Jurnal Penelitian Teknik
Volume 2, Nomor 1, Juni 2025: 9-15
E-ISSN: 3088-9596

PENENTUAN BIDANG GELINCIR BERDASARKAN PENGUKURAN DATA KEKAR DI KELURAHAN GRAHA INDAH KECAMATAN BALIKPAPAN UTARA KOTA BALIKPAPAN

[1*]Hamriani Ryka, [2]Vicky Sandy Hida Prayoga, [3]Fathony Akbar Pratikno, [4]Efrina Chandra Agusti Putri

[1-4]Sekolah Tinggi Teknologi Migas, Balikpapan, Indonesia
hamriani@sttmigas.ac.id

ABSTRAK

Bidang gelincir merupakan bidang yang menahan air (permeabilitas rendah), bersifat padat yang memungkinkan tanah bergerak di atasnya. Longsor sering terjadi pada lereng-lereng yang mempunyai lapisan batuan kedap air. Adanya struktur geologi pada suatu daerah membuktikan adanya suatu pergerakan tanah yang menyebabkan deformasi. Kestabilan lereng pada batuan lebih ditentukan oleh adanya bidang-bidang lemah yang disebut dengan bidang diskontinuitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bidang gelincir berdasarkan struktur geologi di Kelurahan Graha Indah, Kecamatan Balikpapan Utara dengan analisis stereografis menggunakan perangkat lunak Dips untuk menentukan arah tegasan utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur geologi yang berkembang berupa kekar terisi (*vein*) yang terisi oleh oksidasi besi (Fe) dengan bukaan kekar berkisar 5- 10 cm pada lokasi pertama, dan *gash fracture* pada lokasi kedua. Tegasan utama daerah peelitian berada pada arah tenggara-barat laut yang sejajar dengan permukaan lereng, menyebabkan kestabilan lereng menurun dan meningkatkan potensi terjadinya longsor.

Kata Kunci: Bidang Gelincir, Struktur Geologi, Stereografis, Kekar

ABSTRACT

This study aims to analyze the slip surface based on geological structures in Graha Indah Village, North Balikpapan District. The slip surface is an impermeable layer (low permeability) that allows weathered soil to move over it. The geological structures identified in the study area include filled joints (veins) and gash fractures, formed due to endogenous tectonic forces. The stereographic analysis method using Dips software was employed to determine the principal stress direction. The results show that type of geological structure in the research area is in the form of filled joints (veins) filled by iron (Fe) oxidation with joint openings ranging from 5-10 cm at the first location, and Gash Fracture at the second location, the main stress direction is southeast-northwest, which is parallel to the slope surface, thereby reducing slope stability and increasing the potential for landslides.

Keywords*: Slip Surface, Geology Sturcture, Stereography, Joints*

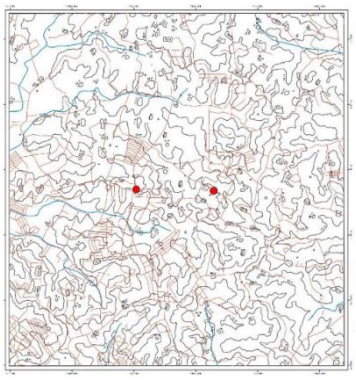
PENDAHULUAN

Pulau Kalimantan dikenal memiliki struktur geologi yang kompleks, salah satunya adalah Cekungan Kutai yang sangat dipengaruhi oleh aktivitas tektonik (Allen & Chambers, 1998). Struktur geologi seperti sesar, kekar, dan bidang pelapisan merupakan faktor penting dalam kestabilan lereng karena berfungsi sebagai bidang lemah (Yunita, 2012).

Bidang gelincir umumnya terbentuk pada batas antara lapisan batuan yang permeabel dan impermeabel. Air yang meresap dan terjebak pada bidang ini akan meningkatkan tekanan pori, menurunkan kohesi material, dan mendorong pergerakan tanah (Means, 1976). Gerakan tanah sering terjadi pada lereng-lereng yang mempunyai

lapisan batuan kedap air. Batuan kedap air ini biasanya memiliki pori-pori relatif kecil dan memiliki nilai tahanan jenis yang besar. Batuan kedap air inilah yang sering menjadi bidang gelincir yang merupakan bidang yang memiliki permeabilitas rendah,

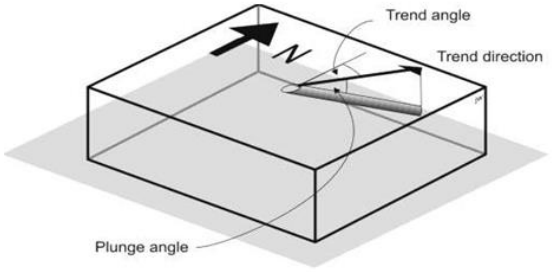
Struktur geologi merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada bidang gelincir. Hal ini dilakukan dengan menentukan arah tegasan, dapat menentukan arah garis tegasan yang mana dapat digunakan sebagai penentu terjadinya bidang gelincir. Oleh karena itu, penting dilakukan pemetaan dan analisis struktur geologi secara rinci untuk mengidentifikasi arah tegasan dan potensi bidang gelincir.



Gambar 1. Peta lokasi peneltian (Titik 1 dan titik 2)

METODE

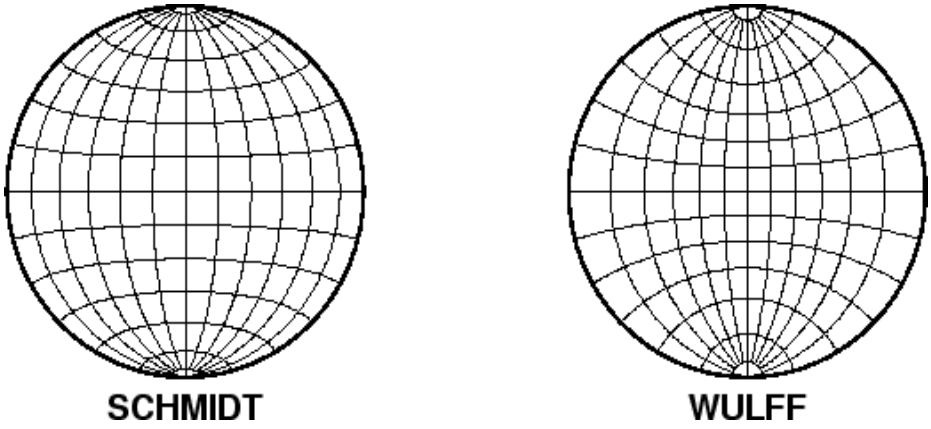
Penelitian dilakukan di dua lokasi pengamatan (Titik 1 dan Titik 2) di Graha Indah. Data yang dikumpulkan berupa orientasi kekar (trend dan plunge), yang diukur langsung menggunakan kompas geologi. Setiap titik mencakup 50 data kekar.



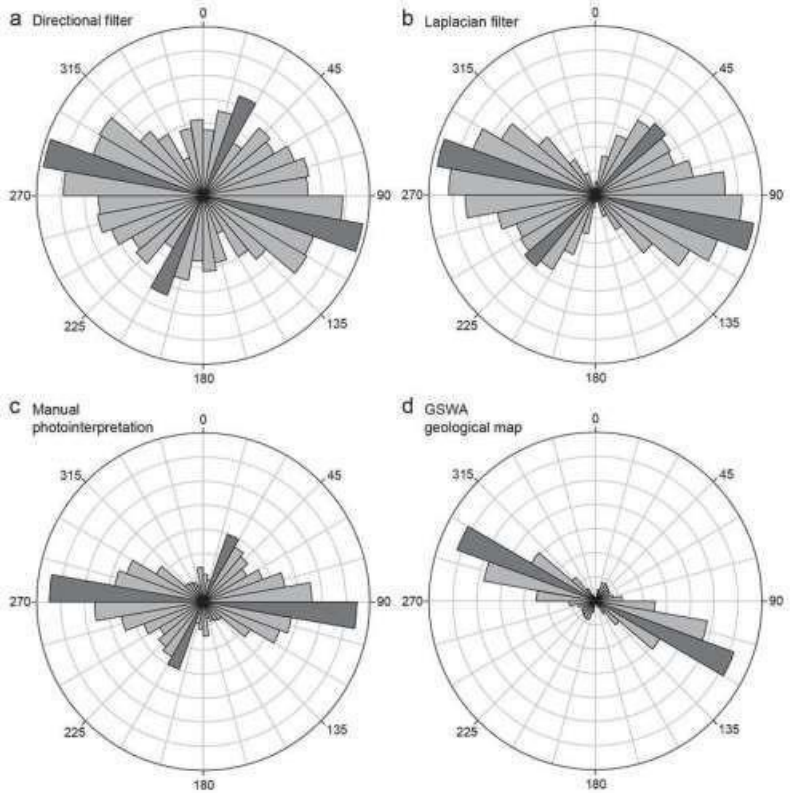
Gambar 2. Ilustrasi *trend* dan *plunge*

Data tersebut dianalisis menggunakan perangkat lunak *Dips* untuk menentukan distribusi bidang kekar dan tegasan utama (σ1, σ2, σ3) melalui stereonet dan kontur densitas. Hasil stereografis juga dikombinasikan dengan **Diagram** *Rosette* untuk menunjukkan orientasi dominan kekar. Stereografi digunakan karena kemampuannya dalam merepresentasikan data tiga dimensi dalam bentuk dua dimensi secara efisien (Ragan, 1985). Diagram Rosette mendukung visualisasi orientasi kekar dalam arah radial (Farahbakhsh et al., 2018).

Copyright © 2025 Pada Penulis
(cc) BY



Gambar 3. Perbedaan Hasil Proyeksi Schmidt dan Wulff (Openeducationalberta.ca, 2020)
A. jaring sama luas (Schmidt Net); B. jaring sama sudut (Wulf Net)



Gambar 4. Ilustrasi Diagram *Rosette* (Farahbakhsh dkk., 2018)

HASIL

Jenis batuan di daerah penelitian didominasi oleh batupasir dan batulempung dari Formasi Kampung Baru yang berumur Miosen Akhir (Supriatna et al., 1995). Batuan ini mudah lapuk dan rentan terhadap pergerakan tanah. Bentuk morfologi pedataran dijumpai di sebelah Barat daerah penelitian dan di bagian Tengah ke arah Timur dijumpai morfologi

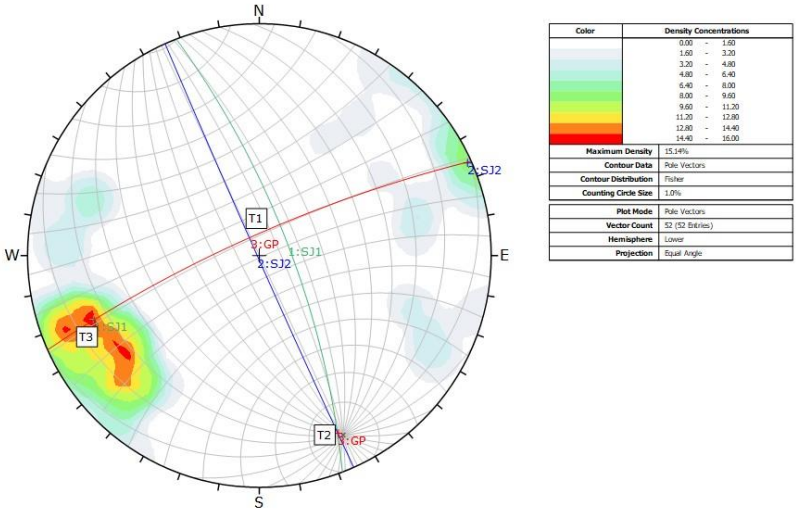
perbukitan agak curam.

Struktur geologi yang dijumpai di lokasi penelitian1 adalah *shear joint* yang telah terisi oleh oksidasi besi (Fe) dengan bukaan kekar berkisar 5-10 cm.



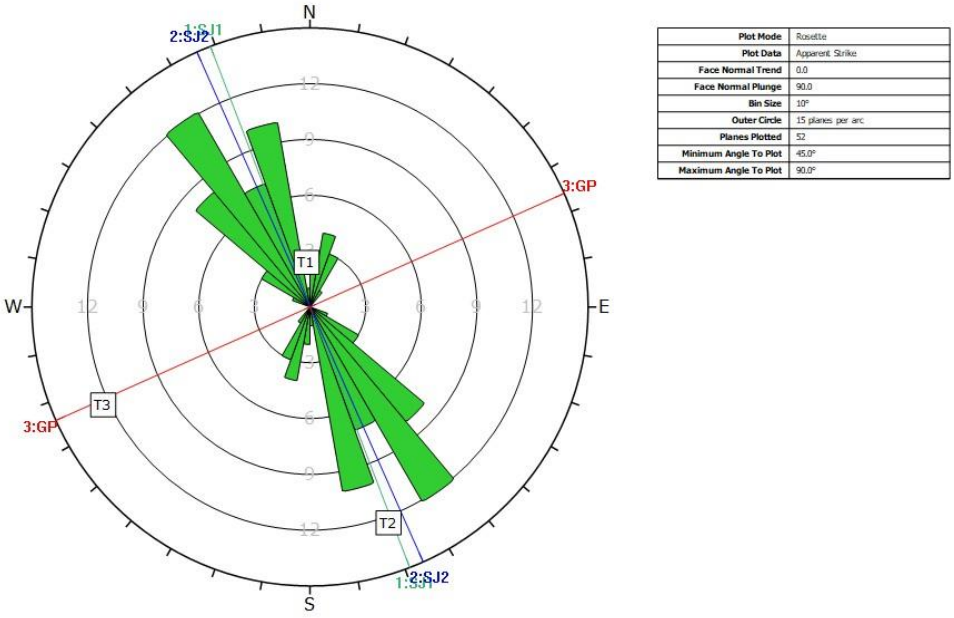
Gambar 4. *Shear joints* pada lokasi penelitian 1

Hasil analisis stereonet memperlihatkan dominasi gaya dari arah barat laut ke tenggara.



Gambar 5. Analisis stereonet lokasi penelitian 1

Copyright © 2025 Pada Penulis
(cc) BY



Gambar 6. Diagram *Rosette* lokasi penelitian 1

Analisis diagram *Rosette* menunjukkan arah tegasan utama pada daerah penelitian itu berada pada arah tenggara-barat laut yang, sejajar dengan permukaan lereng, sehinga tegangan yang bekerja pada massa tanah akan mengurangi kestabilan lereng dan berpotensi menghasilkan bidang gelincir. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya longsor, terutama jika lereng tersebut memiliki kelemahan geoteknik atau faktor-faktor lain.

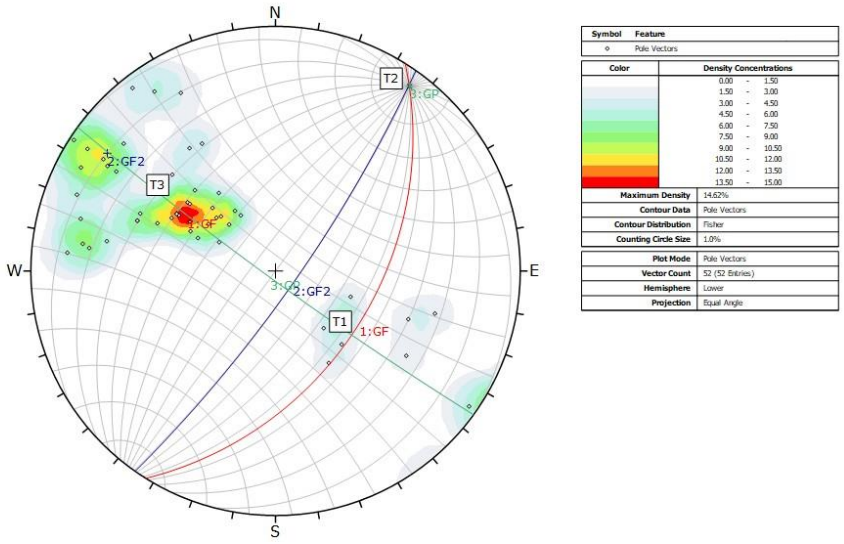
Struktur geologi yang dijumpai di lokasi penelitian 2 yang berjarak sekitar 1,5 km di sebelah timur lokasi penelitian 1 berupa *gash fracture* yang merujuk ke jenis kekar tarik (*tension fracture*) yang umumnya terbuka dan memiliki arah tegak lurus terhadap gaya tarik yang bekerja pada batuan. Rekahan ini terbentuk ketika batuan mengalami tarikan yang melebihi kekuatan tariknya, menyebabkan bidang rekahan terbuka dan sejajar dengan arah gaya tarik.



Gambar 7. *Gash fracture* pada lokasi penelitian 2

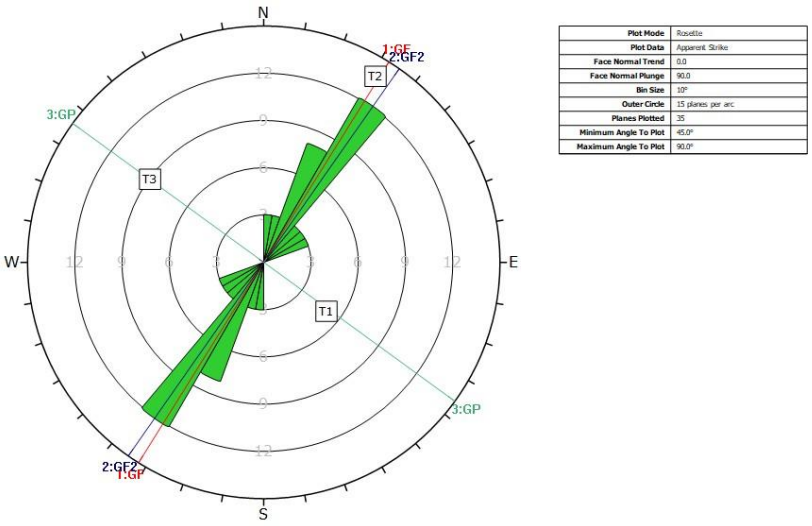
Berdasarkan analisis stereonet, gaya utama yang bekerja di daerah penelitian

dominan dari arah Tenggara.



Gambar 8. Analisis stereonet lokasi penelitian 2

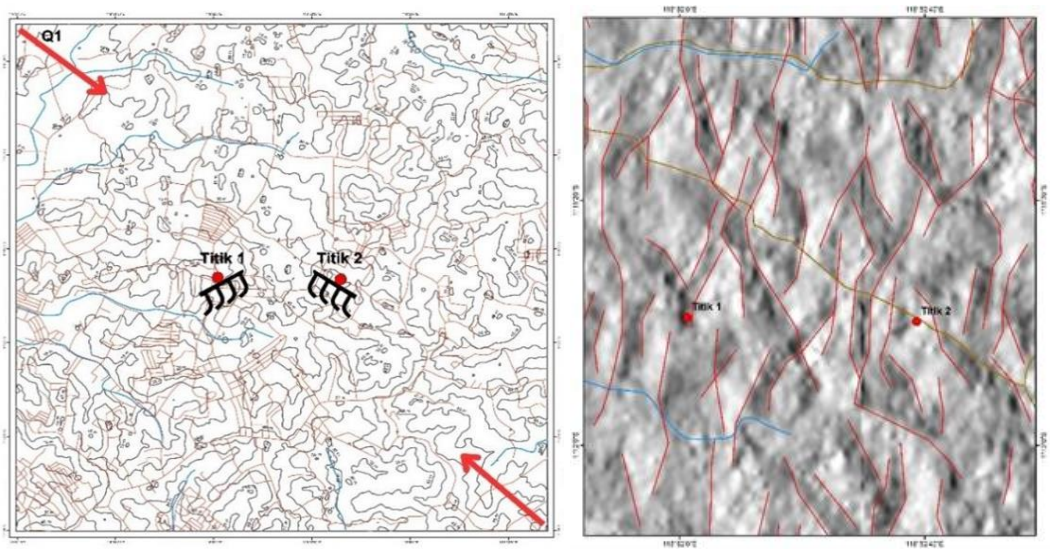
Analisis data kekar menggunakan diagram Rosette menunjukkan tegasan utama berarah Tenggara-Barat Laut searah dengan kemiringan lereng yang berpotensi menghasilkan bidang gelincir karena tegangan yang bekerja pada massa tanah akan mengurangi nilai kestabilan lereng. Keadaan ini dapat meningkatkan terjadinya gerakan tanah.



Gambar 9. Diagram *Rosette* lokasi penelitian 2

Gabungan hasil dari kedua lokasi penelitian menunjukan konsistensi arah tegasan yang selaras dengan pola kelurusan/limiamen dari punggungan bukit dan lembah berarah Tenggara-Barat Laut), mengindikasikan potensi terbentuknya bidang gelincir akibat deformasi tektonik.

Copyright © 2025 Pada Penulis
(cc) BY



Gambar 10. Arah tegasan utama daerah penelitian Tenggara-Barat Laut

KESIMPULAN

Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian adalah *shear joints* dan *gash fracture (tension joints)* yang terbentuk oleh gaya endogen akibat aktivitas tektonik. Arah tegasan utama yang berkembang adalah Tenggara-Barat Laut, sejajar dengan kemiringan lereng dan berpotensi membentuk bidang gelincir.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, G. P., & Chambers, J. L. C. (1998). *Sedimentation in the Modern and Miocene Mahakam Delta*. IPA.

Farahbakhsh, E., Moussavi-Harami, R., & Alavi, M. (2018). Paleostress analysis using rosette diagrams: application in fault reactivation assessment. *Journal of Structural Geology*, 114, 23–36.

Means, W. D. (1976). *Stress and Strain: Basic Concepts of Continuum Mechanics for Geologists*. Springer-Verlag.

Ragan, D. M. (1985). *Structural Geology: An Introduction to Geometrical Techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Supriatna, S., Samodra, H., & Gafoer, S. (1995). *Peta Geologi Lembar Samarinda*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Yunita. (2012). Struktur Geologi dan Kestabilan Lereng. *Jurnal Geoteknik*, 3(2), 67–74.

Halaman ini sengaja dikosongkan

Copyright © 2025 Pada Penulis