

Ringkasan Hasil Penelitian Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng

A. Abstrak

Orientasi pengamatan yang terkemas dalam kegiatan ekspedisi naik gunung berawal dari itikad luhur dengan dasar pemahaman dan kesadaran yang sama dari setiap pengamat yang tergabung dalam tim Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng. Inisiasi ekspedisi ini terwujud dari NJT-Faoundation sekaligus sebagai penanggung jawab dan fasilitator.

Tujuan pengamatan pada Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng yakni menghimpun segala bentuk informasi dan data kualitatif serta mendeskripsikan secara murni bentuk perubahan. Indikator yang digunakan meliputi tipe gerakan tanah, pola rekahan batuan, zona terbakar dan zona sampah baik yang tampak di permukaan maupun yang tertimbun di bawah permukaan tanah.

Metode yang digunakan pada ekspedisi ini yaitu observasi eksploratif dengan mengamati karakteristik gerakan tanah, karakteristik bidang diskontinuitas batuan dan *sampling* tanah serta batuan.

Hasil pengamatan di 5 zona menunjukkan bahwa terdapat 13 titik *sampling* tipe gerakan tanah, 5 titik *sampling* karakteristik bidang diskontinuitas batuan, 3 zonasi area terbakar, dan 31 titik *sampling* tanah baik tanah sampah maupun tanah terbakar. Pengamatan pada gerakan tanah didominasi oleh *riil erosion*, *gully erosion*, dan *soil creep*. Jenis batuan yakni batuan vulkanik dengan warna cerah hingga gelap. Sampah yang tersebar banyak ditemukan di sekitaran rute pendakian dan camp. Terdapat pula pola baru membuang sampah dengan mengikatkan sampah pada dahan/ranting pohon sebagai penanda jalur. Sampah didominasi sampah plastik, kertas, botol, besi, karet, kain dan sampah organik lainnya.

Rekomendasi hasil pengamatan pada Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng ialah menurunkan frekuensi pendakian massal.

B. Pendahuluan

Kesadaran tertinggi sebagai manusia membawa konsekuensi pembebanan yang populer disebut sebagai taklif. Wujud nyata taklif yakni rasa tanggung jawab terhadap segala kewajiban yang disematkan kepada manusia. Salah satu kewajiban yang mengikat yaitu mencapai maslahat dengan cara memakmurkan dan memahami dengan sangat baik seluruh ciptaan Allah swt.

Di antara makhluk Allah swt. yang senantiasa melekat dalam rekam sejarah manusia yaitu gunung yang memiliki fungsi dan kedudukan, secara eksplisit diuraikan dalam rana agama, adat, dan ilmu pengetahuan. Gunung tinjauan ilmu pengetahuan yang ditemukan pada rumpun ilmu kebumihantropologi, memiliki objek kajian yang membahas lebih detail tentang fenomena ataupun peristiwa pada bagian atas, bawah, luar, dan bagian dalam gunung yang prosesnya berlangsung secara alami maupun dipengaruhi oleh manusia.

Salah satu fenomena atau peristiwa tersebut yaitu gerakan tanah yang tergolong sebagai salah satu bencana geologi. Gerakan tanah sebagai proses pergerakan material yang besar dari suatu tempat ke tempat yang lain yang lebih rendah akibat pengaruh gravitasi baik cepat maupun lambat (Zuidam, 1986) merupakan bencana geologis yang paling sering terjadi dengan titik sebaran yang luas dan frekuensi yang lebih besar jika dibandingkan dengan bencana geologi lainnya.

Peristiwa gerakan massa tanah, batuan ataupun kombinasinya merupakan fenomena alam yang sering terjadi pada lereng alami atau lereng non alami sebagai akibat adanya gangguan atau faktor yang memengaruhi dan menyebabkan terjadinya pengurangan kuat geser serta peningkatan tegangan geser tanah (Suryolelono, 2002 dalam Kuswaji, 2008). Selain pada kondisi daerah dengan lereng yang curam, pergerakan tanah juga sering kali terjadi pada daerah dengan tingkat kelembaban (*moisture*) yang tinggi dan daerah dengan vegetasi minim (lahan terbuka).

Ketidakstabilan lereng ini dipengaruhi oleh kondisi geomorfologi (faktor alami) terutama faktor kemiringan lereng, kondisi tanah, kondisi batuan, ataupun batuan penyusun lereng, kondisi vegetasi serta kondisi hidrologi atau tata air pada lereng, curah hujan yang tinggi, maupun faktor kegempaan sebagai pemicunya. Selain itu, aktivitas manusia yang tidak terkontrol juga turut menjadi faktor penyebab. Di antara penyebab yakni penggunaan lahan yang tidak teratur seperti kegiatan pertanian dengan pembuatan areal persawahan pada lereng yang terjal, atau pembebanan lereng dan pemotongan lereng yang terlalu curam, penebangan hutan yang tidak terkontrol serta faktor pembangunan yang keliru. (Karnawati, 2005)

Gunung Bulu' Bawakaraeng selain memiliki permukaan lereng dengan kemiringan yang bervariasi, mulai dari dataran yang landai, terjal hingga sangat terjal, juga didominasi oleh jenis batuan tufa yang terbentuk dari debu gunung api yang telah membeku sehingga menjadikan area gunung Bulu' Bawakaraeng tergolong daerah yang sangat labil.

Kondisi tersebut semakin diperparah dengan hilangnya sebagian besar vegetasi di atas permukaan yang dapat memicu gerakan tanah dan berpotensi longsor seperti yang terjadi pada tahun 2004 silam yakni runtuhnya Bulu' Sorongan, salah satu jejeran puncak di area gunung Bulu' Bawakaraeng dengan besaran volume material mencapai angka kisaran 200 hingga 300 juta meter kubik. Tercatat, sebanyak 32 korban jiwa, lahan pertanian warga seluas 1500 Ha, dan 635 ekor sapi milik warga terkubur bersama dengan longsoran.

Pengamatan secara seksama terhadap gerakan tanah sebagai salah satu fenomena atau peristiwa yang membentuk perubahan morfologi gunung tersebut, mengisyaratkan informasi yang terjadi pada masa lampau, sekarang, dan memproyeksikan dampak pada masa akan datang. Oleh karena itu, topik kajian yang diangkat pada Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng ini yaitu observasi eksploratif perubahan morfologi Gunung Bulu' Bawakaraeng.

Identifikasi masalah diawali dengan studi fenomena terkait kondisi morfologi Gunung Bulu' Bawakaraeng meliputi kemiringan lereng, perpindahan material, pergerakan tanah, dan karakteristik bidang diskontinuitas batuan. Sehingga dirumuskan pokok masalah yakni **“Observasi Karakteristik Gerakan Tanah di Gunung Bulu' Bawakaraeng”**, dengan menarik hipotesis bahwa salah satu penyebab ialah proses alami maupun dipengaruhi oleh aktivitas manusia baik langsung ataupun tidak langsung.

Urgensi ekspedisi gunung ini mendeskripsikan secara murni karakteristik pergerakan tanah di Gunung Bulu' Bawakaraeng melalui eksplorasi dan observasi dengan elaborasi corak kepelestarian. Selain itu, didukung pula dengan pendalaman dan pengayaan ilmu kebumihantanan, adat, dan agama. Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah maka NJT-Foundation sebagai wadah yang dibentuk untuk urusan dan permasalahan yang sekaitan dengan Gunung Bulu' Bawakaraeng, dengan ini menyelenggarakan **“Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng.”**

C. Metode Pengamatan

1. Pendekatan pengamatan pada kegiatan Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng ini yaitu dengan menggunakan pendekatan kualitatif berdasarkan pengamatan langsung di lapangan. Adapun batasan pengamatan yaitu:

a) Observasi karakteristik kondisi morfologi meliputi kemiringan lereng, perpindahan material, pergerakan tanah dan karakteristik bidang diskontinuitas batuan

b) Melakukan *sampling* yang meliputi:

1) *Sampling* batuan

2) *Sampling* tanah sampah terbuka

3) *Sampling* tanah sampah tertutup

4) *Sampling* tanah terbakar

5) *Sampling* tanah alami

2. Lokasi dan Waktu

a) Lokasi pengamatan dilakukan di area Gunung Bulu' Bawakaraeng dengan letak administratif berada di Kampung Bulu' Ballea Kelurahan Pattapang, Kecamatan Tinggi Moncong, Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan yang secara geografis berada pada koordinat S:05°16'17,2" E:119 55'11,3" dengan elevasi 1752 meter dpl. (*Peta terlampir*)

b) Waktu kegiatan berlangsung selama 10 (sepuluh) hari di lokasi pengamatan, terhitung dimulai sejak tanggal 04 Juni 2017 s/d 13 Juni 2017.

3. Populasi dan Sampel

Populasi pengamatan atau luasan area pengamatan berada di area Gunung Bulu' Bawakaraeng Kabupaten Gowa dan Kabupaten Sinjai. Adapun titik sampel pengamatan difokuskan antara Bulu' Kalimbungngang (Pos 5) hingga area Puncak Bulu' Bawakaraeng (Pos 10 – Pos 12).

4. Instrumen Pengamatan

Instrumen utama pengamatan adalah observer yang dibantu dengan instrumen pendukung lainnya berupa foto udara / citra landsat, peta topografi skala 1 : 25.000, *Global Positioning System* (GPS), compass, meteran, dan palu.

5. Desain Pengamatan

Desain pengamatan pada kegiatan ini dibagi menjadi beberapa tahapan dengan uraian sebagai berikut:

a) Pengamatan terhadap kemiringan lereng

Pengamatan terhadap kemiringan lereng dilakukan dengan cara mengamati setiap perubahan yang terjadi pada lereng dengan melakukan pengukuran langsung di lokasi pengamatan serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan kemiringan lereng tersebut.

b) Pengamatan terhadap jenis material

Mengamati setiap jenis material berupa material tanah, batuan maupun kombinasi antara keduanya yang bergerak ke bawah atau ke luar lereng sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan pada daerah permukaan.

c) Identifikasi jenis-jenis gerakan tanah

Setelah dilakukan observasi terhadap pergerakan tanah, maka selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap jenis-jenis gerakan tanah tersebut, yang berupa jatuhan (*fall*), rayapan (*creep*) dan longsoran (*slide*). Jenis-jenis gerakan tanah tersebut ditentukan dengan cara:

1) Gerakan tanah berupa jatuhan (*fall*) dapat diketahui melalui pengamatan terhadap perpindahan material berupa material tanah, batuan ataupun material rombakan tanpa adanya bidang gelincir.

2) Gerakan tanah berupa rayapan (*creep*) dapat diketahui melalui pengamatan terhadap pepohonan yang pertumbuhannya tidak beraturan atau mengikuti aliran

(*flows*) gerakan tanah yang bergerak di bawah permukaan dengan pergerakannya yang tergolong lambat.

3) Gerakan tanah berupa longoran (*slides*) dapat diketahui melalui pengamatan terhadap gerakan material pembentuk lereng (tanah, batuan, ataupun kombinasi antara keduanya) yang bergerak atau berpindah ke bawah atau ke luar lereng.

d) Pengamatan terhadap karakteristik bidang diskontinuitas batuan

Pengamatan terhadap karakteristik bidang diskontinuitas batuan di lokasi pengamatan dilakukan dengan cara *window mapping* dan *scan line*. Adapun pengukuran dari masing-masing parameter karakteristik bidang diskontinuitas batuan diuraikan sebagai berikut :

1) Tipe atau jenis batuan; diketahui dengan cara menentukan warna, tekstur, dan struktur batuan.

2) Tipe atau jenis bidang diskontinuitas diketahui dengan cara mengamati tubuh singkapan batuan secara cermat.

3) Kedudukan bidang diskontinuitas batuan ditentukan dengan menggunakan instrumen pendukung berupa *compass* dan *clinometer*.

4) Spasi bidang diskontinuitas diketahui dengan mengadakan pengukuran terhadap jarak antara bidang diskontinuitas yang berpasangan dengan menggunakan pita meter.

5) Persintensi diketahui dengan cara mengukur panjang bidang diskontinuitas menggunakan pita meter, panjang pengukuran tergantung dari kondisi singkapan batuan.

6) Kekasaran permukaan, diketahui dengan mengamati permukaan bidang rekahan: sangat kasar, sedang, halus atau sangat halus. Dapat juga diklasifikasi menjadi bergerigi, bergelombang atau lurus.

7) Kekuatan dinding rekahan, ditentukan secara kualitatif dengan cara dinding rekahan dipukul dengan menggunakan palu.

8) Bukaannya rekahan, diketahui dengan cara mengamati singkapan batuan secara detail.

9) Ukuran blok rekahan diketahui dengan cara mengukur besar blok kekar dengan menggunakan pita ukur.

10) Kondisi air yang keluar dari bidang atau celah rekahan diketahui dengan mengamati keadaan ada tidaknya air yang keluar dari celah rekahan apakah batuan kering, lembab, basah, menetes, dan mengalir.

11) Jumlah set rekahan, diketahui dengan mengadakan pengamatan pasangan-pasangan rekahan yang ada dengan menggunakan *compass* dan *clinometer*.

e) Melakukan pengambilan sampel berupa sampel batuan, sampel tanah sampah terbuka atau tanah sampah di atas permukaan, sampel tanah sampah tertutup atau tanah sampah di bawah permukaan, sampel tanah terbakar dan sampel tanah alami. Adapun teknik penentuan sampel diuraikan sebagai berikut :

- 1) Sampling batuan dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan survei dan penentuan.
- 2) Sampling tanah terbakar, tanah sampah terbuka (di atas permukaan), tanah sampah tertutup (di bawah permukaan), dan tanah alami dilakukan dengan cara terlebih dahulu melakukan survei dan penentuan lokasi di sepanjang area pengamatan. Selanjutnya menentukan titik pengambilan sampel dan melakukan pendataan terhadap sampel dan kondisi di area sekitaran titik pengambilan sampel. Adapun pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan instrumen pendukung berupa compass, meteran, linggis, sendok sampel, *clinometer*, dan *Global Positioning System* (GPS).

D. Hasil Pengamatan

Isu strategis yang mencuat dipermukaan berkenaan dengan kedudukan dan fungsi gunung hanya dipandang sebelah mata. Pergeseran cara pandang yang memosisikan gunung sebagai sumber kehidupan menjadi gunung sebagai sumber penghasilan. Kontribusi pemerintah daerah yang menjadi pilar utama perlindungan gunung dari aspek hukum, ekonomi, sosial, politik, dan budaya, sehingga pemerintah kabupaten/kota yang termasuk dalam area yang memengaruhi dan berdampak langsung maupun tidak langsung seyogianya menelorkan sikap tegas berkaitan dengan masalah tersebut.

Seluruh rangkaian tersebut akan mengarah pada upaya preventif dan kesiapan menghadapi berbagai kondisi kritis baik terjadi secara alami maupun disebabkan oleh manusia. Adapun mekanisme dan teknis dapat dirumuskan dalam forum yang akan menjadi rekomendasi dan rancangan tindak lanjut. Oleh karena itu, hasil pengamatan pada Ekspedisi Naik Gunung Bulu' Bawakaraeng dibagi menjadi 5 (lima) zona pengamatan diurai sebagai berikut:

1. Zona pengamatan pertama

Zona pengamatan pertama dibagi menjadi 3 (tiga) area pengamatan yakni area Pos 11 - Pos 12, area Pos 10, dan area Pos 10 – Pos 9.

a. Area pengamatan pertama (Pos 12 – Pos 10)

Pada area ini terdapat beberapa perubahan topografi yang dicirikan dengan perubahan kemiringan lereng yang mengarah ke arah barat daya dan berangsur-angsur melebar ke arah barat yang berpotensi menyebabkan gerakan tanah. Material ini berpindah dalam bentuk gerakan tanah longsor dengan material batuan yang telah bercampur dengan tanah. Adapun jenis batuan yaitu jenis batuan vulkanik yang telah mengalami perubahan dari warna segar menjadi lapuk dengan ciri warna coklat muda. (Gambar 1.1)



Gambar 1.1 Gerakan tanah longsor, arah foto N 75°

b. Area Pengamatan Kedua (Pos 10)

Pada area Pos 10, perubahan topografi dicirikan dengan kemiringan lereng yang mengarah ke arah barat laut dan berangsur-angsur melebar ke arah utara. Tipe gerakan tanah yaitu *rill erosion* dengan arah bervariasi memiliki kedalaman lebih kecil dari 20 cm dan diameter batuan tidak lebih dari 5 cm. Selain itu juga terdapat *gully erosion* dengan panjang 38.60 m, lebar 3 m dan kedalaman 1.60 m yang memotong lereng

mengarah ke arah timur laut. Material yang berpindah berupa material rombakan antara material batuan yang bercampur dengan tanah. (Gambar 1.2)

Gambar 1.2 Gerakan tanah berupa *gully erosion*, arah foto N 180°

Pada area pengamatan ini juga terdapat rekahan batuan, baik yang telah mengalami pelapukan dan erosi maupun yang terdapat pada batuan vulkanik, dengan arah rekahan antara 220° sampai 261°, lebar bukaan 14 cm sampai 42 cm (Gambar 1.3). Selain itu beberapa titik yang sebagian besar pepohonan telah terbakar habis, juga telah dilakukan pengambilan sampel tanah yang diikuti dengan pengambilan sampel tanah di area yang telah ditimbuni sampah yang banyak ditemukan di sekitar lokasi camp pengunjung (Gambar 1.4)



Gambar 1.3 Rekahan Batuan, arah foto N 165°



c. Area Pengamatan ketiga (Pos 10 – Pos 9)

Pada area pengamatan ini, kemiringan lereng mengarah ke timur laut. Materialnya berpindah dalam bentuk rayapan (*creep*) yang mengakibatkan pepohonan yang berada di sekitarnya tumbuh miring, dengan kemiringan pohon tidak lebih dari 50° . Selain itu, gerakan tanah (*creep*) juga telah mengakibatkan area di sekitarnya yang tergolong landai tertimbun material dengan pergerakan yang sangat lambat. (Gambar 1.5)



Gambar 1.5 Pepohonan yang tumbuh miring akibat rayapan (*creep*) yang bergerak lambat, arah foto N 350°

Pada area pengamatan yang lainnya, yang lokasinya tidak jauh dari lokasi pengamatan sebelumnya terdapat perubahan topografi berupa kemiringan lereng yang mengarah ke arah timur dengan pergerakan tanah dalam bentuk longsoran (*slides*) yang bergerak ke luar lereng. Adapun material yang berpindah adalah material rombakan antara batuan yang bercampur dengan tanah dengan jenis batumannya yaitu batuan vulkanik yang telah mengalami perubahan dari warna segar menjadi warna coklat muda. (Gambar 1.6)



Gambar 1.6 Gerakan tanah longsor, arah foto N 70°

2. Zona Pengamatan II

Zona pengamatan kedua dibagi menjadi 2 (dua) area pengamatan yakni area pengamatan pertama (Pos 9 – Pos 8 rute Tasosso) dan area pengamatan kedua (Pos 9 – Pos 8 Lembanna).

a. Area Pengamatan Pertama (Pos 9 – Pos 8 rute Tasosso)

Pada area ini terdapat beberapa perubahan topografi yang dicirikan dengan kemiringan lereng yang mengarah ke arah timur. Selain itu terdapat pula *gully erosion* dengan panjang 8.90 m, lebar 1.7 m dan kedalaman yang mencapai 20 cm dengan aliran (*gully erosion*) mengarah mengikuti kemiringan lereng dengan perpindahan material berupa material batuan yang telah bercampur dengan tanah. Material ini berpindah dalam bentuk gerakan tanah *soil creep* yang membuat pepohonan di sekitar tumbuh dengan kemiringan tidak lebih dari 70° yang mengarah ke arah tenggara. (Gambar 2.1) Pada

area ini juga dilakukan pengambilan sampel tanah yang telah ditimbuni sampah, baik di atas permukaan maupun di bawah permukaan. (Gambar 2.2)

Gambar 2.1 Nampak pepohonan tumbuh miring akibat terjadinya rayapan (*creep*), arah foto N 15°

Gambar 2.2 Pengambilan sampel tanah di area yang terdapat tumpukan sampah, arah foto N 45°



b. Area Pengamatan Kedua (Pos 9 – Pos 8)

Pada area ini kemiringan lerengnya mengarah ke arah barat laut dan *gully erosion* yang panjangnya 14.60 m, lebar 2 m dan kedalaman mencapai 50 cm dengan aliran yang mengarah mengikuti kemiringan lereng. Adapun material yang berpindah adalah material batuan yang telah bercampur dengan tanah (gambar 2.3).

Seperti halnya di area pengamatan sebelumnya, di area ini juga dilakukan pengambilan sampel tanah yang ditemukan banyak sampah, baik di atas permukaan maupun yang di bawah permukaan (Gambar 2.4)



Gambar 2.4 Pengambilan sampel tanah sampah terbuka di area Pos 9. Arah pengambilan foto N 290°

3. Zona Pengamatan III

Zona pengamatan ketiga dibagi menjadi 2 (dua) area pengamatan yakni area pengamatan pertama berada di Pos 8 dan area pengamatan kedua berada di Pos 8 – Pos 7.

a. Area Pengamatan Pertama (Pos 8)

Pada area ini terdapat beberapa perubahan topografi yang dicirikan dengan kemiringan lereng yang mengarah ke arah utara. Hasil pengamatan juga ditemukan *gully erosion* dengan panjang 28.60 m, lebar 6.10 m, dan kedalaman yang mencapai 1.20 m yang alirannya (*gully erosion*) mengarah mengikuti kemiringan lereng. (Gambar 3.1)



Gambar 3.1 *Gully erosion* yang membentuk kemiringan lereng hingga 70° . Arah pengambilan foto 185°

Material yang berpindah ini adalah material batuan yang telah bercampur dengan tanah. Pada area sekitaran lokasi camp (Pos 8) yang biasa digunakan pengunjung, nampak tumpukan sampah telah menutupi sebagian area ini yang kemudian menjadi titik pengambilan sampel tanah, baik yang di permukaan maupun yang di bawah permukaan. (gambar 3.2)

Gambar 3.2 Pengambilan sampel tanah sampah di atas permukaan. Arah pengambilan foto N 120°

b. Area Pengamatan Kedua (Pos 8 – Pos 7)



Kemiringan lereng mengarah ke arah tenggara dengan *gully erosion* yang memiliki panjang 16,40 m, lebar 2,20 m dan kedalaman 70 cm terdapat pada area pengamatan ini. Aliran (*gully erosion*) mengarah mengikuti kemiringan lereng dengan material yang berpindah berupa material batuan yang telah bercampur dengan tanah. (Gambar 3.3)



Gambar 3.3 *Gully erosion* yang membentuk kemiringan tanah hingga 40° . Arah pengambilan foto N 30°

Material ini berpindah dalam bentuk rayapan tanah (*soil creep*) yang mengakibatkan pepohonan di sekitar mengalami pertumbuhan yang tidak normal dengan kemiringan pohon tidak lebih dari 65° yang mengarah ke arah utara. (Gambar 3.4)



Gambar 3.4 Gambar pergerakan tanah dalam bentuk rayapan tanah (*soil creep*).
Arah pengambilan foto N 65°

4. Zona Pengamatan IV

Zona pengamatan keempat dibagi menjadi 2 (dua) area pengamatan yakni area pengamatan pertama berada di Pos 7 dan area pengamatan kedua berada di Pos 7 – Pos 6.

a. Area Pengamatan Pertama (Pos 7)

Pada area ini terdapat beberapa perubahan topografi dengan perubahan kemiringan lereng yang mengarah ke arah timur laut. Selain itu terdapat pula *gully erosion* dengan panjang 17,60 m, lebar 3,70 dan kedalaman 70 cm yang alirannya mengarah mengikuti kemiringan lereng. Adapun material yang berpindah adalah material batuan yang bercampur dengan tanah (Gambar 4.1).



Gambar 4.1 gully erosion yang membentuk kemiringan lereng tidak lebih dari 67°.
Arah pengambilan foto N 220°

Pada area ini juga sebagian besar pepohonan yang telah terbakar menjadi lokasi pengambilan sampel tanah (Gambar 4.2) yang diikuti dengan pengambilan sampel tanah pada area yang terdapat tumpukan sampah. (Gambar 4.3)



Gambar 4.2 Zona Terbakar Pos 7, arah foto N 340⁰⁰

Gambar 4.3 Pengambilan sampel tanah di atas permukaan yang ditimbuni sampah.
Arah pengambilan foto N 5⁰⁰

Jenis batuan vulkanik, warna batuan abu-abu terang. Pada zona tersebut dilakukan sampling dan pengukuran rekahan. Kekuatan dinding rekahan dikategorikan berkekuatan lemah yakni dapat teriris dengan pisau saku, dengan palu dan pahat dapat tertancap dangkal. Tipe rekahan pada zona ini yaitu kekar dengan orientasi meliputi

arah rekahan utama N 253⁰⁰, kemiringan 2⁰⁰, dan keadaan permukaan patahan tergolong kasar atau tidak teratur dan bergelombang.

Lebar rekahan 25 cm dan panjang rekahan 150 cm dan jumlah pasangan rekahan berpasangan dan random. Terdapat sisa pepohonan yang terbakar dan mulai ditumbuhi rerumputan dan batuan yang tersingkap dipenuhi pahatan, ukiran, dan coretan (cat, ballpoint, marker). Terdapat *dike* tersingkap dan membentang dari arah barat daya hingga arah timur menenggara pada zona patahan Bulu' Sorongan. Arah N 196⁰⁰ dan kemiringan 80⁰⁰. (Gambar 4.4)



Gambar 4.4 *Dike* tersingkap, arah foto 196⁰⁰

b. Area Pengamatan Kedua (Pos 7 – Pos 6)

Kemiringan lereng pada area ini mengarah ke arah utara yang disebabkan oleh *gully erosion* dengan panjang 24,60m, lebar 3 m dan kedalaman 70 cm yang alirannya (*gully erosion*) mengarah mengikuti kemiringan lereng. Adapun material yang berpindah adalah material batuan yang telah bercampur dengan tanah (Gambar 4.5)



Gambar 4.5 *Gully erosion* yang membentuk kemiringan tidak lebih dari 70° . Arah pengambilan foto N 340°

5. Zona Pengamatan V

Zona Pengamatan kelima dibagi menjadi 2 (dua) area pengamatan. Area pengamatan pertama berada di Pos 6 – Pos 5 dan area pengamatan kedua berada di Pos 5.

a. Area Pengamatan Pertama (Pos 6 – Pos 5)

Pada area pengamatan pertama terdapat beberapa perubahan topografi yang dicirikan dengan perubahan kemiringan lereng yang mengarah ke arah barat laut. Selain itu terdapat pula *gully erosion* dengan panjang 46,40 m, lebar 2,50 m dan kedalaman 75 cm yang alirannya mengarah mengikuti kemiringan lereng. Adapun material yang berpindah adalah material batuan yang telah bercampur dengan tanah (Gambar 5.1).



Gambar 5.1 *Gully erosion* yang membentuk kemiringan tidak lebih dari 60° . Arah pengambilan foto N 125°

Pada area ini juga dilakukan pengambilan sampel tanah di area yang terdapat tumpukan sampah (Gambar 5.2).



Gambar 5.2 Pengambilan sampel tanah di atas permukaan yang terdapat tumpukan sampah. Arah pengambilan foto N 85°

Warna batuan abu-abu dengan kekuatan dinding rekahan dikategorikan berkekuatan lemah yakni dapat teriris dengan pisau saku, dengan palu dan pahat dapat tertancap dangkal. Tipe rekahan pada zona ini yaitu kekar dengan orientasi meliputi arah rekahan utama N 233°, kemiringan 2°, dan keadaan permukaan patahan tergolong kasar atau tidak teratur dan bergelombang. Lebar rekahan 11 cm dan panjang rekahan 20 cm serta lebar rekahan 225 cm dan panjang rekahan 20 cm dan jumlah pasangan rekahan berpasangan dan random. Terdapat sedikit vegetasi pohon dan dominasi rerumputan serta semaka belukar. Batuan yang tersingkap dipenuhi pahatan, ukiran, dan coretan (cat, ballpoint, marker). (Gambar 5.3)



Gambar 5.3 Rekahan batuan & titik *sampling* batu, arah foto N 253^o

Pengukuran rekahan pada batuan dilakukan pada salah satu bagian dari rekahan utama yang memiliki bukaan rekahan bervariasi dari terbuka hingga terbuka lebar atau bercelah. Jumlah pasangan rekahan random serta tidak dijumpai aliran mata air pada celah rekahan. Orientasi rekahan bervariasi dari N 3^o hingga N 335^o dan panjang rekahan dari 27 cm hingga 90 cm. Di area yang sama dilakukan *sampling* batuan dengan warna sampel abu-abu terang.

b. Area Pengamatan Kedua (Pos 5)

Pada area pengamatan ini, hampir sebagian besar diliputi oleh pepohonan yang telah terbakar. Selain melakukan pengambilan sampel tanah di atas permukaan area terbakar, juga diukur luas area yang terbakar. (Gambar 5.4) Pengambilan sampel tanah juga

dilakukan pada area yang banyak ditimbuni sampah. (Gambar 5.5)



Gambar 5.4 Area Terbakar dan *sampling* tanah terbakar, arah foto N 150^{□□}



Gambar 5.5

Pengambilan sampel tanah sampah di atas permukaan.

Arah pengambilan foto N 255^{□□}