

LAPORAN SKRIPSI
KARAKTERISASI GEOTEKNIK MUDROCK BERDASARKAN UJI SIFAT
FISIK, DURABILITAS, DAN KUAT GESER DI KABUPATEN BANJAR,
KALIMANTAN SELATAN



Usulan Penelitian

*Diajukan untuk memenuhi persyaratan melakukan penelitian dalam
Rangka Penyusunan Skripsi Program Sarjana Strata-1 Teknik Pertambangan*

Oleh :
Faisal Adnan Hidayat
2110813210018

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2025

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**KARAKTERISASI GEOTEKNIK MUDROCK BERDASARKAN UJI SIFAT FISIK,
DURABILITAS, DAN KUAT GESER DI KABUPATEN BANJAR, KALIMANTAN
SELATAN**

Oleh:

Faisal Adnan Hidayat
NIM. 2110813210018

Banjarbaru, 27 Julii 2026

Pembimbing Utama



Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
NIP. 198006162006041005

Pembimbing Pendamping



Ir. Eko Santoso, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198504192014041001

Mengetahui :

Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198008032006041001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
KARAKTERISASI GEOTEKNIK MUDROCK BERDASARKAN UJI SIFAT FISIK,
DURABILITAS, DAN KUAT GESER DI KABUPATEN BANJAR, KALIMANTAN
SELATAN

Oleh :

Falsal Adnan Hidayat (2110813210018)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 27 Juli 2026 dan dinyatakan
LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. mont. Ir. Hafidz Noor Fikri, S.T., M.T.
NIP. 198704172015041003

Anggota 1 : Dr. Sari Melati, S.T., M.T.
NIP. 198710182018032001

Anggota 2 : Pilayati, S.T., M.T.
NIP. 199101012024062001

Pembimbing : Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
Utama NIP. 198006162006041005

Pembimbing : Ir. Eko Santoso, S.T., M.T., IPM.
Pendamping NIP. 198504192014041001



Banjarbaru,

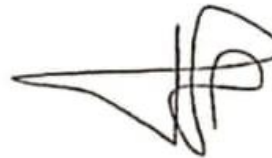
Diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahimud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Pertambangan,



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 19800803 200604 1 001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa:

Nama Mahasiswa : Faisal Adnan Hidayat
NIM : 2110813210018
Program Studi : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
Judul Skripsi : Karakterisasi Geoteknik Mudrock Berdasarkan Uji Sifat Fisik, Durabilitas, dan Kuat Geser di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan
Pembimbing : 1. Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
2. Ir. Eko Santoso, S.T., M.T., IPM.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain. Kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah.

Banjarbaru, 27 Juli 2026
Yang Menyatakan,



Faisal Adnan Hidayat
2110813210018

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan ucapan terima kasih, dengan telah selesainya skripsi ini, penulis mempersembahkan:

1. Kepada Allah SWT, atas izin dan rahmat karunia-nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sampai akhir.
2. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan secara mental dan material. Terima kasih atas semua kasih sayang yang diberikan. Semangat yang diberikan dari awal kuliah sampai pada titik penyelesaian skripsi ini. Tanpa perjuangan kedua orang tua yang sangat hebat, penulis tidak akan sampai ditahap ini.
3. Kepada dosen pembimbing skripsi, yang telah berkenan memberikan ilmu, waktu, dan kesabaran untuk membimbing penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Kepada teman sepenelitian yang bersama-sama melakukan penelitian ini Ahmad Ridhani sehigga penulis tetap bersemangat sampai skripsi ini selesai.
5. Kepada teman seperjuangan skripsi yaitu Andi Afdal G. R., Muh. Irgi Fahrezi, Leonel Havenu S.
6. Segenap engineer PT PBB dan CV CPP yang telah berkenan memberikan sampel pengujian pada penelitian ini.
7. Kepada teknisi laboratorium teknologi mineral dan batubara yang telah membimbing penulis ketika di lapangan maupun di laboratorium.
8. Teman-teman teknik pertambangan angkatan 2021 dengan apresiasi dan semangat yang diberikan selama penulis dari awal perkuliahan sampai diselesaikannya skripsi ini. Terima kasih atas sengala perjuangannya, suka dan duka selama perkuliahan berlangsung.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu, yang telah memberikan doa, bantuan dan motivasi sehigga terselesaikannya skripsi ini.

ABSTRAK

Mudrock merupakan batuan sedimen berbutir halus yang memiliki perilaku geoteknik kompleks karena berada pada transisi antara batuan dan tanah. Karakteristiknya sangat dipengaruhi oleh sifat fisik, durabilitas, dan kuat geser sehingga perlu dilakukan karakterisasi sebagai dasar evaluasi geoteknik. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik geoteknik mudrock berdasarkan parameter sifat fisik, menentukan tingkat durabilitas menggunakan *Slake Durability Test*, menentukan karakteristik kuat geser melalui *Direct Shear Test*, serta menganalisis hubungan antarparameter sifat fisik terhadap karakteristik geoteknik mudrock. Sampel penelitian berasal dari Formasi Warukin di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan dan diuji di Laboratorium Teknologi Mineral dan Batubara, Universitas Lambung Mangkurat.

Pengujian sifat fisik meliputi *natural density*, *dry density*, *saturated density*, *true specific gravity*, *apparent specific gravity*, *natural water content*, *saturated water content*, *degree of saturation*, porositas, dan *void ratio*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mudrock memiliki karakteristik berbutir sangat halus dengan kepadatan sedang hingga tinggi, tingkat kejenuhan rendah hingga sedang, serta porositas dan *void ratio* yang relatif besar sehingga berpotensi mengalami degradasi akibat interaksi dengan air. Hasil *Slake Durability Test* menunjukkan nilai indeks durabilitas (Id_2) sebesar 56,10% yang mengindikasikan ketahanan rendah hingga menengah terhadap proses *slaking*.

Hasil *Direct Shear Test* menunjukkan parameter kuat geser pada kondisi *peak* berupa kohesi sebesar 290,86 kPa dan sudut geser dalam sebesar $52,72^\circ$, sedangkan pada kondisi *residual* diperoleh kohesi sebesar 146,90 kPa dan sudut geser dalam sebesar $40,62^\circ$. Hubungan antara tegangan normal dan tegangan geser menunjukkan korelasi yang kuat, sedangkan hubungan antarparameter sifat fisik memperlihatkan korelasi sangat kuat antara porositas dan *void ratio*, serta hubungan negatif antara porositas dan *true specific gravity*. Berdasarkan karakteristik sifat fisik, durabilitas, dan kuat geser yang diperoleh, mudrock Formasi Warukin pada lokasi penelitian dikategorikan sebagai batuan lemah dengan tingkat durabilitas menengah sehingga informasi ini dapat digunakan sebagai data awal dalam evaluasi geoteknik pada material sejenis.

Kata kunci: *Mudrock*, Karakterisasi Geoteknik, Sifat Fisik, *Slake Durability Test*, *Direct Shear Test*, Formasi Warukin.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-nyalah penulis mampu menyelesaikan penyusunan proposal skripsi ini. Penyusunan proposal ini merupakan syarat pemenuhan sistem kredit semester (SKS) pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan kali ini, perkenalkan penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T. Selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Romla Noor Hakim, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Bapak Ir. Eko Santoso, S. T., M. T., IPM. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Seluruh Dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal tugas akhir ini.

Besar harapan penulis adanya ketersediaan sedikit ruang untuk pelaksanaan penelitian tugas akhir ini. Penulis memohon maaf terhadap segala kekurangan yang terdapat dalam penyusunan proposal ini. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Banjarbaru, Juni 2026

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
BAB II TINJAUAN UMUM.....	II-1
2.1. Lokasi Sampling Batuan	II-1
2.2. Formasi Batuan	II-2
2.3. Proses Pengambilan Sampel Batuan	II-3
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	III-1
3.1. Review Penelitian sebelumnya	III-1
3.1.1. Definisi <i>Mudrock</i> dan Karakteristiknya	III-1
3.1.2. Klasifikasi <i>Mudrock</i>	III-1
3.1.3. Perilaku pada <i>Mudrock</i>	III-2
3.1.4. <i>Slaking</i> , <i>Swelling</i> , dan Degradasi Kekuatan.....	III-3
3.1.5. Sifat Fisik <i>Mudrock</i>	III-4
3.1.6. Ukuran Butir <i>Mudrock</i>	III-5
3.1.7. Durabilitas <i>Mudrock</i>	III-6
3.1.8. Kekuatan Batuan Berdasarkan <i>Point Load Test</i>	III-7

3.1.9.	Kuat Geser <i>Mudrock</i>	III-7
3.1.10.	Hubungan Sifat Fisik, Durabilitas, dan Kekuatan <i>Mudrock</i>	III-8
3.2.	Uji Laboratorium	III-9
3.2.1.	Uji Sifat Fisik.....	III-9
3.2.2.	<i>Direct Shear Test</i>	III-13
3.2.3.	Slake durability test.....	III-14
BAB IV METODE PENELITIAN.....		IV-1
4.1.	Jenis Penelitian	IV-1
4.2.	Lokasi Penelitian	IV-1
4.3.	Alat dan Bahan	IV-1
4.3.1.	Uji Sifat Fisik.....	IV-1
4.3.2.	<i>Direct Shear Test</i>	IV-2
4.3.3.	<i>Slake Durability Test</i>	IV-3
4.4.	Prosedur Pengujian	IV-3
4.4.1.	Prosedur Pengujian Sifat Fisik	IV-3
4.4.2.	Prosedur Pengujian <i>Direct Shear Test</i>	IV-4
4.4.3.	Prosedur Pengujian <i>Slake Durability Test</i>	IV-5
4.5.	Analisis Data.....	IV-5
4.6.	Diagram Alir Penelitian Skripsi.....	IV-6
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		V-1
5.1.	Uji Laboratorium	V-1
5.1.1.	Deskripsi Sampel Batuan.....	V-1
5.1.2.	Preparasi Sampel	V-2
5.1.3.	Uji Sifat Fisik.....	V-4
5.1.4.	<i>Direct Shear Test</i>	V-4
5.1.5.	<i>Slake Durability Test</i>	V-5
5.2.	Diskusi dan Pembahasan	V-6
5.2.1.	Karakterisasi Parameter Sifat Fisik	V-6
5.2.2.	Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser	V-9
5.2.3.	Klasifikasi Nilai <i>Slake Durability Test</i>	V-10
5.2.4.	Analisis Pengaruh Waktu Terhadap Index Durability	V-11
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-1
6.1.	Kesimpulan.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA.....		

LAMPIRAN A PETA KESAMPAIAN	
LAMPIRAN B PETA GEOLOGI	
LAMPIRAN C SNI PENGUJIAN SIFAT FISIK.....	
LAMPIRAN D SNI DIRECT SHEAR TEST	
LAMPIRAN E SNI SLAKE DURABILITY TEST	
LAMPIRAN F DATA HASIL PENGUJIAN SIFAT FISIK	
LAMPIRAN G DATA HASIL PENGUJIAN DIRECT SHEAR TEST.....	
LAMPIRAN H DATA HASIL PENGUJIAN SLAKE DURABILITY TEST	
LAMPIRAN I DOKUMENTASI PENGAMBILAN SAMPEL.....	
LAMPIRAN J DOKUMENTASI PENGUJIAN SAMPEL	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Kesampaian.....	II-1
Gambar 2. 2 Peta Geologi Tempat Sampling Batuan.....	II-2
Gambar 2. 3 Pembongkaran Lereng CPP dan Preparasi Sampel CPP	II-3
Gambar 2. 4 Pengambilan Sampel PBB dan Preparasi Sampel PBB	II-3
Gambar 2. 5 Kondisi Sampel Setelah Tabung Dibelah dan Kondisi Sampel dengan Ekstruder	II-4
Gambar 2. 6 Kondisi dan Jumlah Sampel Yang Dapat Dikeluarkan.....	II-4
Gambar 2. 7 Sampel Bongkah CPP dan Proses <i>Coring</i> Bongkah CPP	II-5
Gambar 3. 1 Komparator Ukuran Butir Sedimen Skala Wenworth	III-5
Gambar 3. 2 Klasifikasi Kebundaran Butir Sedimen Skala Wenworth	III-6
Gambar 4. 1 Diagram Alir Penelitian.....	IV-6
Gambar 5. 1 Sampel Uji Sifat Fisik dan <i>Direct Shear Test</i>	V-3
Gambar 5. 2 Sampel <i>Slake Durability Test</i>	V-3
Gambar 5. 3 Hubungan Porositas dan <i>Void Ratio</i>	V-6
Gambar 5. 4 Hubungan Porositas dan <i>Natural Water Content</i>	V-7
Gambar 5. 5 Hubungan Porositas dan <i>True Spesific Gravity</i>	V-8
Gambar 5. 6 Hubungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser.....	V-9
Gambar 5. 7 Hubungan Pengaruh Waktu dan <i>Index durability</i>	V-11

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Sistem Klasifikasi Daya Tahan <i>Mudrock</i>	III-2
Tabel 5. 1 Deskripsi Sampel	V-1
Tabel 5. 2 Jumlah Sampel Dipreparasi	V-3
Tabel 5. 3 Parameter Uji Sifat Fisik.....	V-4
Tabel 5. 4 Hasil Uji Sifat Fisik	V-4
Tabel 5. 5 Hasil <i>Direct Shear Test</i>	V-5
Tabel 5. 6 Kohesi dan Sudut Geser Dalam	V-5
Tabel 5. 7 Hasil <i>Slake Durability Test</i>	V-5
Tabel 5. 8 Klasifikasi Ketahanan (SNI 3046:2011)	V-10
Tabel 5. 9 Klasifikasi Ketahanan Franklin & Chandra (1972)	V-11
Tabel 5. 10 Klasifikasi Daya Tahan <i>Mudrock</i> (Dick et al., 1994).....	V-11

DAFTAR PERSAMAAN

(Persamaan 3. 1) <i>Natural Density</i> (bobot isi asli)	III-9
(Persamaan 3. 2) <i>Dry Density</i> (bobot isi kering)	III-10
(Persamaan 3. 3) <i>Saturated Density</i> (bobot isi jenuh)	III-10
(Persamaan 3. 4) <i>Apparent Spesific Gravity</i> (berat jenis semu)	III-10
(Persamaan 3. 5) <i>True Spesific Gravity</i> (berat jenis sejati)	III-11
(Persamaan 3. 6) <i>Natural Water Content</i> (kadar air asli)	III-11
(Persamaan 3. 7) <i>Saturated Water Content</i> (kadar air jenuh)	III-12
(Persamaan 3. 8) <i>Degree of Saturation</i> (derajat kejenuhan)	III-12
(Persamaan 3. 9) Porositas	III-12
(Persamaan 3. 10) <i>Void Ratio</i>	III-13
(Persamaan 3. 11) Tegangan Geser	III-13
(Persamaan 3. 12) Tegangan Normal	III-13
(Persamaan 3. 13) Sudut Geser Dalam	III-14
(Persamaan 3. 14) <i>Slake Durability Test</i>	III-14

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PETA KESAMPAIAN
LAMPIRAN B PETA GEOLOGI
LAMPIRAN C SNI PENGUJIAN SIFAT FISIK.....
LAMPIRAN D SNI DIRECT SHEAR TEST
LAMPIRAN E SNI SLAKE DURABILITY TEST
LAMPIRAN F DATA HASIL PENGUJIAN SIFAT FISIK
LAMPIRAN G DATA HASIL PENGUJIAN DIRECT SHEAR TEST.....
LAMPIRAN H DATA HASIL PENGUJIAN SLAKE DURABILITY TEST
LAMPIRAN I DOKUMENTASI PENGAMBILAN SAMPEL.....
LAMPIRAN J DOKUMENTASI PENGUJIAN SAMPEL

