

**PENGARUH ALKALISASI HYBRID COMPOSITE BULU ITIK ALABIO (*Anas Plathycus Borneo*) dan SERAT PURUN TIKUS (*Eleocharis Duicis*) BERMATRIX POLYESTER TERHADAP UJI KEAUSAN dan KEKERASAN**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Serjana S-1**



**Oleh:**

**DADANG ALING SETIAWAN**

**2010816110006**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**BANJARBARU**

**2023**

i

**LEMBAR PENGESAHAN  
SEMINAR PROPOSAL PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**

**PENGARUH ALKALISASI HYBRID COMPOSITE BULU ITIK ALABIO  
(*Anas Plathycus Borneo*) dan SERAT PURUN TIKUS (*Eleocharis Duicis*)  
BERMATRIX POLYESTER TERHADAP UJI KEAUSAN DAN KEKERASAN**

Oleh

**Dadang Aling Setiawan (2010816110006)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 10 Januari 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Andy Nugraha, S.T., M.T.  
NIP 198906282022031008

**Anggota 1** : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng  
NIP 19680607201605108001

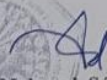
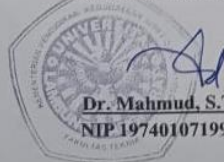
**Anggota 2** : Ma'ruf, S.T., M.T  
NIP 197601282008121002

**Pembimbing  
Utama** : Akhmad Syarief, S.T., M.T.  
NIP 197105231999031004



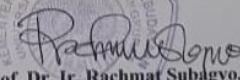

Banjarbaru, Januari 2024  
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM,**

**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP 197401071998021001

**Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Mesin,**

**Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T, M.T, IPM, ACPE.**  
NIP 197608052008121001

**IDENTITAS**

JUDUL PROPOSAL :

**PENGARUH ALKALISASI *HYBRID COMPOSITE* BULU ITIK (*ANAS PLATYHCUS BORNEO*) dan SERAT PURUN TIKUS (*ELEOCHARIS DULCIS*) BERMATRIX *POLYESTER* TERHADAP UJI KEAUSAN DAN KEKERASAN**

Nama Mahasiswa/i : Dadang Aling Setiawan

NIM : 2010816110006

**KOMITE PEMBIMBING**

Pembimbing : Akhmad Syarief, S.T., M.T.

**KOMITE PENGUJI**

Dosen Penguji I : Andy Nugraha, S.T., M. T.

Dosen Penguji II : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng

Dosen Penguji III : Maruf, S.T.,M. T

Seminar Proposal : 31 Oktober 2023

Seminar Hasil : 12 Desember 2023

Sidang Akhir : 10 Januari 2024

Tempat : Ruang Sidang PSTM




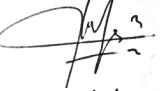



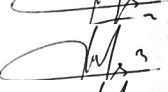


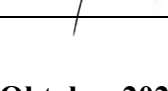
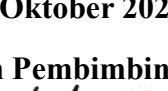
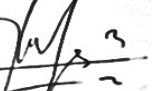
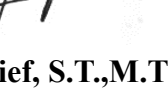
SK Penguji :

## LEMBAR KONSULTASI

Nama Mahasiswa :DADANG ALING SETIAWAN


NIM :2010816110006

Judul Skripsi :Pengaruh Alkalisasi Hybrid Composite Bulu Itik (*Anas Plathcus Borneo*) dan Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatrix Polyester Terhadap Uji Keausan dan Kekerasan

| No. | Tanggal | Materi Konsultasi                            | TTD   |
|-----|---------|--|---|
| 1   |         | Bab I  |    |
| 2   |         | Bab II                                       |    |
| 3   |         | Bab III                                      |    |
| 4   |         | Perbaiki Daftar Pustaka                      |   |
| 5   |         | ACC Bab I,II dan III + lanjut daftar seminar |  |
| 6   |         | Perbaiki tabel bab 4                         |  |
| 7   |         | Tambahnkan pembahasan                        |  |
| 8   |         | Gambar di perjelas                           |  |
| 9   |         | Di cek Kembali perhitungan                   |  |
| 10  |         | Diperinkas untuk pembahasan                  |  |
| 11  |         | Perbaiki grafik pembahasan                   |  |
| 12  |         | Tambahkan pembahasan anova                   |  |
| 13  |         | Perbaiki kesimpulan                          |  |
| 14  |         | Acc daftar seminar                           |  |

Banjarbaru, Oktober 2023

Dosen Pembimbing



Ahmad Syarief, S.T.,M.T

NIP. 197105231999031004

## **ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Oktober 2023

Mahasiswa

Dadang Aling Setiawan  
NIM. 2010816110006

## **RIWAYAT HIDUP**

Dadang Aling Setiawan lahir di Muara Laung 1, Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah, Putra pertama dari ayah Dedy Junaidi dan ibu Seni Wati. Bersekolah di SDN 2 Laung Tuhup (2008-2014), kemudian di MTSN 2 Murung (2014-2017), dilanjutkan di SMAN 1 Laung Tuhup (2017-2020). Berkuliah di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan pada tahun 2020.

Banjarbaru, Oktober 2023

Mahasiswa

Dadang Aling Setiawan

NIM. 2010816110006

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Alkalisasi *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) dan Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks *Polyester* Terhadap Uji Keausan dan Kekerasan.”

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak terlepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si, selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan II Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Akhmad Syarief, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru,                      Oktober 2023  
Mahasiswa

Dadang Aling Setiawan  
NIM. 2010816110006

## RINGKASAN

Dadang Aling Setiawan, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Oktober 2023. Pengaruh Alkalisasi Hybrid Composite Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) – Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks Polyester Terhadap Uji Keausan dan Kekerasan ; Komisi Pembimbing : Akhmad Syarief, S.T., M.T. Ketua : Andy Nugraha, S.T., M.T. Anggota I : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng. Anggota II : Ma'ruf, S.T., M. T.

Komposit adalah sebuah material gabungan antara sebuah matriks dan beberapa penguat dengan sifat berbeda satu dengan yang lain. Alkalisasi umumnya di pahami sebagai proses kimia yang membantu menghilangkan kandungan serat dengan proses perendaman dengan menggunakan NaOH. Tujuan utama dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh alkalisasi terhadap nilai keausan, kekerasan, dan void pada komposit. Pengujian keausan menggunakan standar ASTM G99-04 dan standar ASTM D-785. Hasil penelitian diperoleh nilai keausan tertinggi 0,00053 mm<sup>3</sup>/kg dengan alkalisasi 10 menit dan nilai keausan terendah 0,00022 mm<sup>3</sup>/kg dengan alkalisasi 60 menit. Sedangkan nilai kekerasan tertinggi diperoleh 82,72 HRB dengan alkalisasi 60 menit dan nilai kekerasan terendah 74,67 HRB dengan alkalisasi 10 menit. Dan nilai void tertinggi berada pada waktu alkalisasi 10 menit dan nilai void terendah dengan waktu 60 menit. Nilai tersebut di pengaruhi semakin lama waktu alkalisasi maka nilai keausan semakin rendah, nilai kekerasan semakin tinggi dan nilai void menurun. Ini menunjukkan alkalisasi mempengaruhi nilai dari keausan, kekerasan dan void.

Kata Kunci : ASTM, Alkalisasi, Keausan, Kekerasan, Void



## SUMMARY

Dadang Aling Setiawan, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, October 2023. Effect of Alkalization of Hybrid Composite Duck Feather (*Anas Plathycus Borneo*) - Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Fiber with Polyester Matrix on Wear and Hardness Test; Supervisory Commission: Akhmad Syarief, S.T., M.T. Chairman: Andy Nugraha, S.T., M.T. Member I: Rudi Siswanto, S.T., M.Eng. Member II: Ma'ruf, S.T., M. T.

Composite is a combined material between a matrix and several reinforcements with different properties. Alkalization is generally understood as a chemical process that helps remove fiber content by the soaking process using NaOH. The main objective of this research is to determine the effect of alkalization on wear, hardness, and void values in composites. Wear testing using ASTM G99-04 standard and ASTM D-785 standard. The results obtained the highest wear value of 0.00053 mm<sup>3</sup>/kg with alkalization 10 minutes and the lowest wear value of 0.00022 mm<sup>3</sup>/kg with alkalization 60 minutes. While the highest hardness value was obtained 82.72 HRB with 60 minutes alkalization and the lowest hardness value was 74.67 HRB with 10 minutes alkalization. And the highest void value is at 10 minutes alkalization time and the lowest void value with 60 minutes. These values are influenced by the longer the alkalization time, the lower the wear value, the higher the hardness value and the lower the void value. This shows alkalization affects the value of wear, hardness and voids.

Keywords: ASTM, Alkalization, Wear, Hardness, Void

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi berjudul “*Pengaruh Alkalisasi Hybrid Composite Bulu Itik Alabio (Anas Plathycus Borneo) - Serat Purun Tikus (Eleocharis Dulcis) Bermatrix Polyester terhadap Uji Keausan dan Kekerasan*” ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Selama pelaksanaan dan penulisan Proposal Skripsi ini, tentunya tak lepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM., ACPE selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Lambung Mangkurat.
2. Akhmad Syarief, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pembelajaran.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin ULM yang telah memberikan pengajaran ilmu sebagai penunjang dalam penulisan laporan ini.
3. Orang tua tunggal saya yaitu Ibu Heppy Kartini dan keluarga yang telah memberikan banyak doa, dukungan dan semangat.
4. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin ULM angkatan 2020,2021 dan2022 yang telah memberikan bantuan secara materi atau spiritual.
5. Pihak lainnya yang ikut serta membantu dalam penyusunan Skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan secara satu persatu.

Penulis menyadari kemungkinan masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, saran & kritik yang sifatnya membangun akan selalu penulis terima dengan tangan terbuka. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, Oktober 2023

Penulis,

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....   | i    |
| SEMINAR PROPOSAL PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN .....            | i    |
| IDENTITAS.....  | ii   |
| KOMITE PEMBIMBING .....   | ii   |
| KOMITE PENGUJI .....  | ii   |
| LEMBAR KONSULTASI .....   | iii  |
| ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI .....                           | iv   |
| RIWAYAT HIDUP.....  | v    |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....  | vi   |
| RINGKASAN .....   | vii  |
| SUMMARY .....   | viii |
| KATA PENGANTAR .....  | ix   |
| BAB I .....   | 1    |
| PENDAHULUAN.....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....  | 3    |
| 1.3 Tujuan .....  | 3    |
| 1.4 Manfaat.....  | 3    |
| 1.5 Batasan masalah.....  | 4    |
| BAB II.....   | 5    |
| TINJAUAN PUSTAKA .....  | 5    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                  | 5    |
| 2.2 Komposit.....   | 6    |
| 2.2.1 Penyusun Komposit .....                                   | 8    |
| 2.2.2 Klasifikasi Komposit.....                                 | 9    |
| 2.2.3 Faktor – faktor yang mempengaruhi kekuatan komposit ..... | 10   |
| 2.2.4 Komposit Fiber.....                                       | 11   |
| 2.3 Metode Pembuatan Komposit.....                              | 12   |
| 2.3.1 Proses Cetakan Terbuka ( <i>open-Mold Proses</i> ) .....  | 12   |
| 2.3.2 Proses Cetakan Tertutup ( <i>Closed Mould</i> ).....      | 16   |
| 2.4 Itik Alabio.....  | 16   |
| 2.5 Purun Tikus .....   | 18   |
| 2.6 Resin.....  | 20   |
| 2.7 Alkalisasi .....  | 22   |
| 2.8 Perhitungan Void dan Fraksi Volum.....                      | 26   |

|  |    |
|--|----|
| 2.8.1 Void.....  | 26 |
| 2.8.2 Fraksi Volum.....                                      | 29 |
| 2.9 Pengujian Komposit.....                                  | 32 |
| 2.9.1 Pengujian Ketahanan Aus Komposit.....                  | 32 |
| 2.9.2 Pengujian Kekerasan.....                               | 33 |
| 2.9.3 Sifat -Sifat Penting Material.....                     | 35 |
| BAB III.....   | 37 |
| METODE PENELITIAN.....                                       | 37 |
| 3.1 Metode Penelitian Uji Keausan.....                       | 37 |
| 3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....                       | 37 |
| 3.1.2 Prosedur Pengerjaan.....                               | 38 |
| 3.2 Metode Penelitian Uji Kekerasan.....                     | 42 |
| 3.2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....                       | 42 |
| 3.2.2 Proses Pembuatan Cetakan.....                          | 43 |
| 3.2.3 Prosedur Pembuatan Spesimen Uji Kekerasan.....         | 43 |
| 3.2.4 Pengujian Kekerasan.....                               | 45 |
| 3.3 Variabel Penelitian.....                                 | 46 |
| 3.4 Komposisi Komposit.....                                  | 47 |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian.....                             | 51 |
| 3.5 Alur Penelitian.....                                     | 52 |
| BAB IV.....  | 53 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....                                    | 53 |
| 4.1 Hasil Penelitian Uji Keausan.....                        | 53 |
| 4.1.1 Data Hasil Uji Keausan.....                            | 53 |
| 4.1.2 Perhitungan Nilai Keausan.....                         | 54 |
| 4.1.3 Hasil Pengujian Void Uji Keausan.....                  | 60 |
| 4.1.4 Perhitungan Nilai Presentase Void.....                 | 60 |
| 4.2 Grafik Hasil Penelitian.....                             | 63 |
| 4.2.1 Grafik Hubungan Nilai Alkalisasi Terhadap Keausan..... | 63 |
| 4.2.2 Grafik Hubungan Nilai Alkalisasi Terhadap Void.....    | 63 |
| 4.3 Hasil Penelitian Uji Kekerasan.....                      | 64 |
| 4.3.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan.....                    | 64 |
| 4.3.2 Data Hasil Pengujian Void Uji Kekerasan.....           | 67 |
| 4.3.3 Perhitungan Nilai Presentase Void.....                 | 67 |
| 4.4 Grafik Hasil Penelitian.....                             | 69 |
| 4.4.1 Grafik Hubungan Alkalisasi Terhadap Kekerasan.....     | 69 |
| 4.4.2 Grafik Hubungan Alkalisasi Terhadap Void.....          | 70 |

|  |    |
|--|----|
| 4.5 Pembahasan.....  | 70 |
| 4.5.1 Pembahasan Uji Keausan .....                           | 70 |
| 4.5.2 Pembahasan Uji Kekerasan .....                         | 73 |
| 4.5.3 Pembahasan Uji Anova.....                              | 73 |
| 4.5.4 Pegasus Alkalisasi Terhadap Void Pada Uji Keausan..... | 77 |
| 4.5.5 Pengaruh Alkalisasi Terhadap Void Uji Kekerasan .....  | 78 |
| BAB V .....  | 80 |
| KESIMPULAN DAN SARAN .....                                   | 80 |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 80 |
| 5.2 Saran.....   | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA.....  | 81 |
| LAMPIRAN.....  | 83 |
| Dokumentasi Penelitian .....                                 | 83 |

## DAFTAR GAMBAR

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Gambar 2.2  | Klasifikasi Komposit Berdasarkan Matriks ..... | 10  |
| Gambar 2.3  | Jenis cetakan terbuka .....                    | 13  |
| Gambar 2.4  | Prosedur Pembuatan Komposit.....               | 14  |
| Gambar 2.5  | Metode Spray Up .....                          | 15  |
| Gambar 2.6  | Prosedur Pembuatan Cetakan .....               | 15  |
| Gambar 2.7  | Itik Alabio .....                              | 18  |
| Gambar 2.8  | Purun Tikus .....                              | 19  |
| Gambar 2.9  | Resin .....                                    | 21  |
| Gambar 2.10 | Bagian – bagian Penyusun Serat Alam .....      | 22  |
| Gambar 2.11 | Lignin Pada Serat Alam .....                   | 23  |
| Gambar 2.12 | Aplikasi Response Surface Method (RSM) .....   | 31  |
| Gambar 3.1  | Dimensi Spesimen Uji Keausan .....             | 38  |
| Gambar 3.2  | Serat Purun Tikus .....                        | 13  |
| Gambar 3.3  | Alat Uji Keausan.....                          | 141 |
| Gambar 3.4  | Alat Uji Void .....                            | 15  |
| Gambar 3.5  | Cetakan Kaca .....                             | 15  |
| Gambar 3.6  | Dimensi Spesimen Uji Kekerasan .....           | 18  |
| Gambar 3.7  | Alat Uji Kekerasan.....                        | 19  |
| Gambar 4.1  | Grafik Nilai Keausan .....                     | 21  |
| Gambar 4.2  | Grafik Nilai Void Uji Keausan.....             | 22  |
| Gambar 4.3  | Grafik Nilai Kekerasan .....                   | 23  |
| Gambar 4.4  | Grafik Nilai Void Uji Kekerasan.....           | 31  |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Table 4.1 Hasil Uji Keausan .....                              | 54 |
| Table 4.2 Hasil Perhitungan Pengujian Keausan .....            | 59 |
| Table 4.3 Hasil Pengujian Void.....                            | 60 |
| Table 4.4 Hasil Perhitungan Presentase Void.....               | 62 |
| Table 4.5 Hasil Uji Kekerasan hybrid composite .....           | 65 |
| Table 4.6 Hasil Uji Void Kekerasan.....                        | 67 |
| Table 4.7 Hasil Perhitungan Presentase Void Uji Kekerasan..... | 69 |