekasaran permukaan terhadap kekuatan tarik baja AISI 4140." *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 1.2 (2016).
- Heryanda, J., D. Gasni Affi, and Zulkifli Amin. "Pengaruh Kekasaran Permukaan terhadap kekuatan Geser Sambungan antara AA5052 dan Cu Murni Komersil menggunakan Free Vacuum Diffusion Bonding." *Proceeding of Annual Indonesia Seminar In Mechanical Engineering*. 2013.
- Nugraha, I. Wayan Windra, I. Made Astika, and I. Dewa Gede Ary Subagia. "Pengujian tarik dan kekerasan permukaan komposit anyaman serat jute menggunakan variasi viskositas matrik resin epoksi." *Jurnal Teknik Mesin Indonesia* 16.2 (2021): 38-44.

- RENGGAJATI, SETIAWAN. "Skripsi Pengaruh Surfaces Roughness Terhadap Kekuatan Tarik Geser Adhesive Bonding Material Aluminium-Komposit Coco Fiber." (2021).
- Adamson, A., & Gast, A. (1997). Arthur W. Adamson, Alice P. Gast - Physical chemistry of surfaces-Wiley (1997).pdf
- Ejaz, Hassan, et al. "Effect of various surface treatments on lap shear strength of aluminum adhesive joints." *2022 19th International Bhurban Conference on Applied Sciences and Technology (IBCAST)*. IEEE, 2022.
- de Jesús Villalobos-Luna, José, et al. "Shear modulus loss as damage indicator of structural integrity in bonded joints." *Ingenierías* 25.92 (2022): 15-27.
- Croll, S. G. "Surface roughness profile and its effect on coating adhesion and corrosion protection: A review." *Progress in Organic Coatings* 148 (2020): 105847.
- Wang, Junchao, et al. "Influence of surface roughness on contact angle hysteresis and spreading work." *Colloid and Polymer Science* 298 (2020): 1107-1112.
- Al Hourri, Ausamah, et al. "Tensile testing of soils: History, equipment and methodologies." *Civil Engineering Journal* 6.3 (2020): 591-601.
- Kostic, Sonja, et al. "Uncertainty in the determination of elastic modulus by tensile testing." *Engineering Science and Technology, an International Journal* 25 (2022): 100998.
- Roflin, Eddy, and Ferani Eva Zulvia. *Kupas tuntas analisis korelasi*. Penerbit NEM, 2021.
- Nasreen, Adeela, Khubab Shaker, and Yasir Nawab. "Effect of surface treatments on metal-composite adhesive bonding for high-performance structures: an overview." *Composite Interfaces* 28.12 (2021): 1221-1256.
- Layec, Justine, et al. "Development of new surface treatments for the adhesive bonding of aluminum surfaces." *International Journal of Adhesion and Adhesives* 117 (2022): 103006.

- Guo, Lei, et al. "Effects of surface treatment and adhesive thickness on the shear strength of precision bonded joints." *Polymer Testing* 94 (2021): 107063.
- Rudawska, Anna. "Mechanical properties of selected epoxy adhesive and adhesive joints of steel sheets." *Applied Mechanics* 2.1 (2021): 108-126.
- Van Dam, J. P. B., et al. "Effect of surface roughness and chemistry on the adhesion and durability of a steel-epoxy adhesive interface." *International Journal of Adhesion and Adhesives* 96 (2020): 102450.
- Houjou, K., et al. "Effect of test temperature on the shear and fatigue strengths of epoxy adhesive joints." *The Journal of Adhesion* 98.16 (2022): 2599-2617.