



# Geologi Wilayah Desa Boidu, Kecamatan Bulango Utara, Kabupaten Bone Bolango

Irka Priwanda Tumelap<sup>a</sup>, Aang Panji Permana<sup>b</sup>, Muh. Kasim<sup>c</sup>,

<sup>abc</sup>Program Studi Teknik Geologi Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

\*email: [aang@ung.ac.id](mailto:aang@ung.ac.id)

## ARTICLE INFO

### Sejarah artikel:

Diterima: 05 April 2025

Direvisi: 20 Mei 2025

Diterima: 30 Juni 2025

**Keywords:** Geology, Boidu, Bulango Utara

### How to cite this article:

Tumelap, I. P., Permana, A. P., Kasim, M. (2025). Geologi Wilayah Desa Boidu, Kecamatan Bulango Utara, Kabupaten Bone Bolango. Journal of Applied Geoscience and Engineering, 4(1), 42-50. <https://doi.org/10.34312/Jage.v4i1.30326>

## ABSTRACT

Regionally, intrusive rocks are quite widespread in the study area, belonging to the Diorite Bone (Tmb) formation. The formation is composed of Diorite, Quartz Diorite, Granodiorite, and Adamellite. This study aims to determine the condition of lithology, geological structure, and geomorphology. The method used in this research is explorative, namely obtaining data directly from the field and then conducting petrological and petrographic analyses in the laboratory. The geomorphology of the study area is divided into two geomorphological units: intrusion hills and alluvial plains. The area is informally divided into three rock units, arranged from oldest to youngest: diorite, granodiorite (Middle–Late Miocene), and alluvial sediments (Holocene). The geological structure observed is dominated by tension joints oriented in a southwest–northeast direction. Based on thin-section analysis, diorite and granodiorite samples exhibit holocrystalline, phaneritic textures with various mineral assemblages. The results of this study contribute to the geological understanding of the Boidu region and provide baseline data for future geological and mineral resource assessments.

## 1. PENGANTAR

Untuk mengetahui kondisi geologi suatu daerah perlu dilakukan kegiatan pemetaan geologi. Aktivitas pemetaan geologi adalah suatu aktivitas terukur dan dilakukan dengan tahapan-tahapan pemetaan dengan tujuan untuk mengetahui keadaan geologi yang mencakup lokal maupun regional yang dilakukan berdasarkan pengamatan permukaan meliputi batuan penyusun, korelasi stratigrafi, faktor yang pembentuk morfologi (geomorfologi), struktur geologi serta geologi lingkungan dalam suatu daerah yang dipetakan sehingga menghasilkan suatu peta geologi (Nugraha, 2018). Peta geologi dapat berfungsi untuk identifikasi keberadaan bahan tambang yang mencakup kuantitas dan kualitasnya (Sukandarrumidi, 2011).

Kedudukan Lengan Sulawesi bagian Utara dipengaruhi oleh subduksi lempeng laut Sulawesi di Semenanjung Minahasa bagian utara dan oleh Lempeng Pasifik di sebelah timur. Akibat pengaruh dari proses subduksi lempeng, wilayah ini terletak pada lengkungan magmatisme yang kompleks dengan komposisi magmatic yang didominasi oleh theolitic karena aktivitas busur vulkanik pada periode Tersier (Cottam dkk., 2011). Sehingga, Gorontalo yang bertempat di tengah dari daerah ini yang berada di jalur vulkanik-plutonik Sulawesi Utara dengan mayoritas terdapat batuan gunungapi Eosen-Pliosen dan terdapat juga batuan intrusi (Bachri, 2006). Terdapat juga

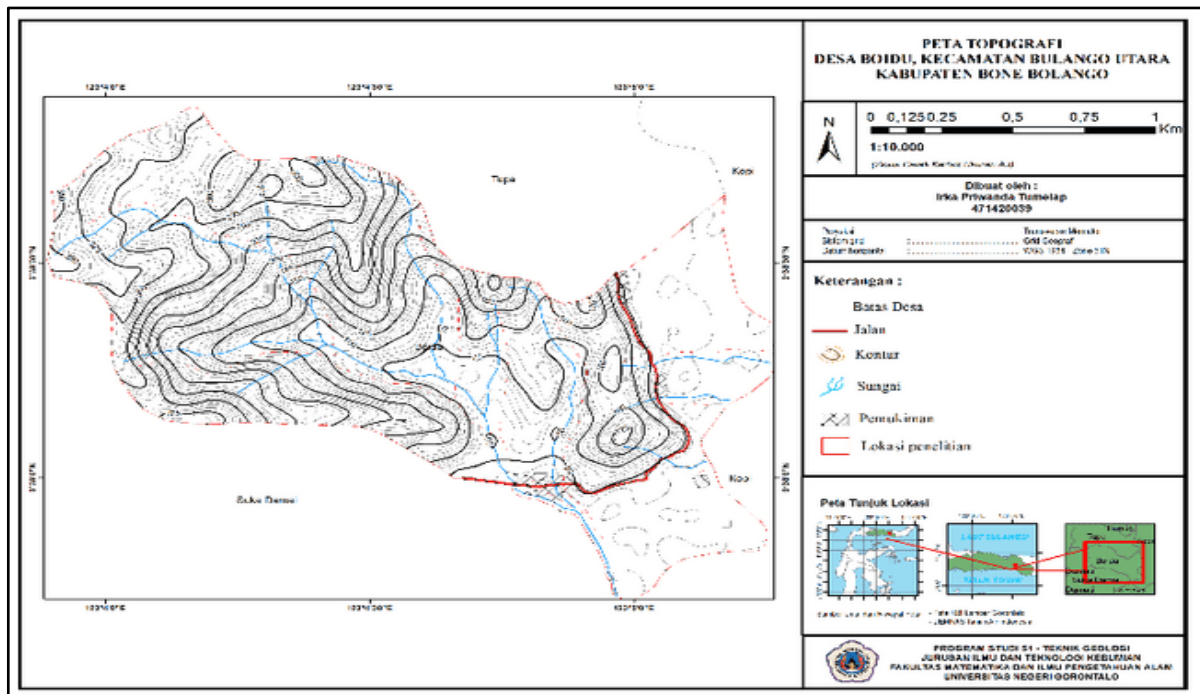
batugamping terumbu dibagian selatan dengan lingkungan pengendapan laut dangkal (Permana dan Eraku, 2017).

Berdasarkan regional, batuan terobosan (intrusi) tersebar cukup luas pada lokasi penelitian, yakni masuk dalam formasi Diorit Bone (Tmb). Formasi tersebut tersusun atas Diorit, Diorit Kuarsa, Granodiorit dan Adamelit (Apandai & Bachri, 1997). Belum adanya penelitian tentang keadaan geologi di desa Boidu yang lebih detail membuat penelitian tentang keadaan geologi di daerah ini penting untuk dilakukan.

## 2. METODE

Secara administrasi, Lokasi penelitian terletak di Desa Boidu, Kecamatan Bulango Utara, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo yang memiliki luas 2.67 km<sup>2</sup>.

Penelitian ini menggunakan metode eksploratif yakni memperoleh data secara langsung dari lapangan (Fidianto, dkk., 2022) Data lapangan diperoleh dengan melakukan pemetaan geologi meliputi sampel batuan, data litologi, struktur geologi, stratigrafi, serta geomorfologi. Sampel yang didapatkan, kemudian dilakukan analisis pada laboratorium secara petrologi dan petrografi. Untuk data struktur geologi dianalisis dengan aplikasi Dips.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian

### 3. HASIL DAN DISKUSI

#### 3.1.1 Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian dibagi menjadi 2 satuan morfologi dengan menggunakan klasifikasi bentuk Muka Bumi (Brahmantyo & Bandono, 2006) berupa satuan Perbukitan Intrusi dan Dataran Aluvial.

**Tabel 1.** Pengelompokkan geomorfologi daerah penelitian

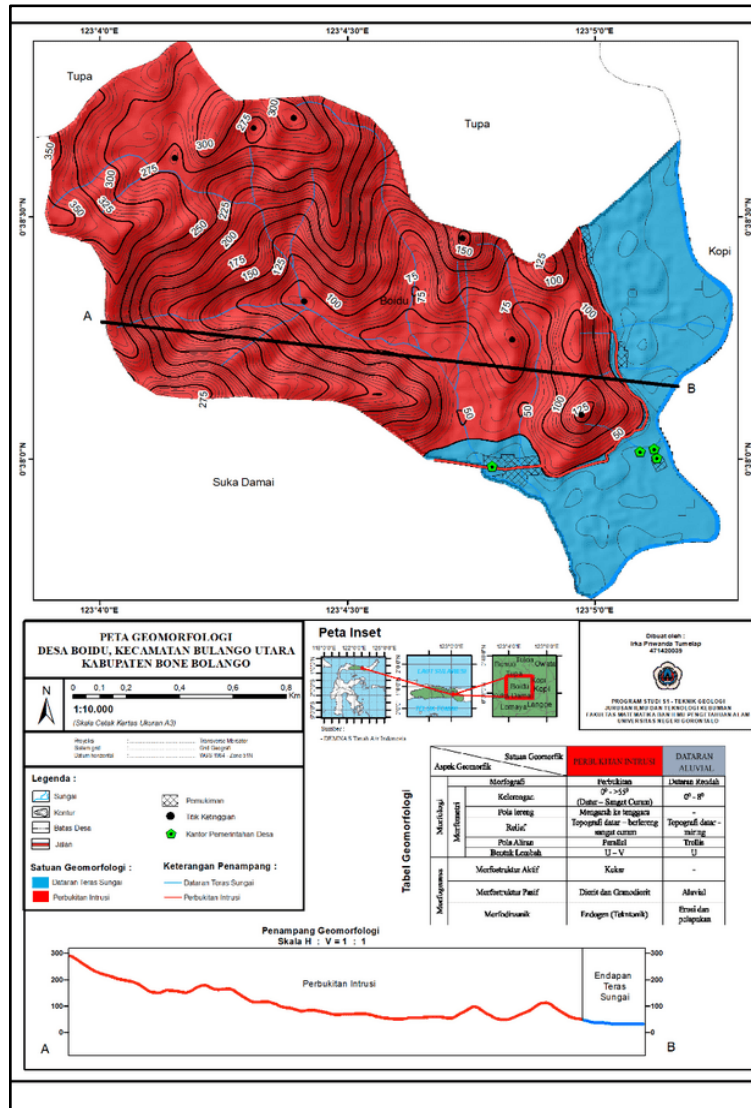
Aspek Geomorfik		Satuan Geomorfik	PERBUKITAN INTRUSI	DATARAN ALUVIAL
		Morfografi	Perbukitan	Dataran Rendah
Morfologi	Morfometri	Kelerengan	0° - >55° (Datar – Sangat Curam)	0° - 8°
		Pola lereng	Mengarah ke tenggara	-
		Relief	Topografi datar – berlereng sangat curam	Topografi datar - miring
		Pola Aliran	Paralel	Trellis
		Bentuk Lembah	U – V	U
Morfogenesis	Morfostruktur Aktif	Kekar	-	
	Morfostruktur Pasif	Diorit dan Granodiorit	Aluvial	
	Morfodinamik	Endogen (Tektonik)	Erosi dan pelapukan	

Satuan perbukitan intrusi menunjukkan pola kontur yang rapat, memiliki kemiringan lereng secara keseluruhan 0° – 55° datar – curam sekali dengan relief berupa datar hingga berlereng sangat curam membentuk morfologi berupa perbukitan, pola lereng mengarah ke tenggara dengan bentuk U – V. Pola aliran berupa paralel dan trellis. Litologi penyusun berupa Diorit dan Granodiorit, satuan ini berada di tengah dan menyebar ke arah barat laut daerah penelitian didominasi dari total luas yang ada. Luas dari satuan ini berkisar 76,40 %. Pada peta Geomorfologi berwarna merah.

Satuan dataran aluvial memiliki morfometri kontur yang renggang. Satuan ini mempunyai kemiringan lereng secara keseluruhan 0°–8° (datar–miring) dengan relief berupa datar hingga miring, pola aliran pada satuan ini berupa trellis dengan umur sungai dewasa. Proses eksogen satuan ini berupa erosi dan pelapukan. Luas dari satuan ini berkisar 23,60 % dari luasan daerah penelitian. Pada peta Geomorfologi berwarna biru.

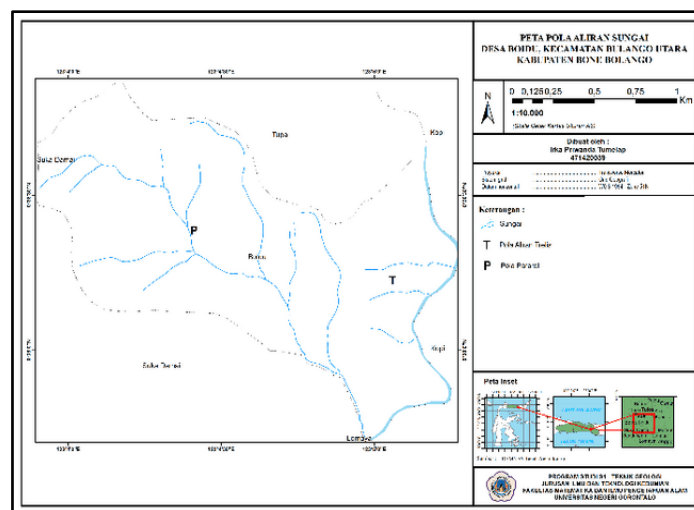


**Gambar 2.** (A) Perbukitan intrusi dan (B) Dataran Aluvial.



Gambar 3. Geomorfologi Daerah Penelitian

Analisis pola aliran sungai berdasarkan klasifikasi Howard (1976) dalam Van Zuidam (1985). Menunjukkan pola aliran paralel dan trellis (Gambar 4.2) pola aliran ini hadir membentuk sungai yang mengairi daerah desa Boidu. Hal ini menunjukkan litologi daerah penelitian yang resisten dan homogen.



Gambar 4. Peta Pola Aliran Sungai pada Daerah Penelitian

### 3.1.2 Stratigrafi Daerah Penelitian

Stratigrafi pada daerah penelitian berlandaskan pada Sandi Stratigrafi Indonesia (2023), dengan sistem penamaan berdasarkan litostratigrafi yang tidak resmi, yakni dengan menentukan nama batuan berdasarkan ciri fisik litologi berupa keseragaman, jenis batuan, kombinasi dan kenampakan fisik lain. Berdasarkan hal tersebut jika diurutkan dari tua ke muda, satuan batuan pada daerah Boidu yaitu: diorit kuarsa, diorit porfiri kuarsa dan endapan aluvial.

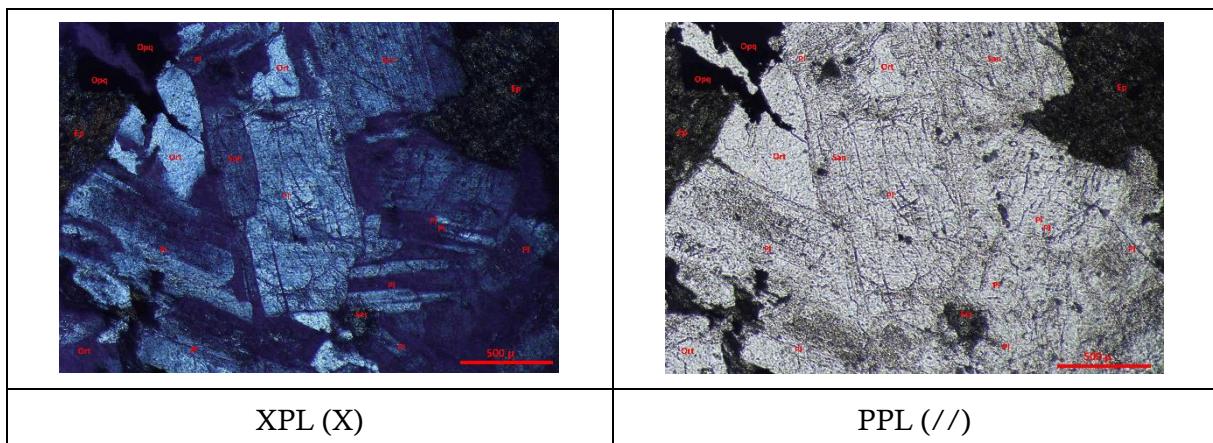
#### 1. Satuan Diorit

Berdasarkan kenampakan megaskopis, satuan ini berwarna segar abu-abu, warna lapuk abu kehijauan, tekstur faneritik, derajat kristalisasi holokristalin, keseragaman antar mineral inequigranular, bentuk mineral subhedral. Dengan mineral penyusun mineral yang teramati secara megaskopis yaitu plagioklas, epidot, hornblende, serisit dan sedikit ortoklas. Nama batuan ini adalah Diorit (Fenton, 1940).

Hasil dari pengamatan mikroskopis pada sampel IPT 2.1 menunjukkan batuan Diorit (Travis, 1955). Sampel ini memiliki tekstur faneritik, bentuk mineral subhedral, kristal inequigranular dan struktur masif. Komposisi mineral terdiri dari mineral plagioklas jenis Andesine (47) (67%), kuarsa (8%), hornblende (4%), Ortoklas (3%), serisit (8%) dan epidot (11%). Berdasarkan mineral penyusunnya, nama batuan ini adalah Diorit. Satuan ini berumur Miosen Tengah – Plistosen (Bachri, 2006).



Gambar 5. Satuan Diorit



Gambar 6. Sayatan Tipis Diorit

## 2. Satuan Granodiorit

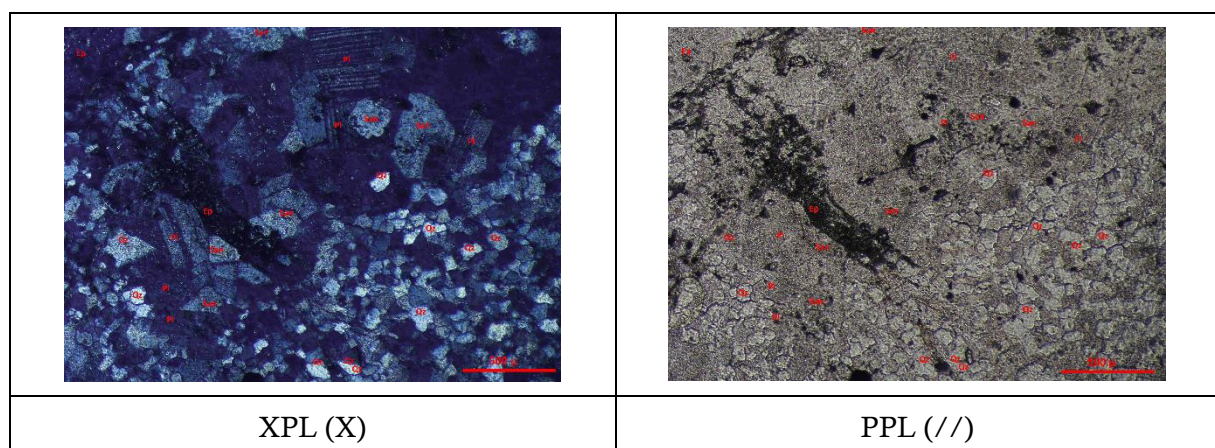
Berdasarkan kenampakan megaskopis, satuan ini berwarna segar abu-abu, warna lapuk abu kehijauan, tekstur faneritik, tingkat kristalisasi holokristalin, keseragaman antar mineral inequigranular, bentuk mineral subhedral. Dengan mineral penyusun batuan yang teramati secara megaskopis yaitu plagioklas, ortoklas, kuarsa, serisit dan epidot. Nama batuan ini adalah Diorit (Fenton, 1940).

Hasil dari pengamatan mikroskopis pada sampel IPT 2.1 menunjukkan batuan Diorit Porfiri Kuarsa (Travis, 1955). Sampel ini memiliki tekstur Porfiritik, bentuk mineral anhedral, kristal inequigranular dan struktur masif. Komposisi mineral terdiri dari mineral plagioklas jenis Oligoklas (27) (43%), kuarsa (17%), sanidin (15%) hornblende (9%), biotit (5%) dan mineral yang telah mengalami ubahan yakni epidot (12%). Berdasarkan mineral penyusunnya, nama batuan ini adalah Granodiorit. Satuan ini berumur Miosen Tengah – Plistosen (Bachri, 2006).

Hasil analisis mikroskopis pada stasiun pengamatan dengan kode sampel M078 menunjukkan kenampakan batuan beku riodasit dengan tekstur umum inequigranular, porfiritik, batuan ini disusun oleh mineral primer berupa kuarsa (20%), orthoclase / A-felspar (25%), plagioklas dengan jenis kalrsbad albite (andesine, An-44) yang termasuk kedalam Na-Plagiklas (30%), sedangkan mineral sekunder berupa opa (2%), sericite (10%). Massa dasar gelas vulkanik (13%) di antaranya plagioklas telah berubah menjadi mineral sekunder.



**Gambar 7.** Satuan Granodiorit



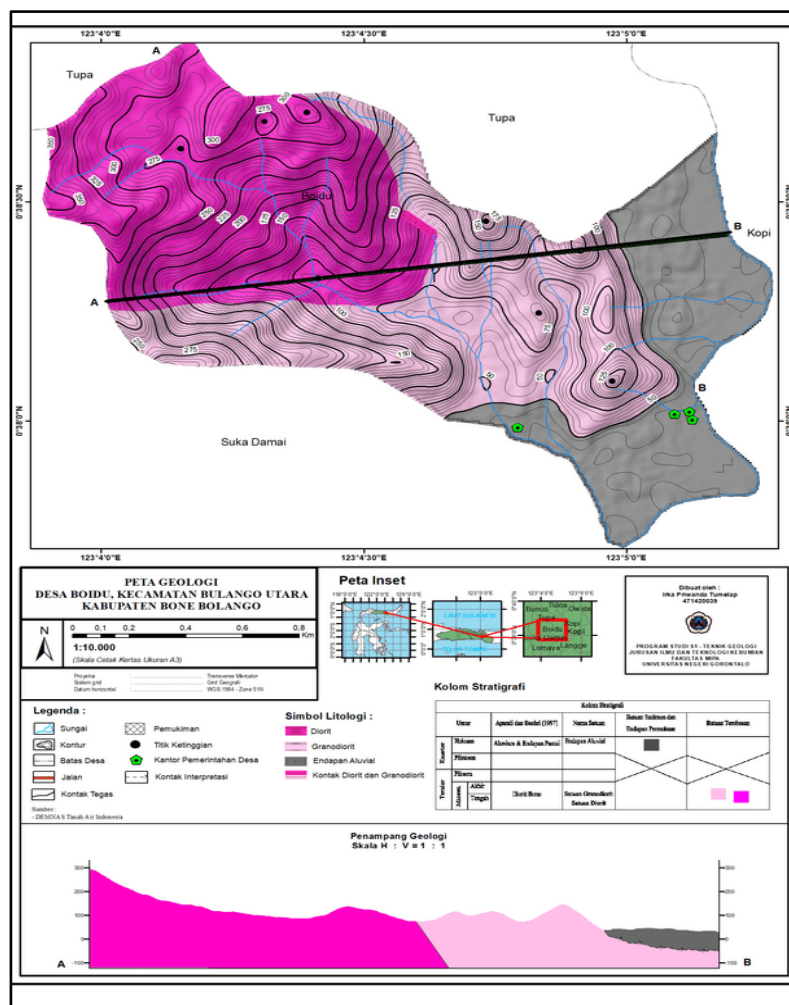
**Gambar 8.** Sayatan Tipis Granodiorit

### 3. Satuan Endapan Alluvial

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan satuan ini memiliki ciri yakni tersusun atas bongkah, kerakal, kerikil, sampai pasir halus. Bongkah-bongkah yang ada adalah hasil erosi dan pelapukan dari batuan plutonik yang ada pada daerah penelitian. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, dapat diinterpretasikan bahwa secara geologi regional satuan ini termasuk dalam formasi Aluvium dan Endapan Pantai (Qal). Satuan ini berdasarkan Bachri (2006) diperkirakan berumur Holosen – Recent.



Gambar 9. Satuan Endapan Aluvial



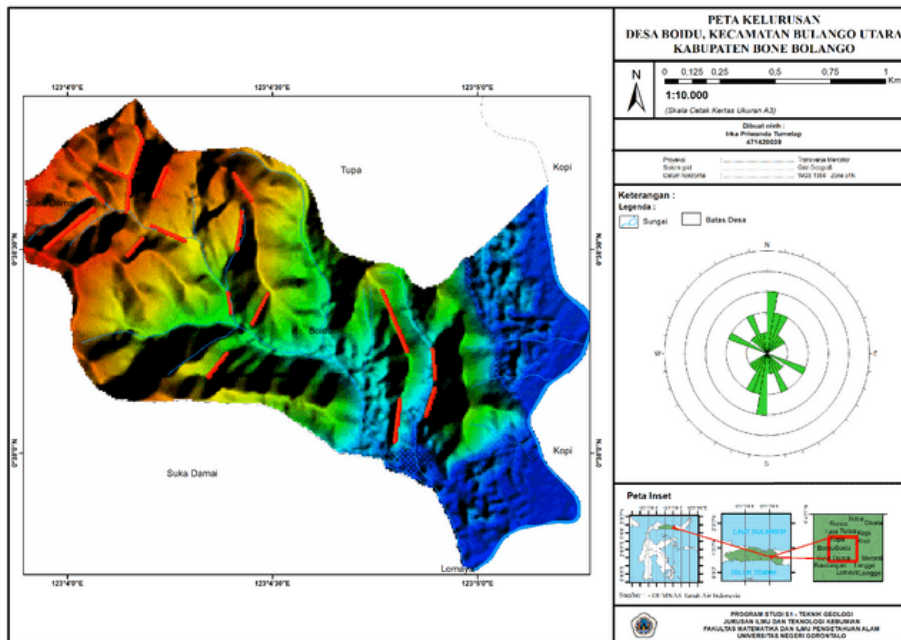
Gambar 10. Satuan Endapan Aluvial

### 3.1.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian

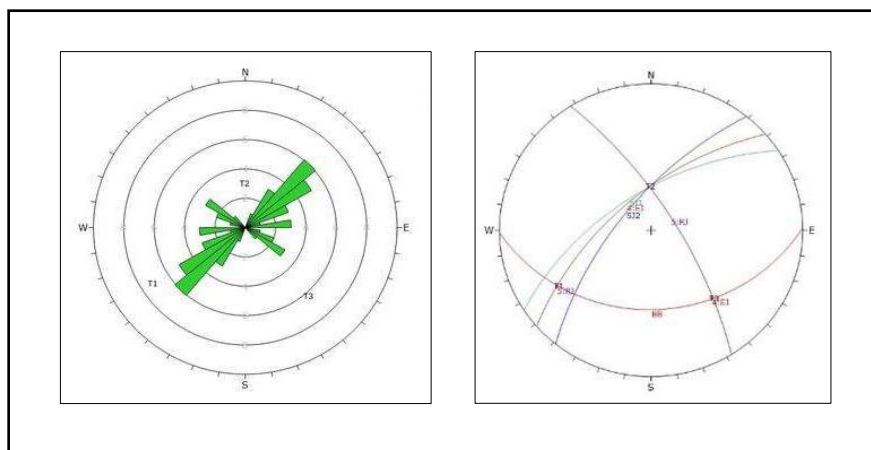
#### 1. Kelurusan Lembah dan Bukit

Struktur geologi pada lokasi penelitian didapatkan dari hasil interpretasi kelurusan pada citra *Digital Elevation Model* (DEM) serta pengamatan lapangan. Penarikan pola kelurusan pada citra *Digital Elevation Model* (DEM), berupa kelurusan bukit dan lembah. Data kelurusan didapatkan dari mengukur arah kelurusan tersebut dan kemudian data dianalisis menggunakan diagram roset pada aplikasi Dips. Pada dasarnya pola kelurusan mempunyai arah yang sama dengan struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian yakni kekar tarik (*Tension Joint*). Pola kelurusan pada daerah penelitian dilihat pada diagram roset didominasi oleh arah timur laut – barat daya.

Struktur kekar yang dijumpai pada lokasi penelitian adalah berupa *Tension Joint* (kekar tarik) (Anderson, 1951). Kekar ini adalah retakan/rekahan yang berpola sejajar dengan arah gaya utama. Ditemukan umumnya bentuk rekahan ini bersifat terbuka. *Tension joint* dijumpai di lapangan terlihat dengan bidang kekar yang kasar dan sedikit terbuka yang telah terisi oleh materail tanah. Kekar ini ditemukan hadir pada batuan Diorit dan Granodiorit. Berdasarkan analisis menggunakan aplikasi Dips, diperoleh arah umum yang relatif barat daya – timur laut serta masing-masing memiliki bidang umum  $N 79^{\circ} E/44^{\circ}$  dan  $N 64^{\circ} E/53^{\circ}$  serta  $N 237^{\circ} E$  dan  $N 219^{\circ} E/67^{\circ}$ .



Gambar 11. Kelurusan pada daerah penelitian



Gambar 12. Kelurusan pada Daerah Penelitian

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan observasi dan pengambilan data lapangan serta analisis laboratorium yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan diantaranya :

- a. Geomorfologi di lokasi penelitian terbagi 2 satuan yaitu satuan geomorfologi perbukitan intrusi dan satuan geomorfologi dataran aluvial
- b. Satuan litologi yang ada pada daerah penelitian jika diurutkan dari tua ke muda yakni satuan Diorit, satuan Granodiorit dan satuan Endapan Aluvial.
- c. Struktur geologi yang dijumpai adalah kekar tarik dengan arah barat daya – timur laut

#### 5. REFERENSI

- Anderson, T. W. (1951). Estimating linear restrictions on regression coefficients for multivariate normal distributions. *The Annals of Mathematical Statistics*, 327-351.
- Apandi, T., & Bachri, D. S. (1997). Peta Geologi Lembar Kotamobagu, Sulawesi. *Direktorat Geologi*.
- Bachri, S. (2006). Stratigrafi lajur volkano-plutonik daerah gorontalo, sulawesi. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 16(2), 94-106.
- Bandonu, B. B. (2006). Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1: 25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang. *Geoaplika*, Vols, 1, 071-078.
- Cottam, M. A., Hall, R., Forster, M. A., & Boudagher-Fadel, M. K. (2011). Basement character and basin formation in Gorontalo Bay, Sulawesi, Indonesia: new observations from the Togian Islands.
- Fenton, C. L., Fenton, M. A., Rich, T. H., & Vickers-Rich, P. (1940). *The rock book*. Doubleday & Company. Inc. Garden City. New York
- Howard, A.D. (1967), *Drainage Analysis In Geologic Interpretation: A Summation*, AAPG Bulletin, Vol.51 No.11 November 1967, p 2246-2259.
- Ikatan Ahli Geologi. (2023). *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. IAGI. Jakarta. 1-36.
- Kasim, M., Zainuri, A., & Nurfaika, N. (2016). Petrogenesis of Andesitic Rocks In Sumalata, North Gorontalo. *International Journal of Engineering and Science Applications*, 1(1), 37-42.
- Nugara. (2018). *Pemetaan Geologi Jilid II*.
- Permana, A. P. (2017). Analisis Stratigrafi Daerah Tanjung Kramat Kecamatan Hulonthalangi Kota Gorontalo. *Jurnal Geomine*, 5(1).
- Rasyid, F. F. F. A., Zainuri, A., & Kasim, M. (2022). Geologi Wilayah Tapaluluo dan Sekitarnya, Kabupaten Gorontalo. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 1(1), 01-12.
- Saputra, M. J. A., Permana, A. P., & Akase, N. (2023). Analisis tipe gerakan tanah pada lereng Bendungan Bulango Ulu Kabupaten Bone Bolango menggunakan metode kinematika. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 12(2), 244-249.
- Sukandarrumidi. (2011). *Pemetaan Geologi: Penuntun Parktis Untuk Geologist Pemula*. Gadjah Mada University Press.
- Van Zuidam. (1985). *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs*.