

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Undang - Undang Republik Indonesia No.4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta.
- Anonim. 2010. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta.
- Asikin, S. 1979, *Dasar-Dasar Geologi Struktur*, Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Bakosurtanal., 1991. Peta Rupa Bumi Lembar Malili nomor 2113-33, Cibinong, Bogor.
- Billings, M. P. (1986). "*Structural Geology*" *Second edition, Prentice of India Private Limited*. New Delhi.
- Hall, R. and Wilson, M.E.J. (2000). *Neogene sutures in eastern Indonesia*. *Journal of Asian Earth Sciences*, 18, 781-808.
- Howard, A.D. (1967). *Drainage analysis in geologic interpretation: A summation*. *American Association of Petroleum Geologist Bulletin*, 51, 2246-2259
- Hidartan, M., S. dan Handayana, A. 1994. *Pemetaan Geomorfologi Sistematis untuk Studi Geologi*. Ikatan Ahli Geologi Indonesia : Bandung
- Komisi Sandi Stratigrafi IAGI. 2010. *Sandi Stratigrafi Indonesia Edisi 1996*. Jakarta: Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- Lobeck, A. K. 1939. *Geomorphology: An Introduction to the Study of Landscape*. New York: Mc Graw-Hill Book company, Inc.
- McClay, K. R. 1987. *The Mapping of Geological Structures*. England : University of London, John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Noor, D. 2009, *Pengantar Geologi*, Pakuan University Press, Bogor.
- Sandi Stratigrafi IAGI. 2010. *Sandi Stratigrafi Indonesia Edisi 1996*. Jakarta: Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- Simanjuntak, T., Rusmana, Surono, & Supandjono 1991, *Peta Geologi Lembar Malili, Sulawesi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Direktorat Pertambangan Umum Direktorat Pertambangan dan Energi, Bandung.

- Sukamto, Rab. (1975). *Perkembangan Tektonik Sulawesi dan Sekitarnya yang berdasarkan Tektonik Lempeng*. Penelitian dan Pengembangan Geologi Direktorat Pertambangan Umum Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung, Indonesia.
- Sukandarrumidi. 1999. *Bahan Galian Industri*, Yogyakarta : Gajah Mada University Press, Bulaksumur.
- Sukandarrumidi 2009, *Bahan Galian Industri*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Thornburry, W. D. 1954. *Principles of Geomorphology*, John Billey and Sons, Inc., Landon : New York, Sidney
- Thornburry, W. D. 1969. *Principles of Geomorphology, Second edition*. John Willey & Sons, Inc., New York, USA
- Travis, Russel B. 1955. *Igneous Rocks; Sedimentary Rocks; Metamorphic Rocks*. Colorado: Colorado School of Mines.
- Van Zuidam, R.A. (1985). *Aerial photo-interpretation in terrain analysis and geomorphologic mapping*. Enschede: Smith Publisher-the Hague



**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

**R**

**A**

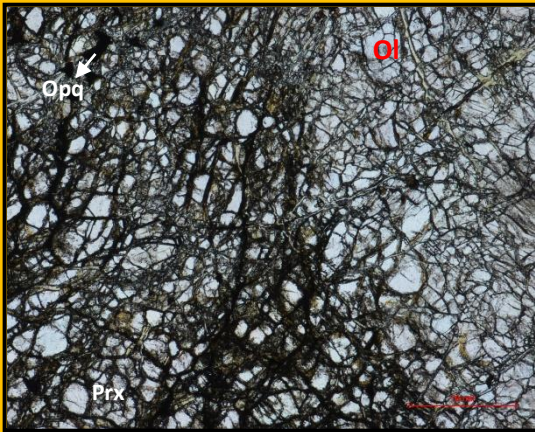
**N**

No Sayatan : STS /47/SI

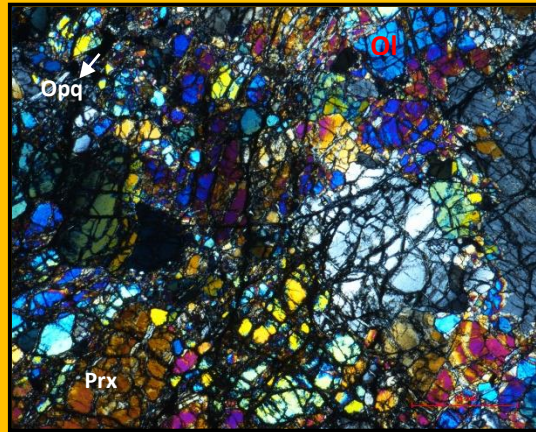
No. Stasiun : ST.47

Nama Batuan : *Dunite*

**Foto**



//-Nikol



X-Nikol

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku**

**Tipe Stuktur (Type of Structure) : Masif**

**Mikroskopis (Microscopic) :**

Secara mikroskopis, memperlihatkan warna kuning kecokelatan pada nikol sejajar, Orange keabu-abuan pada nikol silang, tekstur kristalinitas holokristalin, granularitas faneritik, relasi equigranular, ukuran mineral penyusun batuan yakni <0.02 mm – 2.5 mm, dengan bentuk euhedral - subhedral, terdiri atas mineral Piroksin, Hornblend, Olivin, dan mineral opak

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

Komposisi Mineral <i>Competition of Mineral</i>	Jumlah Amount (%)	Keterangan Optik mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Olivin (Ol)	90%	Berwarna putih dengan warna interferensi orange kecokelatan, bentuk subangular – subrounded, relief rendah, intensitas lemah, pleukorisme monokroik, ukuran mineral 0,04 – 1,5 mm, belahan tidak sempurna, jenis gelapan paralel.
Piroksin	8%	Warna absorpsi 1Orange denngan warna interferensi maksimum orange, relief sedang, bentuk subhedral – anhedral, belahan satu arah, pecahan tidak rata, inetsitas sedang, pleukorisme dwikroik, sudut gelapan 60° jenis gelapan miring, ukuran mineral 0,1 mm – 0,6 mm
Opaq(Opq)	2%	Warna absorbs hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.

**Nama Batuan**

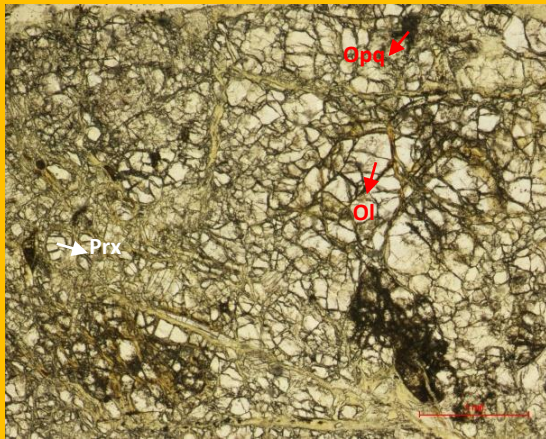
**: *Dunite (Travis, 1955)***

No Sayatan : STS /62/SI

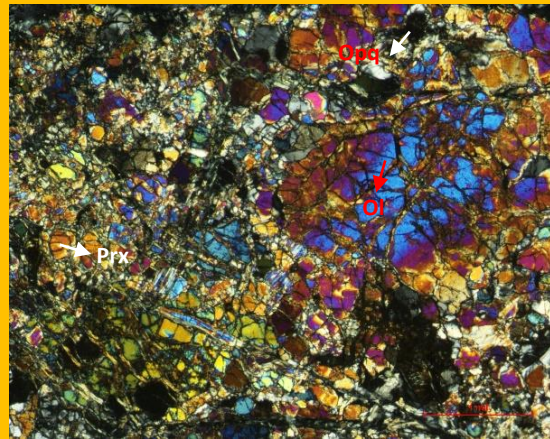
No. Stasiun : ST.62

Nama Batuan : *Dunite*

**Foto**



//- Nikol



X-Nikol

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku**

**Tipe Stuktur (Type of Structure) : Masif**

**Mikroskopis (Microscopic) :**

Secara mikroskopis, memperlihatkan warna kuning kecokelatan pada nikol sejajar, Orange keabu-abuan pada nikol silang, tekstur kristalinitas holokristalin, granularitas faneritik, relasi equigranular, ukuran mineral penyusun batuan yakni <0.08 mm – 2.5 mm, dengan bentuk euhedral - subhedral, terdiri atas mineral Piroksin, Hornblend, Olivin, dan mineral opak

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

<b>Komposisi Mineral Competition of Mineral</b>	<b>Jumlah Amount (%)</b>	<b>Keterangan Optik mineral Description of Optical Mineralogy</b>
<b>Olivin (Ol)</b>	<b>91%</b>	Berwarna putih dengan warna interferensi orange kecokelatan, bentuk subangular – subrounded, relief rendah, intensitas lemah, pleukorisme monokroik, ukuran mineral 0,04 – 1,8 mm, belahan tidak sempurna, jenis gelapan paralel.
<b>Piroksin</b>	<b>8%</b>	Warna absorpsi 1Orange dengan warna interferensi maksimum orange, relief sedang, bentuk subhedral – anhedral, belahan satu arah, pecahan tidak rata, inetsitas sedang, pleukorisme dwikroik, sudut gelapan 60° jenis gelapan miring, ukuran mineral 0,1 mm – 0,6 mm
<b>Opaq(Opq)</b>	<b>1%</b>	Warna absorbs hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.

**Nama Batuan**

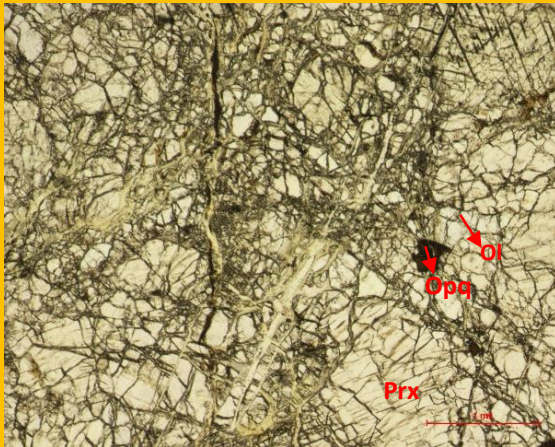
**: *Dunite* (Travis, 1955)**

No Sayatan : STS/ 78/SI

No. Stasiun : ST.78

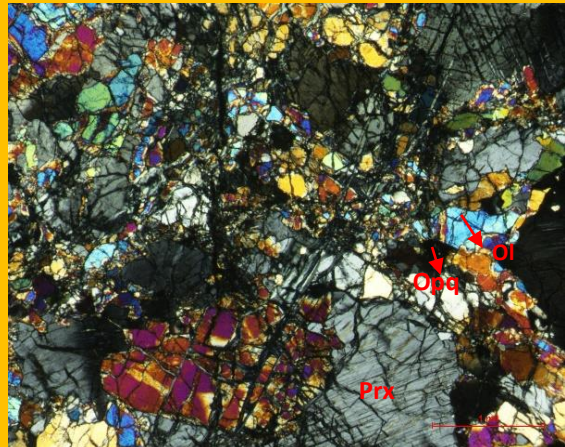
Nama Batuan : *Dunite*

**Foto**



//-Nikol

10µm



X-Nikol

10µm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku**

**Tipe Stuktur (Type of Structure) : Masif**

**Mikroskopis (Microscopic) :**

Secara mikroskopis, memperlihatkan warna kuning kecokelatan pada nikol sejajar, Orange keabu-abuan pada nikol silang, tekstur kristalinitas holokristalin, granularitas faneritik, relasi equigranular, ukuran mineral penyusun batuan yakni <0.1 mm – 2.5 mm, dengan bentuk euhedral - subhedral, terdiri atas mineral Piroksin, Hornblend, Olivin, dan mineral opak

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

<b>Komposisi Mineral Compositition of Mineral</b>	<b>Jumlah Amount (%)</b>	<b>Keterangan Optik mineral Description of Optical Mineralogy</b>
<b>Olivin (Ol)</b>	<b>90%</b>	Berwarna putih dengan warna interferensi orange kecokelatan, bentuk subangular – subrounded, relief rendah, intensitas lemah, pleukorisme monokroik, ukuran mineral 0,06 – 1,5 mm, belahan tidak sempurna, jenis gelapan paralel.
<b>Piroksin (Prx)</b>	<b>9%</b>	Warna absorpsi 1Orange denngan warna interferensi maksimum orange, relief sedang, bentuk subhedral – anhedral, belahan satu arah, pecahan tidak rata, inetsitas sedang, pleukorisme dwikroik, sudut gelapan 60° jenis gelapan miring, ukuran mineral 0,1 mm – 0,6 mm
<b>Opaq (Opq)</b>	<b>1%</b>	Warna absorbs hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.

**Nama Batuan**

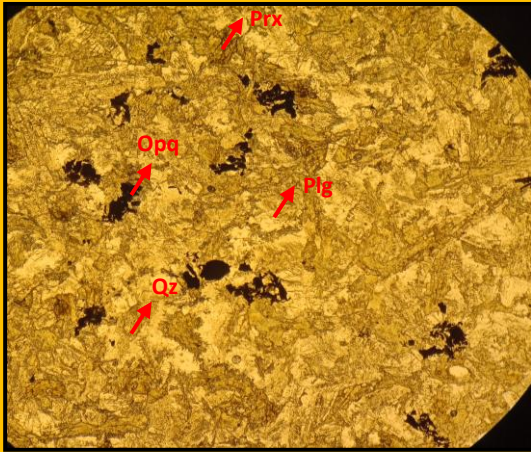
**: *Dunite (Travis, 1955)***

No Sayatan : STS/8/SI

No. Stasiun : ST. 08

Nama Batuan : Diabas

Foto



//- Nikol

10µm



X-Nikol

10µm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku

Tipe Stuktur (Type of Structure) : Masif (Massive)

Mikroskopis (Microscopic)

Secara mikroskopis, warna absorpsi sayatan tipis batuan beku ini berwarna hijau sampai tak berwarna, sedangkan warna interferensinya berwarna kelabu kehitaman, bentuk mineral euhedral-anhedral, ukuran mineral 0,06 – 2 mm, kristalinitas holokristalin, granularitas faneritik, Komposisi mineral pada batuan ini antara lain plagioklas, piroksen, kuarsa dan opa. Ditemukan adanya tekstur khusus berupa *diabassic*

Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)

Komposisi Mineral <i>Competition of Mineral</i>	Jumlah Amount (%)	Keterangan Optik mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Plagioklas (Plg)	75%	Warna absorpsi transparan, bentuk subhedral-anhedral, intensitas rendah, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0,08 – 2 mm, sudut gelap 38°, jenis gelap miring, belahan satu arah, pecahan tidak rata, jenis kembaran albit.
Piroksin (Prx)	20%	Warna absorpsi hijau, warna interferensi jingga, bentuk anhedral, relief sedang, intensitas sedang, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0,03 – 0,5 mm, belahan 1 arah, sudut gelap 34°.
Kuarsa (Qz)	3%	Warna absorpsi tidak berwarna, warna interferensi kelabu, bentuk anhedral, relief rendah, intensitas lemah, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0,04 – 0,1 mm, jenis gelap bergelombang.
Opaq (Opq)	2%	Warna absorpsi maupun warna interferensi hitam, ukuran mineral 0,03 – 0,06 mm, relief tinggi.

Nama Batuan

: Diabas (Travis, 1955)

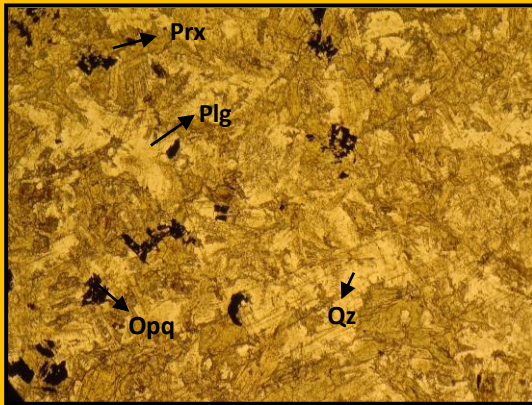


No Sayatan : STS/79/SI

Stasiun : ST. 79

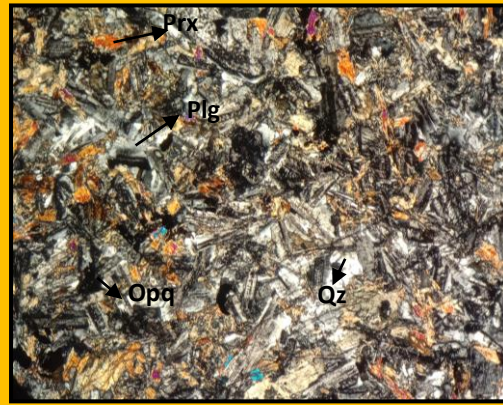
Nama Batuan : Diabas

Foto



//- Nikol

10µm



X-Nikol

10µm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku

Tipe Stuktur (Type of Structure) : Masif (Massive)

**Mikroskopis (Microscopic)**

Secara mikroskopis, warna absorpsi sayatan tipis batuan beku ini berwarna hijau sampai tak berwarna, sedangkan warna interferensinya berwarna kelabu kehitaman, bentuk mineral euhedral-anhedral, ukuran mineral 0,04 – 1,5 mm, kristalinitas holokristalin, granularitas faneritik. Komposisi mineral pada batuan ini antara lain plagioklas, piroksen, kuarsa dan opa. Ditemukan adanya tekstur khusus berupa *diabassic*

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

Komposisi Mineral <i>Compositon of Mineral</i>	Jumlah Amount (%)	Keterangan Optik mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Plagioklas (Plg)	75%	Warna absorpsi transparan, bentuk subhedral-anhedral, intensitas rendah, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0,05 – 1,5 mm, sudut gelapan 42°, jenis gelapan miring, belahan satu arah, pecahan tidak rata, jenis kembaran albit.
Piroksin (Prx)	20%	Warna absorpsi hijau, warna interferensi jingga, bentuk anhedral, relief sedang, intensitas sedang, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0,05 – 1 mm, belahan 1 arah, sudut gelapan 30°.
Kuarsa (Qz)	3%	Warna absorpsi tidak berwarna, warna interferensi kelabu, bentuk anhedral, relief rendah, intensitas lemah, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0,1 – 0,15 mm, jenis gelapan bergelombang.
Opaq (Opq)	2%	Warna absorpsi maupun warna interferensi hitam, ukuran mineral 0,03 – 0,06 mm, relief tinggi.

Nama Batuan

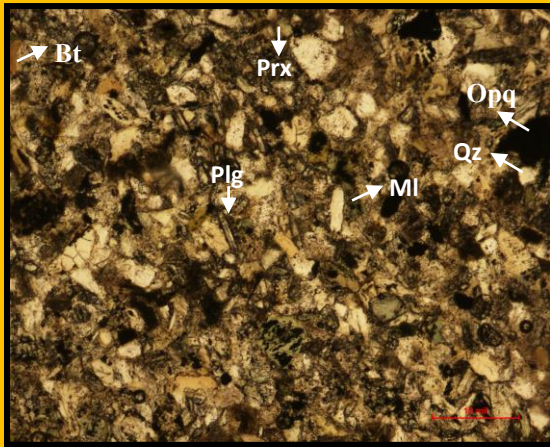
: *Diabas* (Travis, 1955)

No Sayatan : STS/63/SI

No. Stasiun : ST. 63

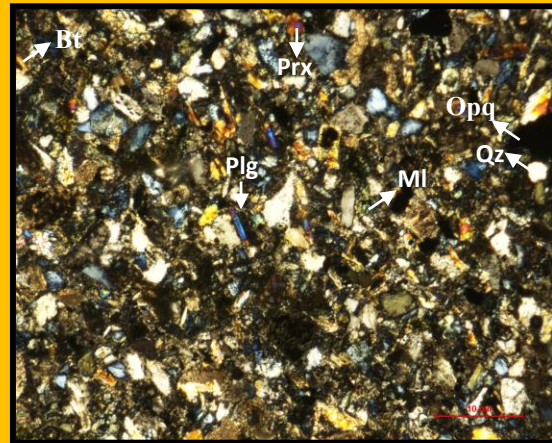
Nama Batuan : *Subarkose*

**Foto**



// - Nikol

10µm



X - Nikol

10µm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan (Rock Type) : Batupasir**

**Tipe Stuktur (Type of Structure) : Berlapis**

**Mikroskopis (Microscopic) :**

Secara mikroskopis, memperlihatkan warna kuning kecokelatan pada nikol sejajar, abu-abu kehitaman pada nikol silang, tekstur klastik, struktur berlapis, sortasi buruk, kemas terbuka, ukuran mineral penyusun batuan yakni <0.06 mm – 0.4 mm, dengan bentuk subhedral – anhedral, terdiri atas mineral Kuarsa, Biotit, mineral lempung dan Opaq

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

Komposisi Mineral <i>Compositition of Mineral</i>	Jumlah Amount (%)	Keterangan Optik mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
<b>Kuarsa (Qz)</b>	<b>75%</b>	Warna absorpsi tidak berwarna, warna interferensi abu-abu, bentuk mineral anhedral, belahan tidak ada, relief rendah, intensitas rendah, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0.19 - 0.3 mm, jenis gelapan bergelombang , kembaran tidak ada.
<b>Biotit (Bt)</b>	<b>4%</b>	Warna absorpsi coklat, warna interferensi coklat, bentuk mineral euhedral, relief tinggi, belahan 1 arah, pecahan tidak rata, ukuran mineral 0.05 – 0.3 mm, sudut gelapan 32°, jenis gelapan miring.
<b>Piroksin (Prx)</b>	<b>3%</b>	Warna absorpsi Orange denngan warna interferensi maksimum orange, relief sedang, bentuk subhedral – anhedral, belahan satu arah, pecahan tidak rata, inetsitas sedang, pleukorisme dwikroik, sudut gelapan 58° jenis gelapan miring, ukuran mineral 0,2 mm – 0,55 mm
<b>Plagioklas (Plg)</b>	<b>5%</b>	Warna absorpsi transparan, bentuk subhedral-anhedral, intensitas rendah, pleokroisme monorkoik, ukuran mineral 0,04 – 1,5 mm, sudut gelapan 40°, jenis gelapan miring, belahan satu arah, pecahan tidak rata, jenis kembaran albit,
<b>Opaq(Opq)</b>	<b>4%</b>	Warna absorbs hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0.1 – 0.4 mm.
<b>Mineral Lempung (Ml)</b>	<b>9%</b>	Warna absorpsi coklat, warna interferensi abu-abu.

**Nama Batuan**

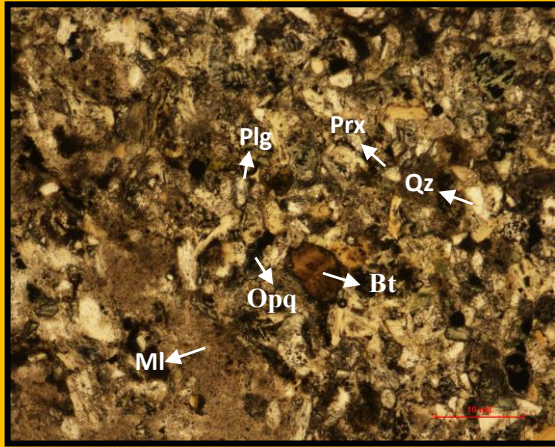
**: *Subarkose (Pettijohn, 1975)***

No Sayatan : STS/69/SI

No. Stasiun : ST. 69

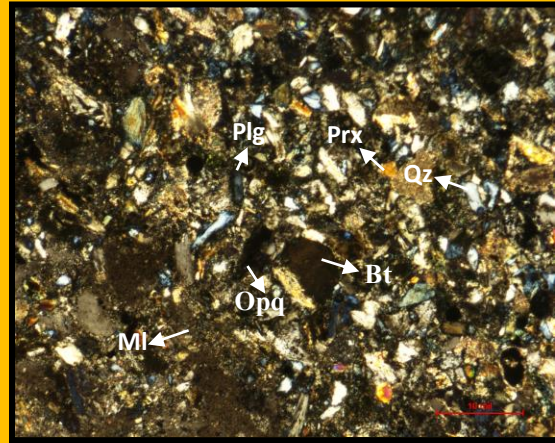
Nama Batuan : *Subarkose*

**Foto**



//-Nikol

10µm



X-Nikol

10µm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan (Rock Type) : Batupasir**

**Tipe Stuktur (Type of Structure) : Berlapis**

**Mikroskopis (Microscopic) :**

Secara mikroskopis, memperlihatkan warna kuning kecokelatan pada nikol sejajar, abu-abu kehitaman pada nikol silang, tekstur klastik, struktur berlapis, sortasi buruk, kemas terbuka, ukuran mineral penyusun batuan yakni <0.08 mm – 0.4 mm, dengan bentuk subhedral – anhedral, terdiri atas mineral Kuarsa, Biotit, mineral lempung dan Opaq

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

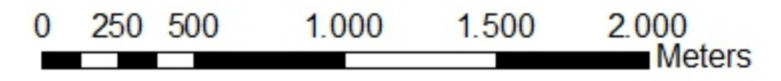
Komposisi Mineral <i>Competition of Mineral</i>	Jumlah <i>Amount</i> (%)	Keterangan Optik mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
<b>Kuarsa (Qz)</b>	<b>75%</b>	Warna absorpsi tidak berwarna, warna interferensi abu-abu, bentuk mineral anhedral, belahan tidak ada, relief rendah, intensitas rendah, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0.24 - 0.4 mm, jenis gelapan bergelombang, kembaran tidak ada.
<b>Biotit (Bt)</b>	<b>2%</b>	Warna absorpsi cokelat, warna interferensi cokelat, bentuk mineral euhedral, relief tinggi, belahan 1 arah, pecahan tidak rata, ukuran mineral 0.054 – 0.25 mm, sudut gelapan 32°, jenis gelapan miring.
<b>Piroksin (Prx)</b>	<b>3%</b>	Warna absorpsi Orange dengan warna interferensi maksimum orange, relief sedang, bentuk subhedral – anhedral, belahan satu arah, pecahan tidak rata, intensitas sedang, pleokroisme dwikroik, sudut gelapan 60° jenis gelapan miring, ukuran mineral 0,1 mm – 0,6 mm
<b>Plagioklas (Plg)</b>	<b>5%</b>	Warna absorpsi transparan, bentuk subhedral-anhedral, intensitas rendah, pleokroisme monokroik, ukuran mineral 0,02 – 1,0 mm, sudut gelapan 42°, jenis gelapan miring, belahan satu arah, pecahan tidak rata, jenis kembaran albit,
<b>Opaq(Opq)</b>	<b>4%</b>	Warna absorpsi hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0.03 – 0.1 mm.
<b>Mineral Lempung (MI)</b>	<b>11%</b>	Warna absorpsi cokelat, warna interferensi abu-abu.

**Nama Batuan**

**: *Subarkose (Pettijohn, 1975)***

**PETA STASIUN**

DAERAH KORONCIA KECAMATAN MANGKUTANA  
 KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN



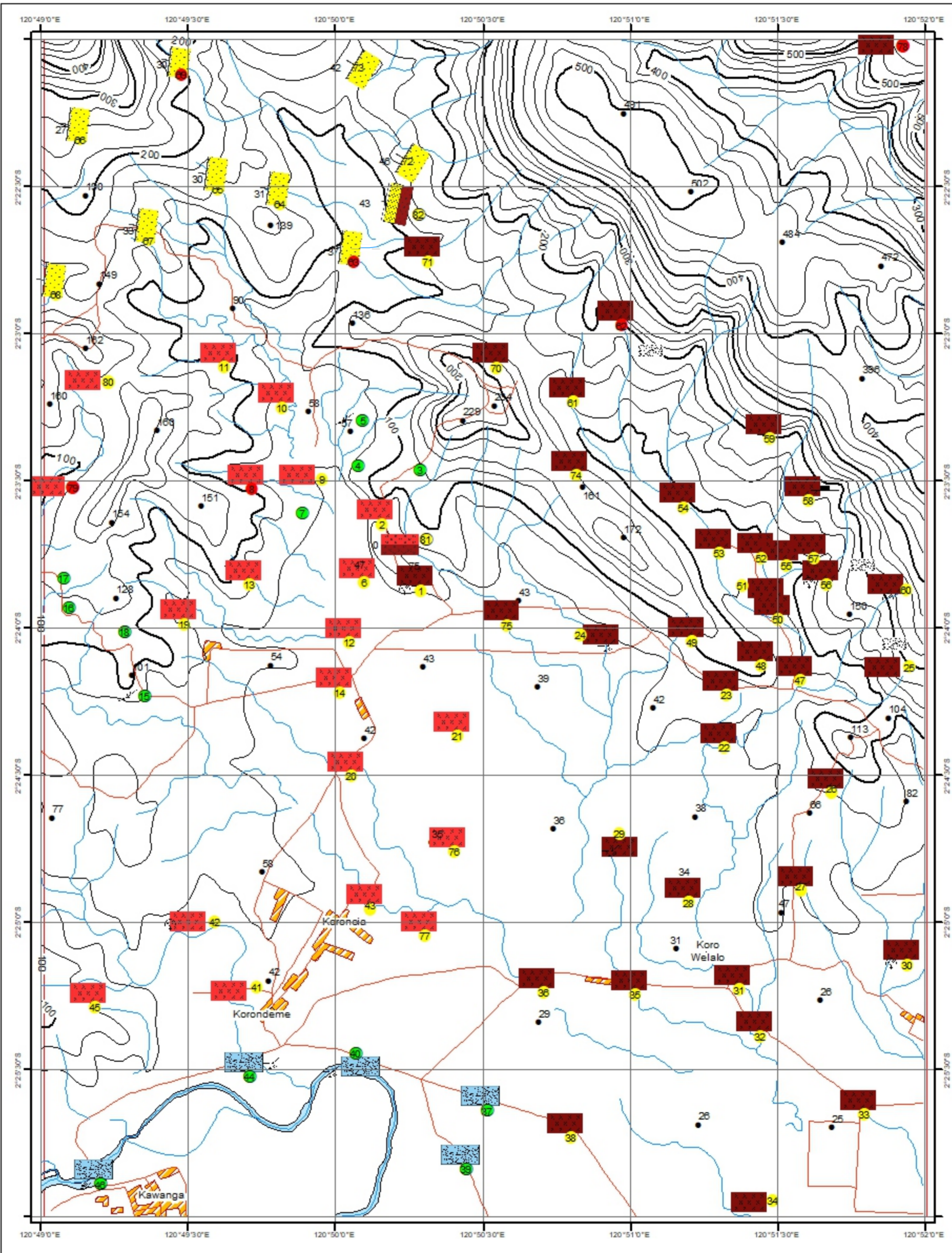
SKALA 1 : 25.000  
 INTERVAL KONTUR : 25 METER

OLEH :  
 SUKMA INDAH IMRAN  
 D061171010

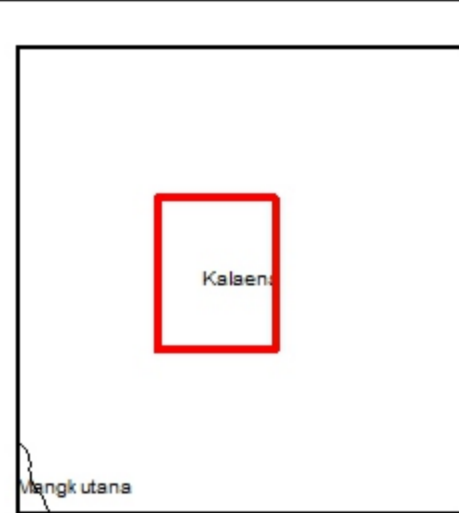
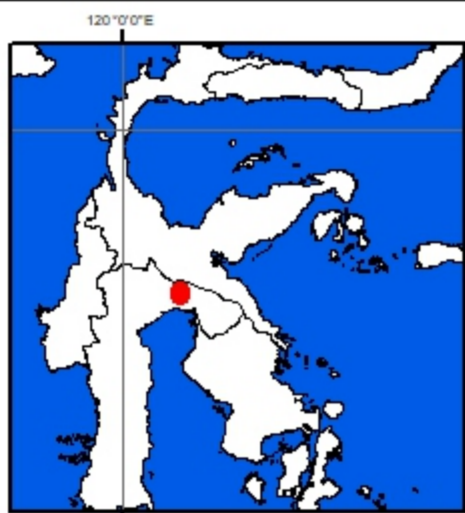
GOWA  
 2022

**KETERANGAN**

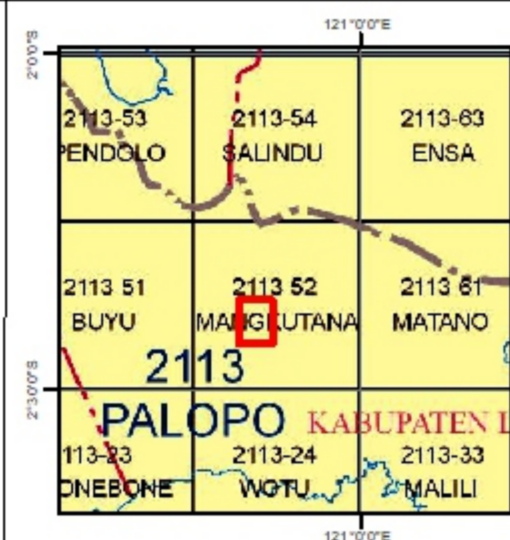
- |  |                                 |  |                  |
|--|---------------------------------|--|------------------|
|  | Stasiun Petrografi              |  | Channel Bar      |
|  | Stasiun Pengamatan Geomorfologi |  | Point Bar        |
|  | Stasiun Pengambilan Sampel      |  | Titik Ketinggian |
|  | Alluvial                        |  | Kontur           |
|  | Batu Pasir                      |  | Sungai Besar     |
|  | Diabas                          |  | Sungai Kecil     |
|  | Durit                           |  | Jalan            |
|  | Kedudukan Batuan                |  | Nama Kampung     |
|  | Breksi Sesar                    |  | Pemukiman        |
|  | Kekar                           |  |                  |
|  | Debris Slide                    |  |                  |
|  | Gully Erosion                   |  |                  |



**PETA TUNJUK LOKASI**



**INDEKS PETA**



**SUDUT DEKLINASI**



US : Utara sebenarnya (Geografis)  
 UG : Utara grid (U.M)  
 UM : Utara magnetik

Hubungan antara utara sebenarnya, utara grid dan utara magnetik ditunjukkan secara skematik untuk peta ini.

Deklinasi magnetik sebesar 19'27" tahun 1985 di peroleh dari peta.

Deklinasi tersebut dip. akan berkurang dengan 05"

**SUMBER PETA**

Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000 lembar Mangkayana nomor 2113-52 yang diterbitkan oleh Badan Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) edisi I tahun 1991 Cibonon-Bogor

**PETA POLA ALIRAN SUNGAI**  
 DAERAH KORONCIA KECAMATAN MANGKUTANA  
 KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN



0 250 500 1.000 1.500 2.000  
 Meters

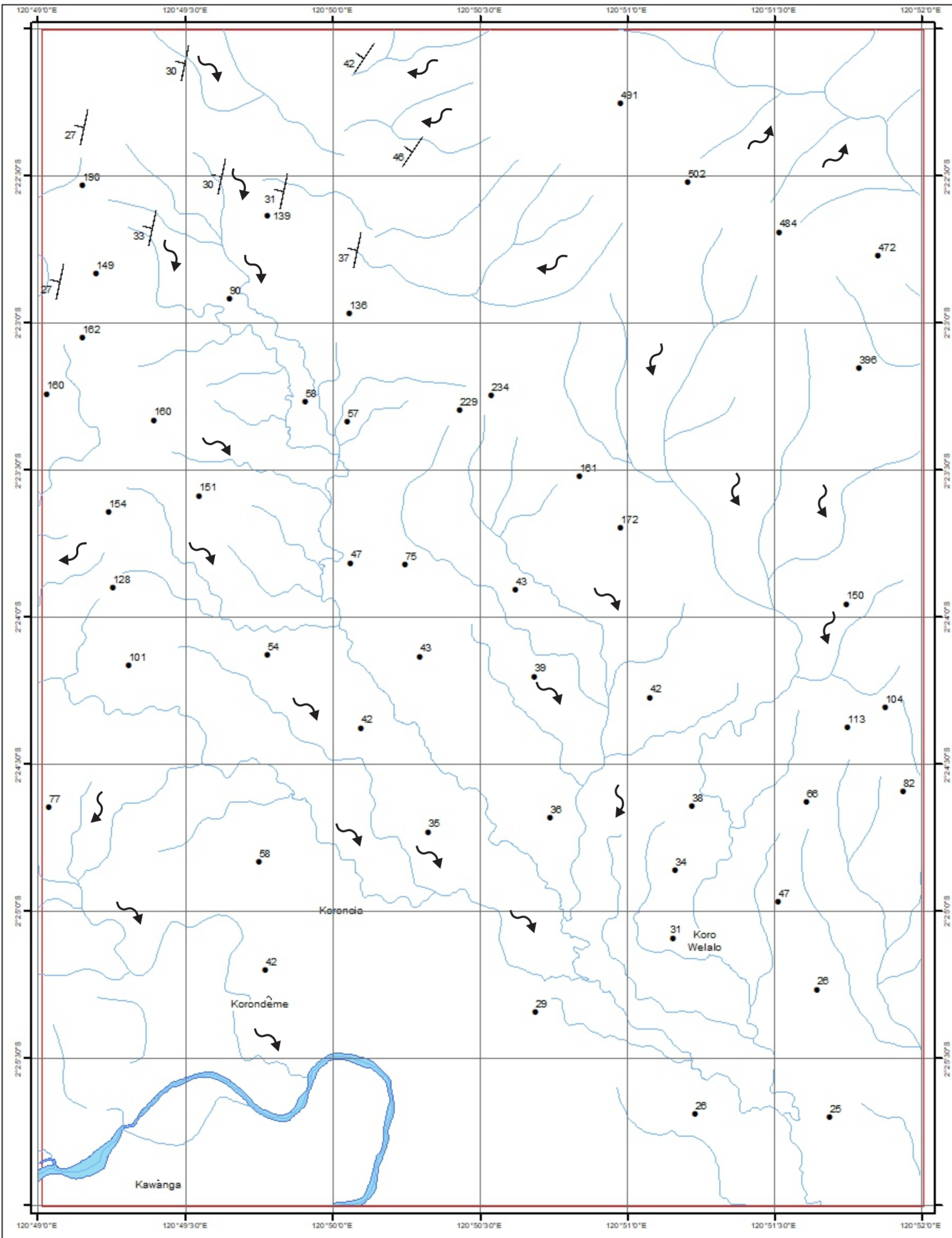
SKALA 1 : 25.000  
 INTERVAL KONTUR : 25 METER

OLEH :  
 SUKMA INDAH IMRAN  
 D061171010

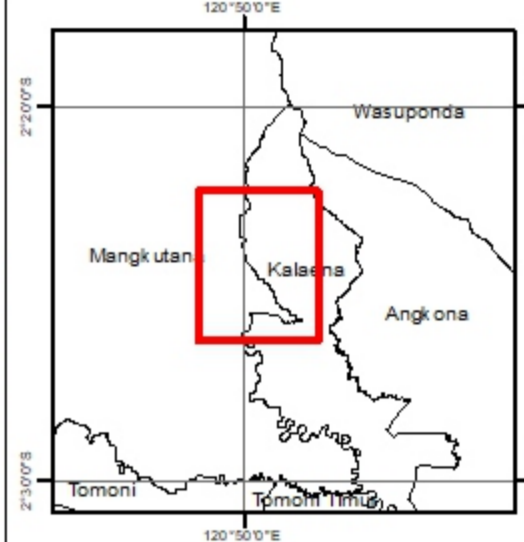
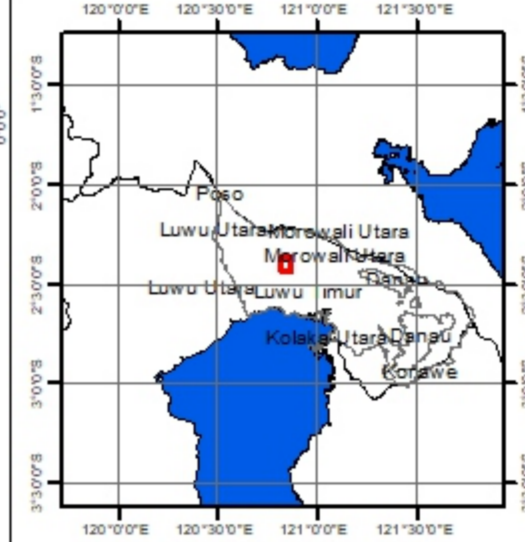
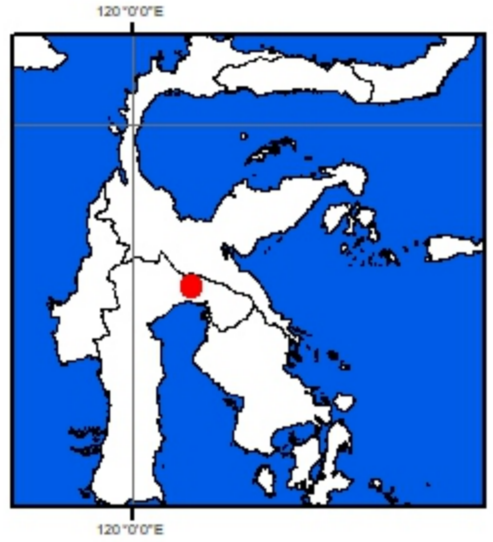
GOWA  
 2022

**KETERANGAN**

- Pola Aliran Sungai Paralel
- Pola Aliran Sungai Sub Dendritik
- Tipe Genetik Sungai Obsekuen
- Tipe Genetik Sungai Insekuen
- Sungai Kecil
- Sungai Besar
- Arah Aliran Sungai
- Kedudukan Batuan
- Titik Ketinggian
- Koroncia Nama Kampung



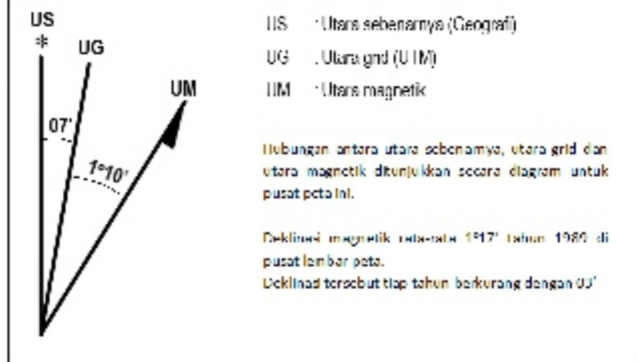
**PETA TUNJUK LOKASI**



**INDEKS PETA**



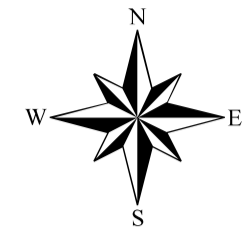
**SUDUT DEKLINASI**



**SUMBER PETA**

Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000  
 lembar Mangkutana nomor 2113-52  
 yang diterbitkan oleh Badan Survey  
 dan Pemetaan Nasional  
 (BAKOSURTANAL) edisi II  
 tahun 1991 Cibonon-Bogor

**PETA GEOMORFOLOGI**  
DAERAH KORONCIA KECAMATAN MANGKUTANA  
KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN



0 250 500 1.000 1.500 2.000  
Meters

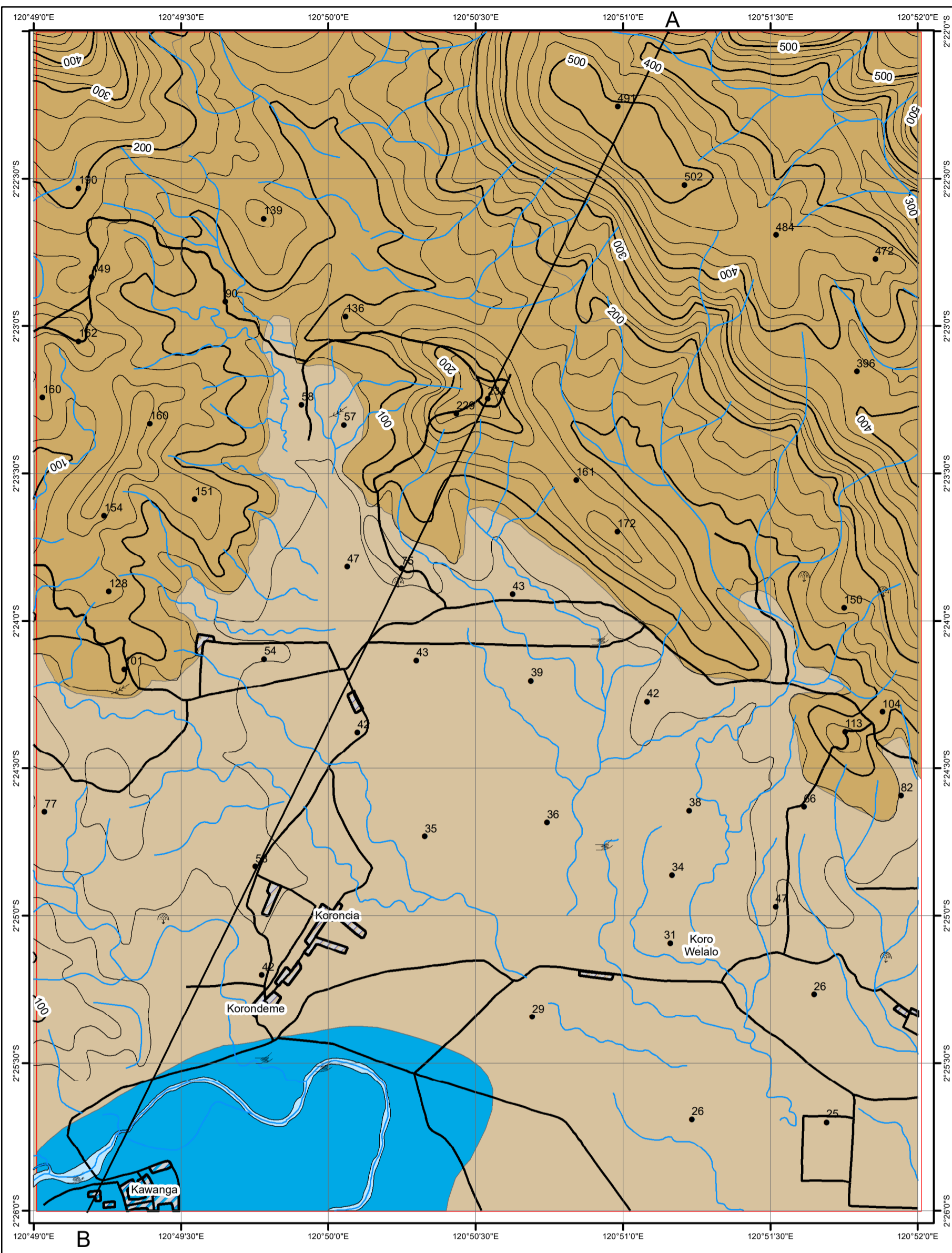
SKALA 1 : 25.000  
INTERVAL KONTUR : 25 METER

OLEH :  
SUKMA INDAH IMRAN  
D061171010

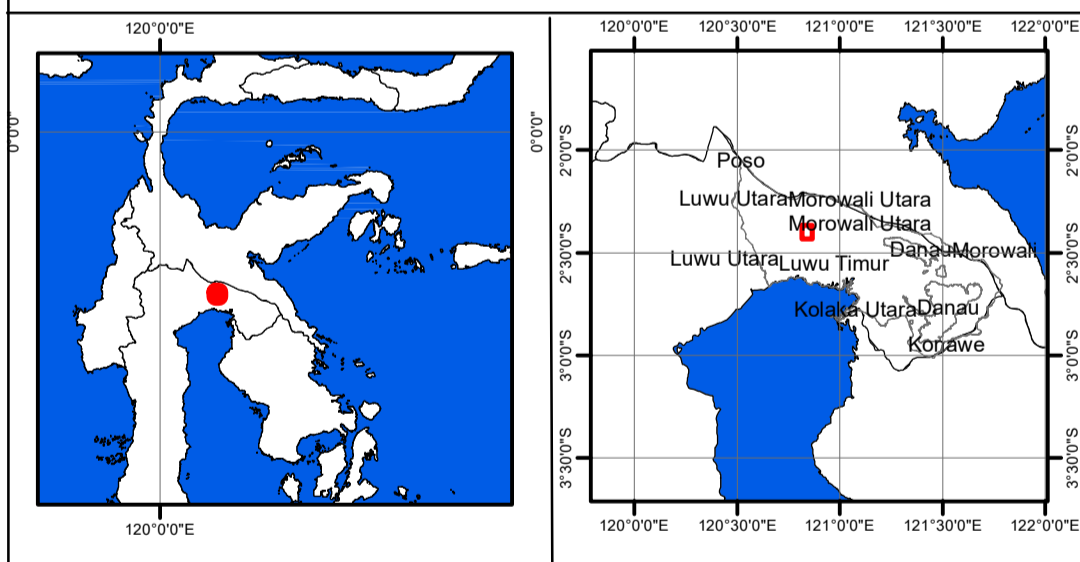
GOWA  
2022

**KETERANGAN**

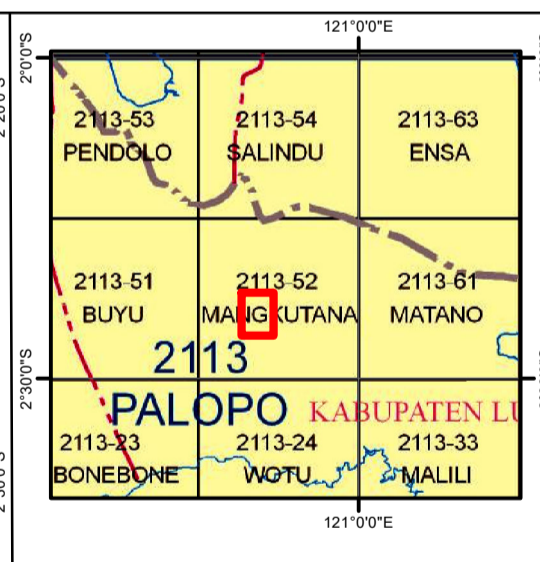
- Satuan Morfologi Perbukitan Denudasional
- Satuan Morfologi Pedataran Denudasional
- Satuan Pedataran Fluvial
- Batas Satuan Morfologi
- Channel Bar
- Point Bar
- Debris Slide
- Gully Erosion
- Titik Ketinggian
- Kontur
- Sungai Besar
- Sungai Kecil
- Jalan
- Koroncia Nama Kampung
- Pemukiman
- Sayatan A-B



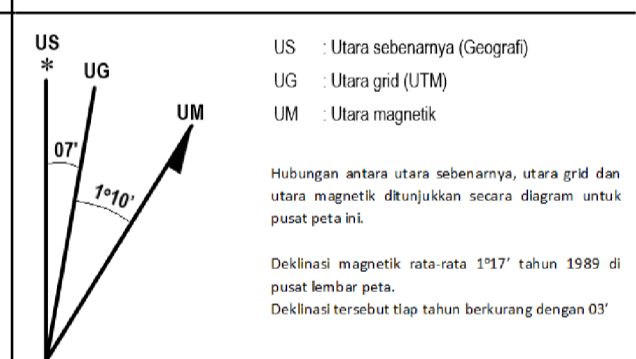
**PETA TUNJUK LOKASI**



**INDEKS PETA**



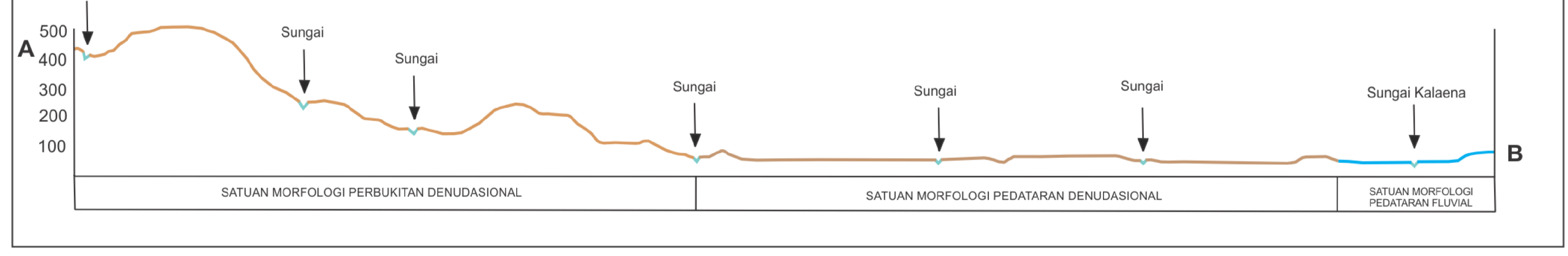
**SUDUT DEKLINASI**

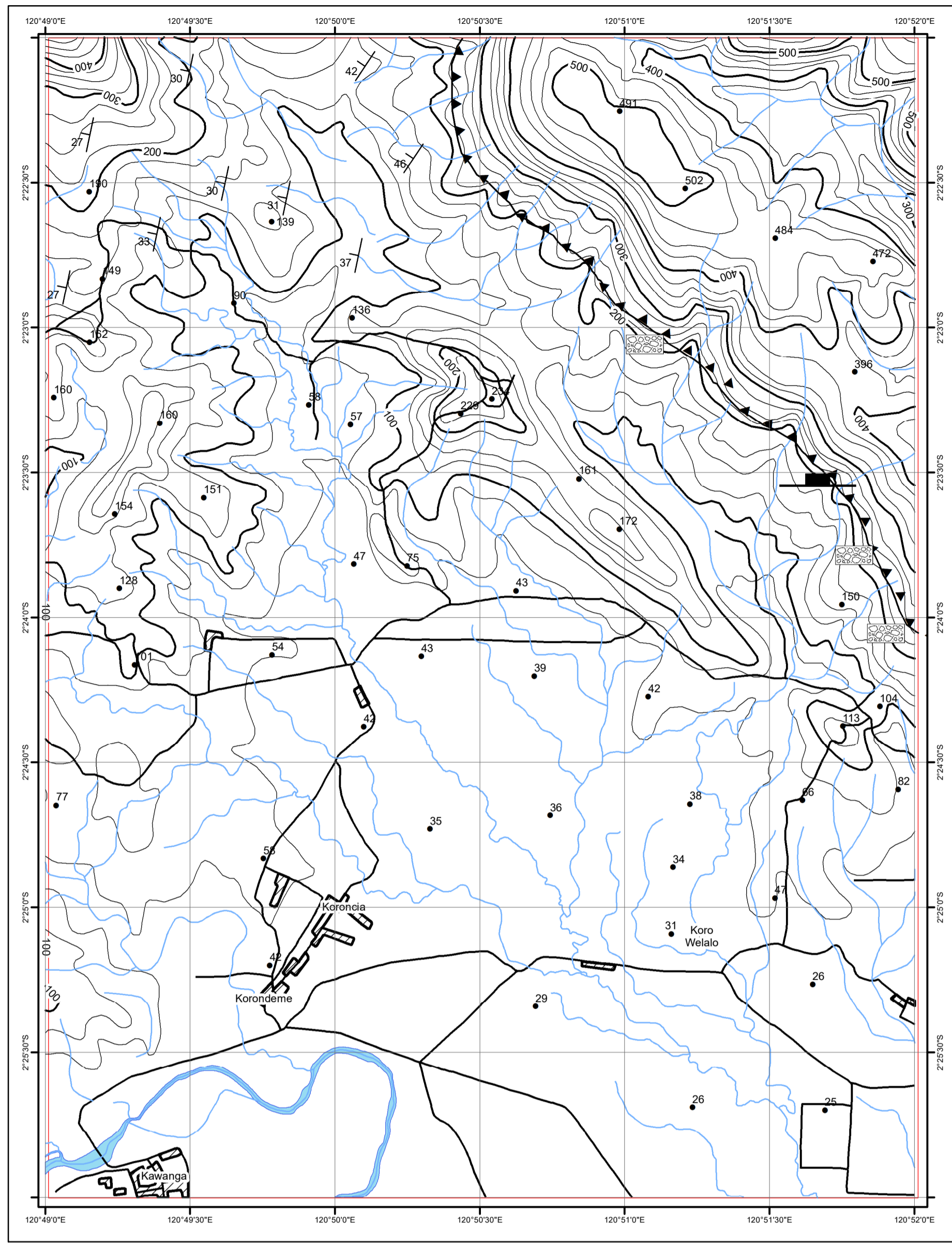


**SUMBER PETA**

Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000  
lembar Mangkutana nomor 2113-52  
yang diterbitkan oleh Badan Survey  
dan Pemetaan Nasional  
(BAKOSURTANAL) edisi 1  
tahun 1991 Cibonon-Bogor

**PENAMPANG GEOMORFOLOGI SAYATAN A-B**  
H : V = 1 : 1





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI  
PROGRAM STUDI TEKNIK

**PETA STRUKTUR GEOLOGI**  
DAERAH KORONCIA KECAMATAN MANGKUTANA  
KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN

SKALA 1 : 25.000  
INTERVAL KONTUR : 25 METER

OLEH :  
SUKMA INDAH IMRAN  
D061171010

GOWA  
2022

**KETERANGAN**

	Sesar Naik
	Kedudukan Batuan
	Breksi Sesar
	Kekar
	Titik Ketinggian
	Kontur
	Sungai Besar
	Sungai Kecil
	Jalan
	Nama Kampung
	Pemukiman

**PETA TUNJUK LOKASI**

**INDEKS PETA**

**SUDUT DEKLINASI**

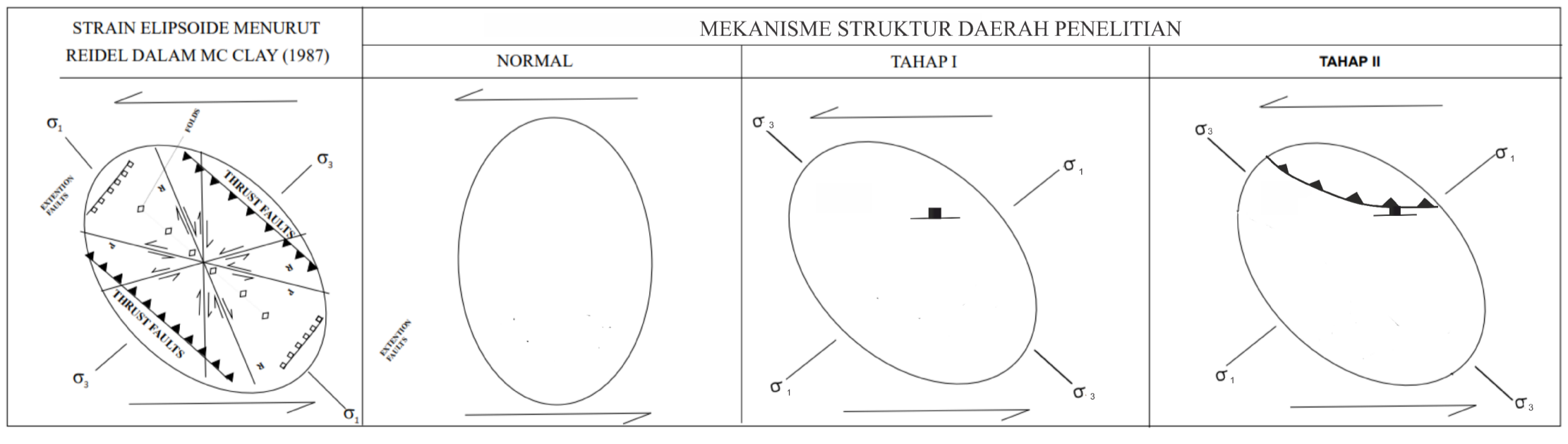
US : Utara sebenarnya (Geografi)  
UG : Utara grid (UTM)  
UM : Utara magnetik

Hubungan antara utara sebenarnya, utara grid dan utara magnetik ditunjukkan secara diagram untuk pusat lembar peta.

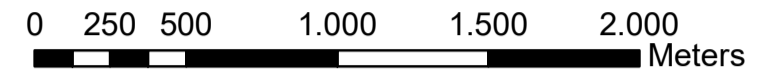
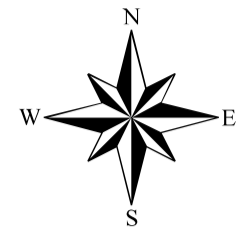
Deklinasi magnetik rata-rata 1°17' tahun 1989 di pusat lembar peta.  
Deklinasi tersebut tiap tahun berkurang dengan 03'

**SUMBER PETA**

Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000 lembar Mangkutana nomor 2113-52 yang diterbitkan oleh Badan Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) edisi I tahun 1991 Cibonon-Bogor



**PETA BAHAN GALIAN**  
 DAERAH KORONCIA KECAMATAN MANGKUTANA  
 KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN



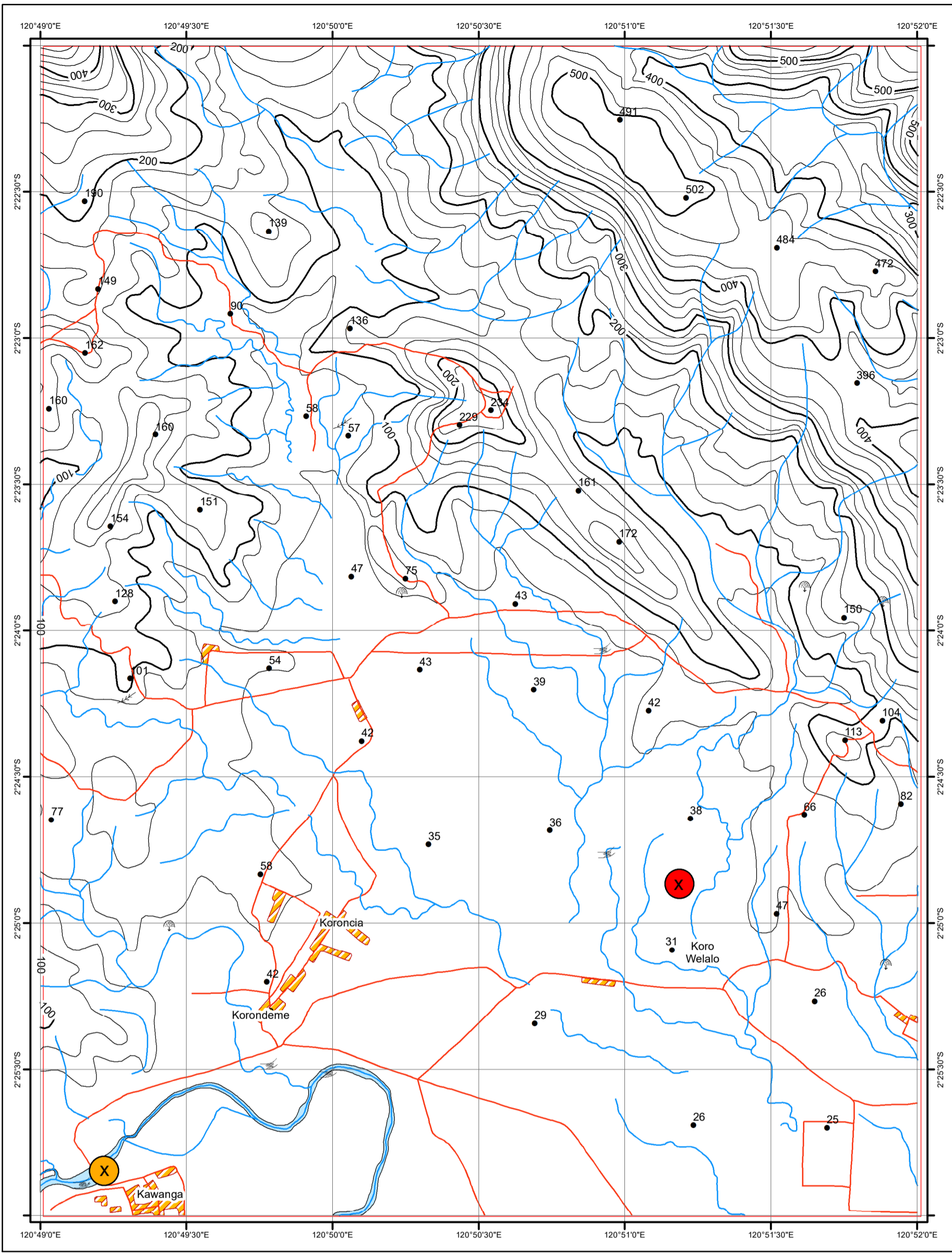
SKALA 1 : 25.000  
 INTERVAL KONTUR : 25 METER

OLEH :  
 SUKMA INDAH IMRAN  
 D061171010

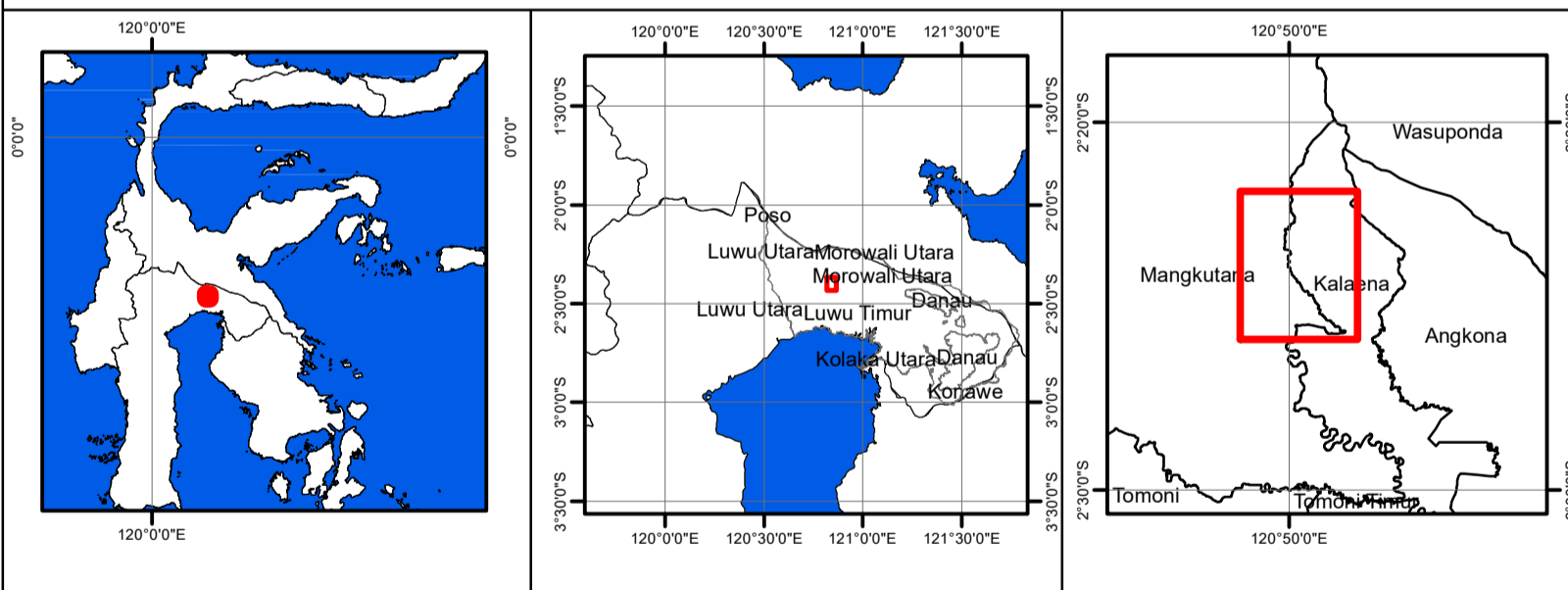
GOWA  
 2022

**KETERANGAN**

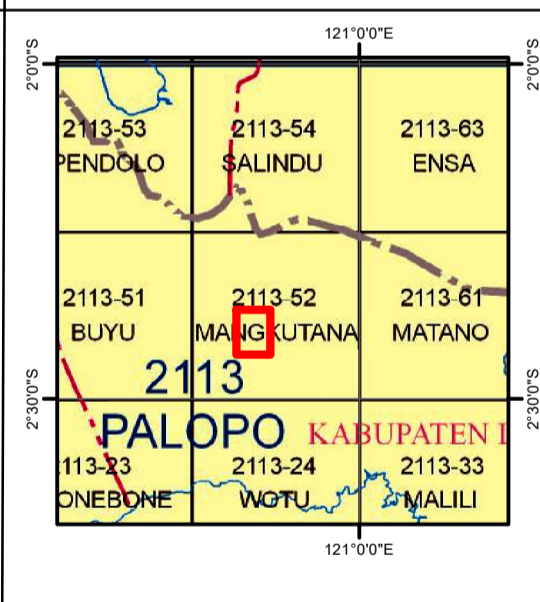
- Bahan Galian Tanah Merah (Laterit)
- Bahan Galian Pasir dan Batu (Sirtu)
- Titik Ketinggian
- Kontur
- Sungai Besar
- Sungai Kecil
- Jalan
- Nama Kampung
- Pemukiman



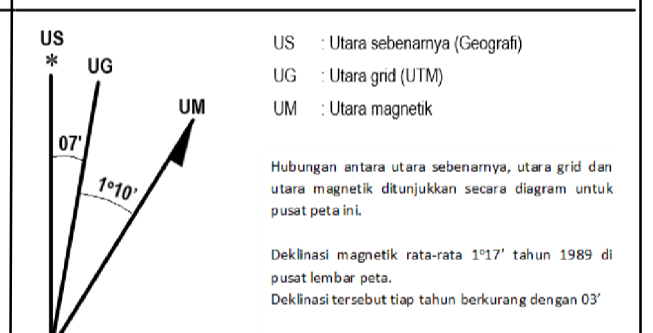
**PETA TUNJUK LOKASI**



**INDEKS PETA**



**SUDUT DEKLINASI**



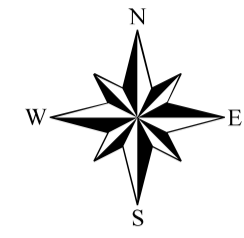
**SUMBER PETA**

Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000 lembar Mangkutana nomor 2113-52 yang diterbitkan oleh Badan Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) edisi I tahun 1991 Cibonon-Bogor



**PETA GEOLOGI**

DAERAH KORONCIA KECAMATAN MANGKUTANA  
KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN



0 245 490 980 1,470 1,960 Meters

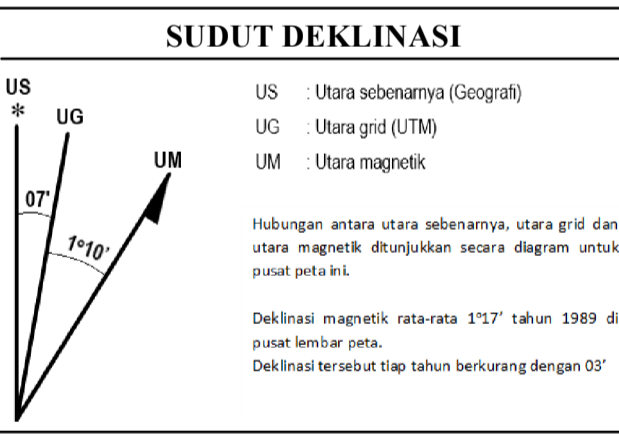
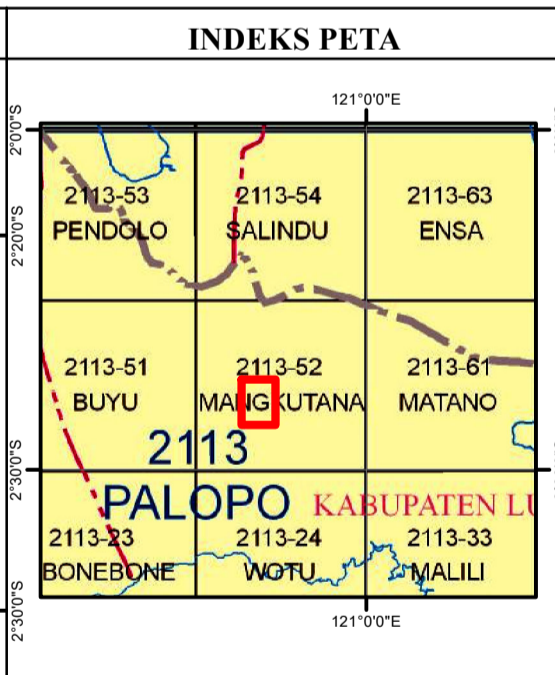
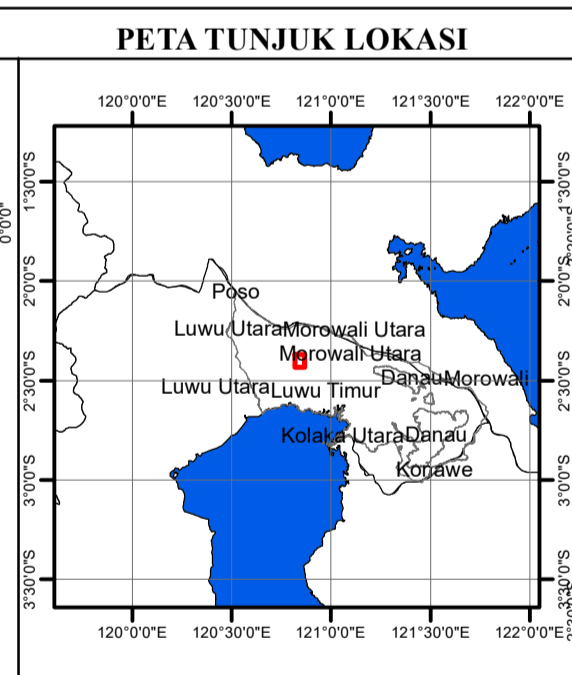
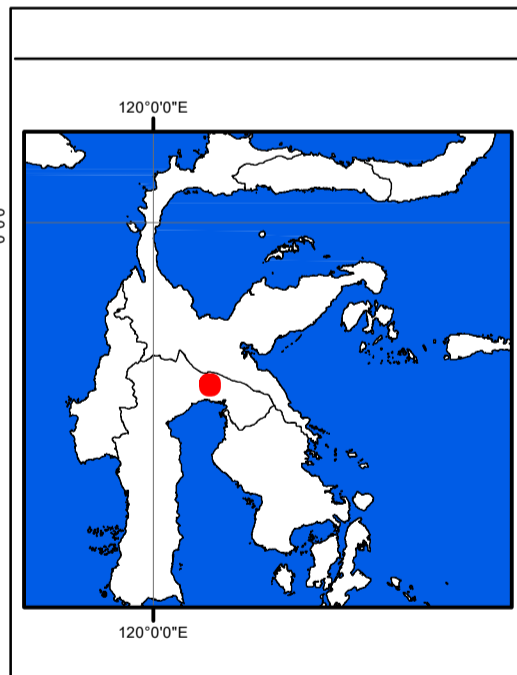
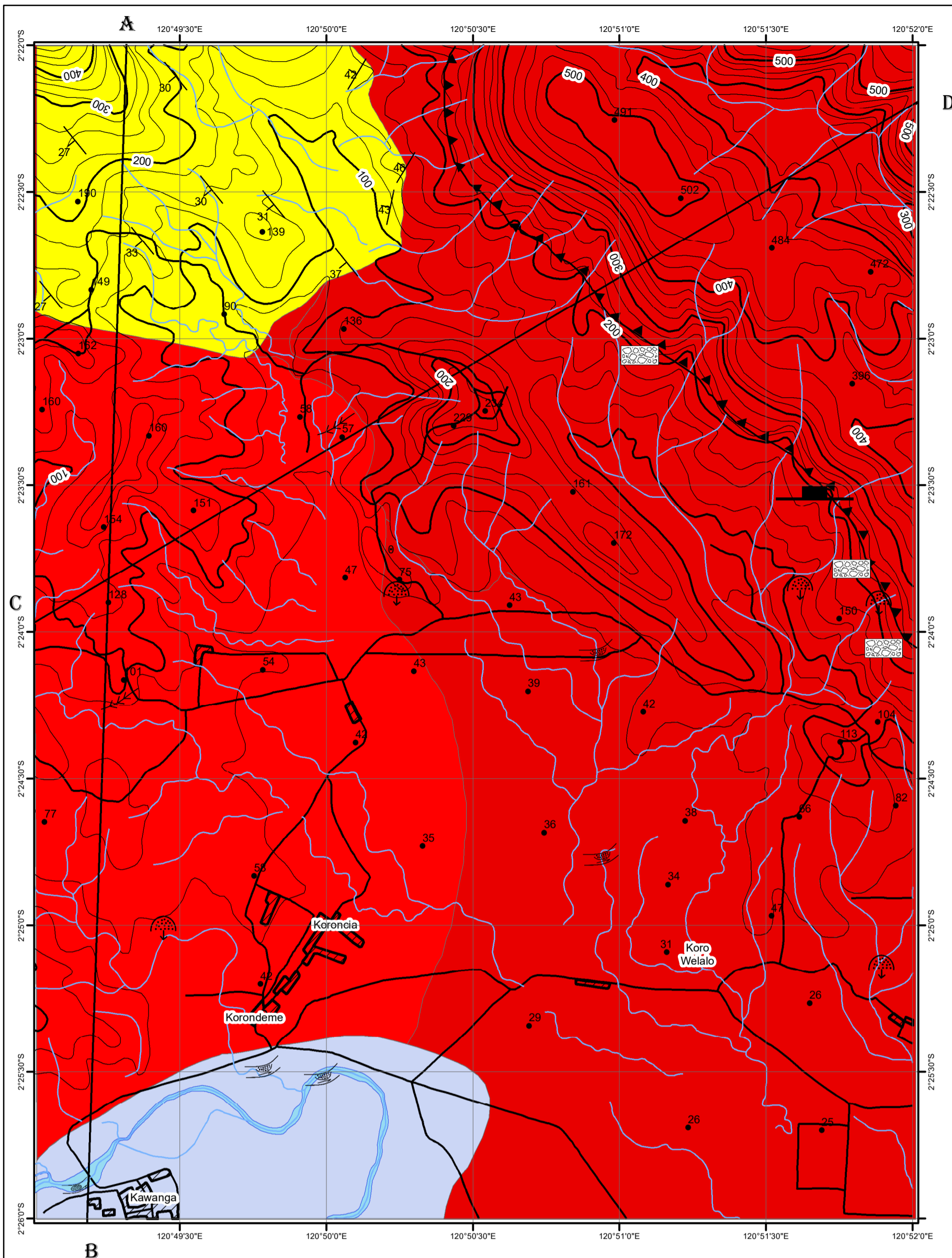
SKALA 1 : 25.000  
INTERVAL KONTUR : 25 METER

OLEH :  
SUKMA INDAH IMRAN  
D061171010

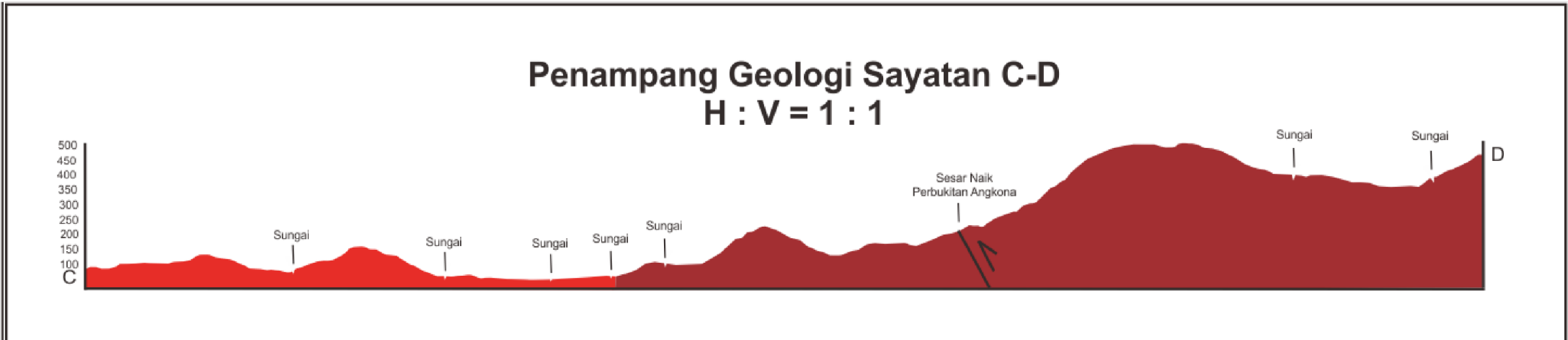
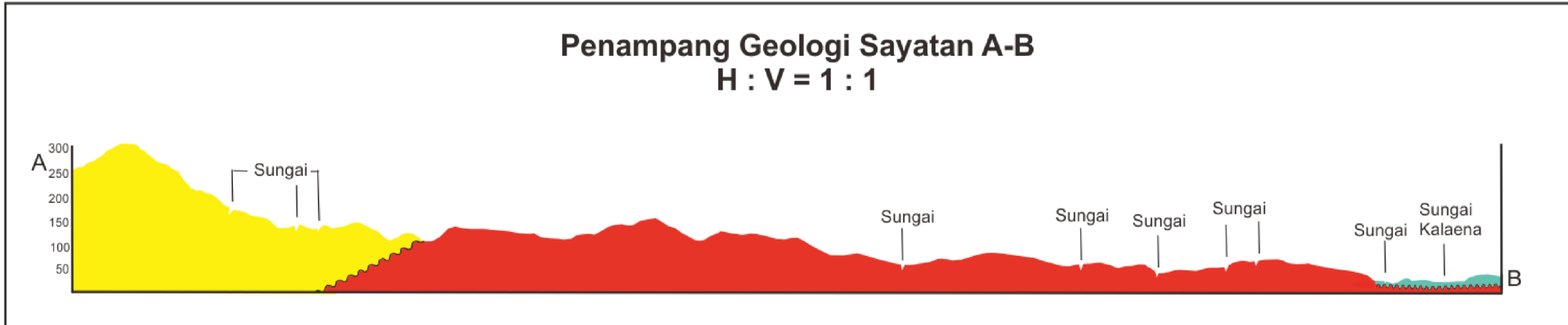
GOWA  
2022

**KETERANGAN**

	Alluvial		Umur Holosen
	Batu Pasir		Miosen Akhir - Pliosen
	Diabas   Dunit		Kapur Akhir - Paleosen
	Batas Satuan Geologi		Titik Ketinggian
	Sesar Naik		Kontur
	Kedudukan Batuan		Sungai Besar
	Breksi Sesar		Sungai Kecil
	Kekar		Jalan
	Debris Slide		Koroncia Nama Kampung
	Gully Erosion		Pemukiman
	Channel Bar		Sayatan A-B
	Point Bar		Sayatan C-D

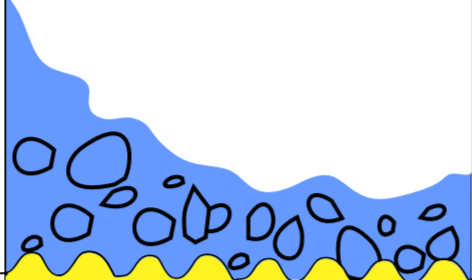
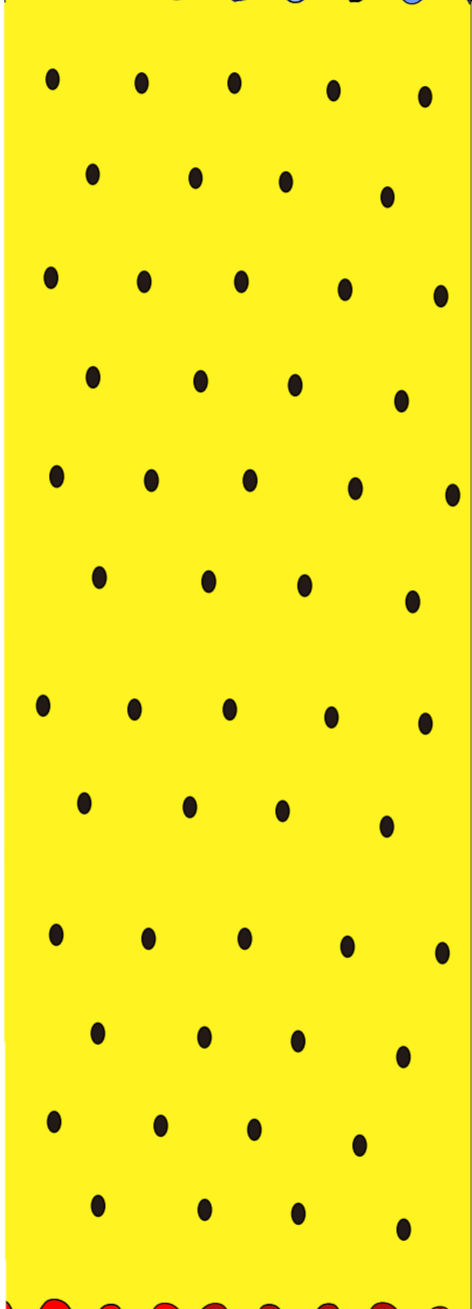
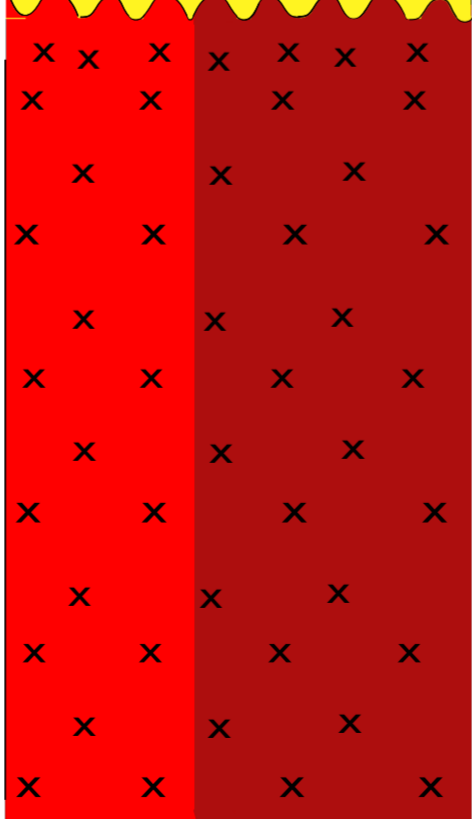


**SUMBER PETA**  
Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000 lembar Mangkutana nomor 2113-52 yang diterbitkan oleh Badan Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) edisi I tahun 1991 Cibonon-Bogor



**KOLOM STRATIGRAFI  
DAERAH KORONCIA KECAMATAN KORONCIA KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN**

(SKALA TIDAK SEBENARNYA)

Umur	Formasi	Satuan	Tebal (m)	Ukuran Butir & Struktur Sedimen										Litologi	Pemerian	Lingkungan Pengendapan / Pembentukan						
				Bongkah	Berangkal	Kerakal	Kerikil	Pasir Sangat Kasar	Pasir Kasar	Pasir Sedang	Pasir Halus	Pasir Sangat Halus	Lanau			Lempung	Darat	Transisi	Laut Dangkal	Laut Dalam	Kerak Samudera	
Holosen	Aluvial (Qal)	Aluvial	(?)													 <p><b>Satuan Aluvial</b> terdiri dari material-material yang berukuran kerakal, pasir, lempung dan lumpur.</p>						
Miosen Akhir - Pliosen	Formasi Bone-Bone (Tmfb)	Satuan Batupasir Halus	400													 <p><b>Satuan Batupasir Halus</b> berwarna segar abu-abu, dalam keadaan lapuk berwarna kecokelatan, struktur berlapis, dengan tekstur klastik, sortasi baik, kemas tertutup, porositas baik, permeabilitas buruk, memiliki ukuran butir 1/4 mm - 1/8 mm (Wenworth, 1922), bentuk butir subrounded-rounded, komposisi mineral kuarsa, mineral opa, dan massa dasar</p>						
Kapur Akhir - Paleosen	Lajur Ofolit Sulawesi Kompleks Mafik (Mtosm)	Satuan Diabas	133													 <p><b>Satuan Diabas</b> berwarna segar abu-abu kehitaman, dalam keadaan lapuk berwarna kecokelatan dengan tekstur kristalinitas; hipokristalin, granularitas; faneroporfiritik, bentuk; subhedral-anhedral, relasi; equigranular; struktur; masif, komposisi mineral umumnya berupa piroksin dan plagioklas.</p>	<p><b>Satuan Dunit</b> berwarna segar abu-abu kehijauan dan dalam keadaan lapuk berwarna abu-abu kecokelatan, tekstur kristalinitas; hipokristalin, granularitas: porfiroafanitik, bentuk: subhedral-anhedral, relasi: equigranular, struktur; masif, komposisi mineral umumnya berupa olivin.</p>					
	Lajur Ofolit Sulawesi Kompleks Ultramafik (Mtosu)	Satuan Dunit	276																			

**SKRIPSI**

**PENENTUAN KELAS BATUAN SEBAGAI TAPAK PONDASI  
BANGUNAN PELIMPAH (*SPILLWAY*)  
PROYEK BENDUNGAN PAMUKKULU PAKET 1 PT WIKA-DMT, KSO  
KABUPATEN TAKALAR PROVINSI SULAWESI SELATAN**

**Disusun dan diajukan oleh**

**SUKMA INDAH IMRAN  
D061171010**



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**SKRIPSI**

**PENENTUAN KELAS BATUAN SEBAGAI TAPAK PONDASI  
BANGUNAN PELIMPAH (*SPILLWAY*)  
PROYEK BENDUNGAN PAMUKKULU PAKET 1 PT WIKA-DMT, KSO  
KABUPATEN TAKALAR PROVINSI SULAWESI SELATAN**

**Disusun dan diajukan oleh**

**SUKMA INDAH IMRAN  
D061171010**

*“Diajukan sebagai salah satu syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana  
pada kurikulum strata satu (S1) pada Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin”*

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENENTUAN KELAS BATUAN SEBAGAI TAPAK PONDASI  
BANGUNAN PELIMPAH (*SPILLWAY*)  
PROYEK BENDUNGAN PAMUKKULU PAKET 1 PT WIKA-DMT, KSO  
KABUPATEN TAKALAR PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh :

**SUKMA INDAH IMRAN**  
**D061171010**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 08 September 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Hamid Umar, MS  
NIP. 196012021988111001



Prof. Dr.rer.nat. Ir. A.M. Imran  
NIP. 196306051989031005



Departemen,

Dr. Eng. Herida Pachri, S.T., M.Eng  
NIP. 197712142005011002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sukma Indah Imran  
NIM : D061171010  
Program Studi : Teknik Geologi  
Jenjang : SI

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

*Penentuan Kelas Batuan Sebagai Tapak Pondasi Bangunan Pelimpah (Spillway)*

*Proyek Bendungan Pamukkulu Paket 1 PT WIKA-DMT, KSO*

*Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Laporan Pemetaan yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau keseluruhan Laporan Pemetaan ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 08 September 2022

Yang Menyatakan



Sukma Indah Imran

## ABSTRAK

Kelas batuan menjadi indikator yang sangat penting dalam penentuan *design Spillway* yang dapat dilihat pada pembangunan bendungan Pamukkulu sebagai objek penelitian. Komponen utama ialah tingkat pelapukan menjadi faktor penentu kelas batuan sebagai tapak pondasi bangunan pelimpah (*spillway*), sehingga dalam penelitian ini diperlukan analisis kelayakan tapak pondasi untuk pelaksanaan pembangunan tersebut. Secara administratif daerah Penelitian terletak di Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu, PT. WIKA-DMT KSO, daerah Desa Kale Ko'mara kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis, terletak pada 119°34'45,3'' – 191°34'33,9'' bujur timur dan 4°39'20'' – 4°40'0'' lintang selatan.

Penelitian ini bertujuan (1) Mengetahui jenis batuan area Bangunan Pelimpah (*Spillway*) (2) Mengetahui batas kupasan soil area Bangunan Pelimpah (*Spillway*) (3) Mengetahui kelas batuan yang sesuai syarat spesifikasi teknis pada proyek pembangunan bendungan untuk area Bangunan Pelimpah (*Spillway*). Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Geologi Permukaan dan Penelitian Geologi Bawah Permukaan. Penelitian geologi permukaan meliputi geologi regional dan investigasi geologi. Penelitian Geologi Bawah Permukaan meliputi Pemboran inti yang diteliti lebih lanjut dengan petrografi dan kelas batuan.

Berdasarkan hasil analisis petrografi menunjukkan pondasi tersusun dari batuan basalt dan breksi vulkanik. Hasil data pengeboran diperoleh kedalaman batas kupasan soil titik pendoran untuk BW-12 6 m, BW-13 5 m, BW-14 2 m dan BW-15 14 m. Hasil dari analisis kelas batuan menunjukkan pada permukaan pondasi masih bernilai CL yaitu kelas batuan dengan massa batuan lunak dan tingkat pelapukan tinggi. Sehingga semua ini menjadi indikator dalam penentuan design menurut Pedoman Desain dan Konstruksi Bendungan Urugan Batu Membran Beton.

**Kata Kunci** : Bendungan Pamukkulu, Kelas Batuan, *Spillway*

## **ABSTRACT**

*Rock class is a important indicator in determining the Spillway design which can be shown in the construction of the Pamukkulu dam as the object of research. The main component is the level of weathering as a determining factor for rock class as a spillway foundation site, so that in this study an analysis of the feasibility of the foundation footprint is needed for the implementation of the construction. Administratively the research area is located in the Pamukkulu Dam Development Project, PT. WIKA-DMT KSO, Kale Ko'mara Village area, North Polongbangkeng sub-district, Takalar Regency, South Sulawesi Province. Geographically, it is located at 119°34'45.3" - 191°34'33.9" east longitude and 4°39'20" - 4°40'0" south latitude.*

*This study aims to (1) determine the type of rock in the Spillway area (2) Knowing the soil stripping limit for the Spillway area (3) Knowing the rock class according to the technical specifications required for the dam construction project for the Spillway area. The research method used is Surface Geology Research and Subsurface Geological Research. Surface geology research includes regional geology and geological investigations. Subsurface Geological Research includes Core Drilling which is further investigated by petrography and rock class.*

*Based on the results of petrographic analysis, the foundation is composed of basalt and volcanic breccias. The results of the drilling data obtained that the depth of soil stripping at the point of pemdoran for BW-12 6 m, BW-13 5 m, BW-14 2 m and BW-15 14 m. The results of the rock class analysis show that the foundation surface still has a CL value, namely rock class with soft rock mass and high weathering. So that all of this becomes an indicator in determining the design according to the Design and Construction Guidelines for Concrete Membrane Stone Backfill Dams.*

**Keywords :** *Pamukkulu's Dam, Rock Class, Spillway*



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim.*

Puji syukur semoga selalu terpanjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga pembuatan skripsi yang berjudul **“Penentuan Kelas Batuan Sebagai Tapak Pondasi Bangunan Pelimpah (*Spillway*) Proyek Pembangunan Pamukkulu Paket 1 PT. WIKA-DMT, KSO Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan”** bisa berjalan dengan lancar tanpa ada halangan suatu apapun. Dengan bantuan-Nya, laporan ini bisa selesai tepat pada waktunya.

Sholawat salam kami haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan tauladan terbaik bagi umatnya sehingga bisa meniru kegigihan dan kesungguhan beliau dalam berjuang. Pada kesempatan ini, tak lupa kami ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak, di antaranya:

1. Bapak Dr. Ir. Hamid Umar, MS sebagai Dosen Pembimbing 1 Pemetaan Geologi serta skripsi sekaligus Dosen Penasehat Akademik yang telah membimbing dan memberikan saran-saran serta pemikirannya dalam penyusunan laporan pemetaan ini.
2. Bapak Prof. Dr. Rer. Nat. Ir. A. M. IMRAN sebagai Dosen Pembimbing 2 Pemetaan Geologi serta skripsi yang telah membimbing dan memberikan saran-saran serta pemikirannya dalam penyusunan laporan pemetaan ini.
3. Bapak Dr. Eng. Hendra Pachri, S.T., M.Eng sebagai Ketua Departemen Teknik Geologi Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

4. Segenap Dosen Jurusan Teknik Geologi, yang telah banyak memberikan ilmu selama berkuliah di Departemen Teknik Geologi.
5. Bapak Muhamad Ichwanto selaku Geologist Proyek Bendungan Pamukkulu PT. WIKA-DMT, KSO, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan dan pembimbing magang yang telah memberikan banyak ilmu dan motivasi kepada penulis.
6. Bapak William Triputra selaku Geologist konsultan Proyek Bendungan Pamukkulu PT. WIKA-DMT, KSO, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan dan kakak alumni geologi unhas angkatan 2007 yang memberikan banyak ilmu, motivasi dan semangat kepada penulis
7. Kedua Orang Tua, yang tidak henti-hentinya memberikan penulis segala bentuk dukungan, baik berupa dukungan moril ataupun material.
8. Teman-teman angkatan 2017

Di dalam menyusun skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karenanya, berbagai bentuk kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat baik bagi diri saya sendiri, universitas, dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Gowa, 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Sampul</b> .....	<b>i</b>
<b>Halaman Tujuan</b> .....	<b>ii</b>
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>iv</b>
<i>Abstract</i> .....	<b>v</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>vi</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>viii</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>x</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Letak, Luas, dan Kesampain Daerah.....	4
1.6 Peneliti Terdahulu.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	6
2.1.1 Geomorfologi Regional.....	6
2.1.2 Stratigrafi Regional.....	6
2.1.3 Struktur Geologi Regional.....	8
2.2 Pondasi Bendungan.....	9
2.2.1 Jenis dan Sifat Batuan Pondasi.....	9
2.2.2 Daya Dukung Pondasi.....	10
2.3 Klasifikasi Batuan.....	11
<b>BAB III METODE DAN TAHAPAN PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1 Metode Penelitian.....	15
3.1.1 Persiapan.....	15
3.1.2 Pengambilan Data.....	16
3.1.2.1 Investigasi Geologi.....	17

3.1.2.2 Penentuan Titik Pemboran.....	17
3.1.2.3 Pemboran.....	17
3.1.3 Analisa dan Pengolahan Data.....	18
3.1.3.1 Analisa Data <i>Drilling</i> .....	19
3.1.3.2 Analisa Laboratorium.....	20
3.1.4 Penyusunan Skripsi.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Geologi Permukaan.....	22
4.1.1 Geologi Daerah Penelitian.....	22
4.1.2 Litologi Daerah Penelitian.....	23
4.2 Geologi Bawah Permukaan.....	28
4.2.1 Pemboran Inti.....	28
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
1.1	Peta Tunjuk Lokasi Daerah Penelitian.....	5
3.1	Contoh proses pemboran yang diambil pada titik BW12.....	18
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	21
4.1	Kenampakan Satuan Bentangalam Perbukitan Denudasional dengan Arah Foto N210°E.....	23
4.2	Singkapan Basalt bawah permukaan pada STA 0+200 (BW14) <i>Spillway</i> .....	24
4.3	Singkapan Breksi bawah permukaan pada STA 0+200 (BW14) <i>Spillway</i> , terlihat kenampakan fragmen batuan yaitu Basalt.....	24
4.4	Kenampakan petrografis Sampel BW-12 Basalt.....	27
4.5	Kenampakan Petrografis Sampel BW-12 Fragmen Breksi .....	27
4.6	Interpretasi Log Core BW-12.....	28
4.7	Interpretasi Log Core BW-13.....	30
4.8	Interpretasi Log Core BW-14.....	31
4.9	Interpretasi Log Core BW-15.....	33

## DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
2.1	Klasifikasi Massa Batuan oleh <i>Central Research Institute of Electric Power Industry</i> (CRIEPI), japan.....	12
2.2	<i>Rock Mass Classification by Criepi</i> .....	13
2.3	Klasifikasi Kekuatan Batuan oleh Kikuchi, Saito dan Kusumoki.....	14
3.1	Distribusi Titik Pemboran .....	17
4.1	Daftar sampel sayatan tipis daerah penelitian.....	25

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada suatu pembangunan konstruksi bangunan, diperlukan adanya perencanaan terhadap hal-hal yang terkait dengan pembangunan konstruksi, seperti kondisi tanah, kondisi litologi, lingkungan sekitar dan lain-lain. Salah satu konstruksi yang dapat diamati adalah pembangunan bendungan. Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu terletak di Desa Kale Ko'mara, Kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan.

Pembangunan Bendungan Pamukkulu direncanakan dengan tipe urugan zonal (*zone type*) dengan lapisan beton kedap air di bagian hulu yang disebut Urugan Batu Membran (UBM) atau *Concrete Face Rockfill Dam* (CFRD). Bendungan urugan ini menggunakan material batuan sebagai komponen utama dalam pembangunannya. Pembangunan bendungan dengan tipe ini memiliki perbedaan kelas batuan dari setiap bagian – bagian bendungan (Dirjen SDA, 2011).

Pada area Bendungan Pamukkulu ini, merupakan daerah perbukitan yang termasuk dalam Formasi Batuan Gunungapi Baturape-Cindako (Tpbv) yang disusun oleh litologi lava dan breksi serta retas-retas Basalt (Sukanto dan Supriatna, 1982). Proyek pembangunan telah berjalan dan beberapa kondisi geologi masih menjadi permasalahan yang perlu diketahui penyebab dan penanganannya.

Pondasi bendungan yang berupa batuan masif dan sesuai pada kelas batuan disetiap bagian bendungan, dapat dianggap sebagai pondasi yang baik (ideal), namun kondisi tersebut jarang dijumpai. Salah satu faktor utama dalam penentuan

*design* pondasi bendungan adalah kelas batuan. Kelas batuan adalah salah satu bagian atau alat yang digunakan dalam rekayasa batuan (pengelompokan batuan) khususnya dalam desain dukungan penggalian bawah tanah dan konstruksi (Ranasooriya, J, 2009). Pada kenyataannya kelas batuan yang ideal untuk sebuah pondasi tersebut belum diketahui secara pasti kedalamnya, sehingga diperlukan investigasi geologi untuk mengetahui kedalaman dari kelas batuan batuan ideal tersebut.

Maka dari itu diperlukan penyelidikan lebih lanjut berupa pengeboran soil investigasi untuk mengetahui kedalaman dari kelas batuan yang ideal dalam Proyek Pembangunan Bendungan Pamukkulu sehingga dapat ditentukan langkah-langkah teknis dalam pembangunan selanjutnya.

## **1.2. Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut.

1. Objek penelitian tugas akhir adalah Bangunan Pelimpah (*Spillway*) Bendungan Pamukkulu Paket 1, PT. WIKA-DMT, KSO, Kabupaten Takalar.
2. Studi yang akan dikaji adalah investigasi geologi berupa pemboran pada Bangunan Pelimpah (*Spillway*) Bendungan Pamukkulu Paket 1, PT. WIKA-DMT, KSO, Kabupaten Takalar.
3. Penelitian ini menggunakan klasifikasi CRIEPI oleh Kikuci, 1982 dalam pengolahan serta analisis data.



### **1.3. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan Studi Investigasi Geologi untuk mengetahui Kelas Batuan Sebagai Tapak Pondasi *Spillway* Bendungan Pamukkulu, PT. WIKA-DMT, KSO, Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a. Mengetahui jenis batuan area Bangunan Pelimpah (*Spillway*)
- b. Mengetahui batas kupasan soil area Bangunan Pelimpah (*Spillway*)
- c. Mengetahui kelas batuan yang sesuai syarat spesifikasi teknis pada Proyek Pembangunan Bendungan untuk area Bangunan Pelimpah (*Spillway*).

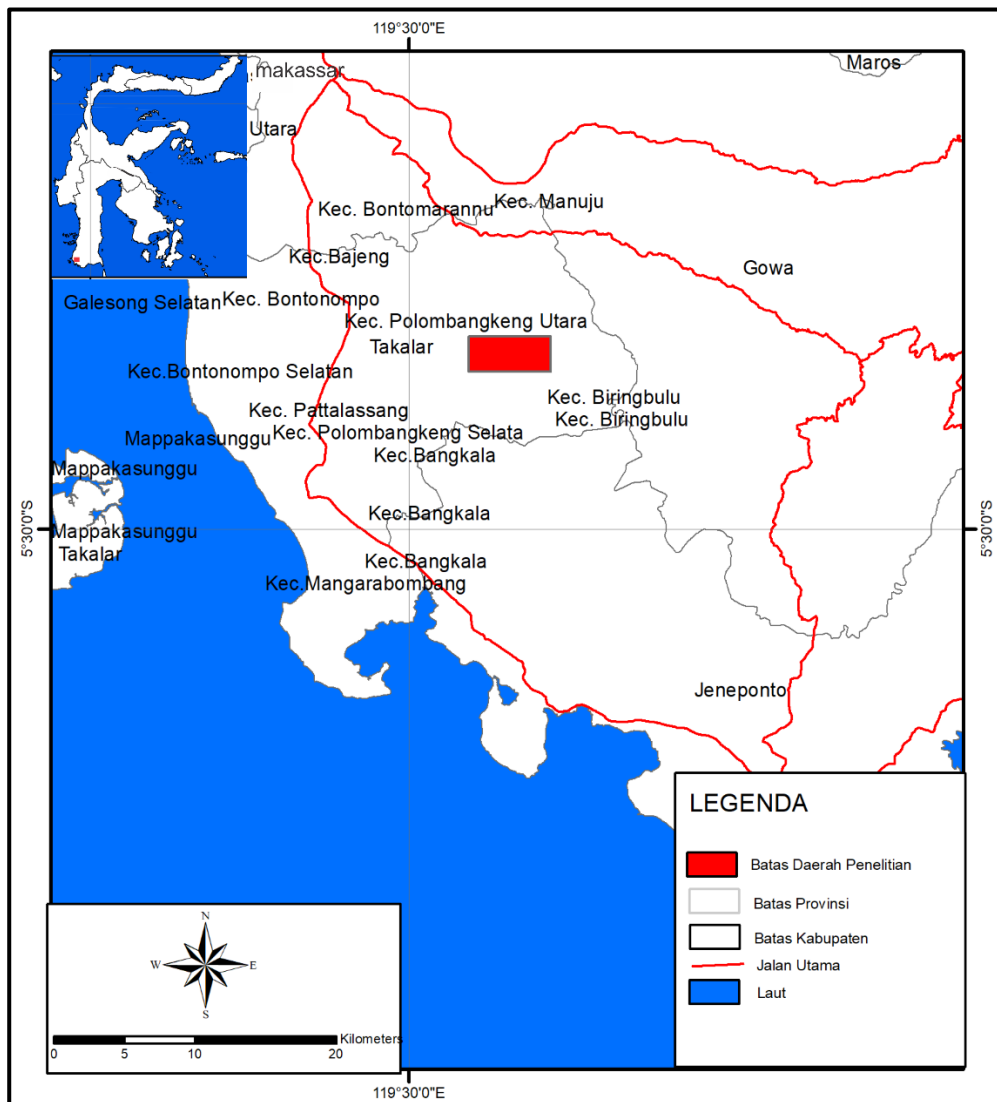
### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini secara umum bagi masyarakat luas adalah sebagai referensi untuk penelitian mengenai studi geologi teknik dan mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi geologi teknik bawah permukaan berdasarkan pada rencana struktur Bangunan Pelimpah (*Spillway*) yang akan dibangun. Secara khusus bagi penulis, penelitian ini bermanfaat dalam mengetahui dan menangani kondisi geologi yang dialami *Spillway*, yang dimana dilakukan banyak metode geologi teknik untuk mengetahui kondisi *Spillway* (Bangunan Pelimpah) secara menyeluruh.

### **1.5. Letak, Luas dan Kesampaian Daerah**

Daerah penelitian secara administratif terletak di Daerah Kale Ko'mara Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan tepatnya pada Proyek Bendungan Pamukkulu, PT. WIKA-DMT, KSO. Secara geografis, terletak pada 119°34'45,3'' – 191°34'33,9'' bujur timur dan 4°39'20'' – 4°40'0'' lintang selatan.

Daerah penelitian dapat dicapai dengan menggunakan transportasi darat dari Makassar menuju Desa Kale Kom'mara yang merupakan lokasi penelitian dapat dicapai dengan kendaraan roda dua dan roda empat dengan waktu tempuh sekitar 2 jam dan 30 menit yang berjarak ± 90 km, mengarah Barat Daya dari pusat kota Makassar



**Gambar 1.1** Peta Tunjuk Lokasi Daerah Penelitian

## 1.6. Peneliti Terdahulu

Beberapa peneliti yang pernah melakukan penyelidikan geologi yang sifatnya regional dan local di daerah penelitian, antara lain:

- Sukamto, R dan Supriatna S., (1982) *“Geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai, Sulawesi.*
- Darwis. ES, dkk, (1991) : *“Laporan Penyelidikan Geologi Terpadu Pengembangan Wilayah Daerah Kab. Takalar Provinsi Sulsel”.*

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian**

Pembahasan geologi regional terdiri dari penjelasan mengenai geomorfologi, stratigrafi, dan struktur regional. Pembahasan tersebut berdasarkan Sukamto dan Supriatna, (1982) yang melakukan pemetaan geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai dengan skala 1: 250.000.

##### **2.1.1 Geomorfologi Regional**

Pada sebelah barat lembar ini merupakan daratan rendah yang sebagian besar terdiri dari daerah rawa dan daerah pasang-surut. Beberapa sungai besar membentuk daerah banjir di dataran ini. Bagian timurnya terdapat buki bukit terisolir yang tersusun oleh batuan klastika gunungapi berumur Miosen dan Pliosen. Bentuk morfologi yang paling menonjol pada lembar peta adalah kerucut gunung api lompopatang (2.786 m). Kerucut gunung api Lompobatang tersusun oleh batuan vulkanik berumur plistosen. Sebelah barat terdapat Gunung Baturape (1.124m) dan sebelah utara terdapat gunung Cindako (1.500 m). Di sebelah utara Gunung Baturape merupakan daerah berbukit, kasar di bagian timur dan halus di bagian barat. Di bagian timur dengan ketinggian kurang dari 50 m dan hampir merupakan dataran. Bentuk ini disusun oleh batuan klastika Gunung Api berumur Miosen (Tpbv).

##### **2.1.2 Stratigrafi Regional**

Berdasarkan peta geologi regional, daerah bendungan Pamukkulu dan sekitarnya tersusun oleh 5 satuan, dari satuan tertua hingga satuan batuan termuda

**Temt Formasi Tonasa:** Formasi Tonasa tersusun oleh batugamping, sebagian berlapis dan sebagian pejal, dengan sisipan napal yang tersebar luas di pesisir Selatan dan Barat Daya daerah rencana Bendungan Pamukulu. Pelapisan baik setebal 10 - 30 cm, terlipat lemah dengan kemiringan lapisan rata-rata 25°. Formasi Tonasa terbentuk pada kala Eosen Akhir - Miosen Tengah di lingkungan laut dangkal dengan ketebalan sekitar 1.750 m.

**Tmc Formasi Camba:** Formasi Camba tersusun oleh batuan sedimen terutama terdiri dari; batu pasir tufaan berlapis dengan tufa, batupasir, batulanau, batulempung, dan interkalasi batuan vulkanik (breksi vulkanik) dan dengan napal, batu gamping, dan batu bara yang menyebar luas di dataran daerah Utara dan Selatan wilayah proyek. Batuan dasar tersebut dibentuk pada kala Miosen Tengah sampai Pliosen. Bersifat masif dan dengan permeabilitas yang rendah, dan mempunyai ketebalan 4.250 m. Batuan ini menutup Formasi Tonasa secara selaras.

**Tpbv Batuan Gunungapi Baturape - Cindako:** Satuan batuan ini tersusun oleh batuan vulkanik bersifat basal, tersebar didaerah hulu bendung Parnukulu. Secara stratigrafi batuan ini berumur Pliosen menindih secara selaras Formasi Camba. Sebagian besar satuan batuan ini terdiri dari batuan piroklastik yang terendapkan di lingkungan air laut, yaitu breksi vulkanik, tufa lapili, dan diskontinuitas lava basal, kadang-kadang berselingan dengan lapisan tipis batupasir, dengan ketebalan formasi mencapai 1.250 m. Batuan Gunungapi Baturape-Cindako umumnya bersifat keras dan masif pada kondisi lapuk ringan atau segar. Sebagian besar kekar-kekarnya tertutup dan permeabilitasnya rendah. Penyebaran batuan Gunungapi Baturape-Cindako umumnya membentuk perbukitan

tinggi yang terjal, dan lava basal yang terlampar secara meluas.

Kekar tiang dan kekar lembar berkembang pada saat pembekuan lava dan permeabilitasnya menjadi tinggi. Dalam hubungan ini, bagian dari permukaan pengendapan yang tersisa sebagai dataran tinggi, yang dikelilingi oleh tebing tinggi.

**Batuan Retas Basal:** Beberapa retas basaltik teramati mengintrusi Batuan Gunungapi Baturape-Cindako di daerah tengah Sungai Pamukulu disekitar lokasi proyek bendungan yang diusulkan dan lokasi *Quarry*. Lebar retas maksimum mencapai 3 m dan mereka mengarah baratlaut-tenggara. Basal tersebut bersifat keras, kekar berkembang tetapi mempunyai permeabilitas rendah karena kondisi kekar yang tertutup rapat. Retas basaltik, terdapat di dataran daerah hilir Sungai Pamukulu adalah merupakan retas skala besar mengintrusi Formasi Camba. Bersifat keras dan berkekar, lebarnya mencapai 10 hingga 30 m dan panjangnya lebih dari 1 km dengan arah timur-barat atau barat laut barat - tenggara timur.

**Qac Endapan Alluvial Pantai Dan Rawa:** Alluvial Pantai dan Rawa merupakan satuan endapan Kuartar dengan material berukuran lempung, lumpur, pasir, kerikil, dan batugamping koral, terbentuk di lingkungan sungai, rawa dan pantai yang terhampar meluas sepanjang dataran pantai dari Kota Makassar di utara hingga ke Kota Takalar di selatan.

### **2.1.3 Struktur Geologi Regional**

Akhir dari pada kegiatan gunungapi Eosen Awal diikuti oleh tektonik yang menyebabkan terjadinya pemulaan Terban Walanae, yang kemudian menjadi cekungan di mana Formasi Walanae terbentuk. Peristiwa ini kemungkinan besar berlangsung sejak awal Miosen Tengah dan menurun perlahan selama sedimentasi

sampai kala Pliosen. Menurunnya Cekungan Walanae dibarengi oleh kegiatan gunungapi yang terjadi secara luas di sebelah baratnya dan mungkin secara lokal di sebelah timurnya. Peristiwa ini terjadi selama Miosen Tengah sampai Pliosen.

Semula gunungapinya terjadi di bawah muka laut, dan kemungkinan sebagian muncul di permukaan pada kala Pliosen. Kegiatan gunungapi selama Miosen menghasilkan Formasi Camba, dan selama Pliosen menghasilkan Batuan Gunungapi Baturape-Cindako. Kelompok retas basal berbentuk radier memusat ke G. Cindako dan G. Baturape, terjadinya mungkin berhubungan dengan gerakan mengubuh pada Kala Pliosen.

## **2.2 Pondasi Bendungan**

### **2.2.1 Jenis dan Sifat Batuan Pondasi**

Fondasi bendungan yang berupa batuan kompak dan masif dapat dianggap sebagai fondasi yang baik (ideal), namun kondisi tersebut jarang dijumpai. Pada kenyataannya lapisan batuan fondasi sering mengandung sejumlah rekahan, retakan, kekar, sesar lapukan, dan diskontinuitas dengan batuan lainnya, sehingga diperlukan investigasi geologi untuk mempelajari sifat fisik dan sifat teknik guna merencanakan perbaikan fondasi yang paling tepat (Conrad, 1997).

Lapisan batuan yang berupa batu lempung, batu lanauan dan serpih biasanya mempunyai sifat yang tidak menguntungkan ditinjau dari aspek stabilitasnya, karena sifatnya yang mudah lapuk sehingga akan tercipta lapisan atau zona lemah di fondasi. Adanya zona lemah, sisipan atau peralihan harus diperhatikan dalam melakukan analisis stabilitas. Lapisan batuan fondasi yang mengandung sesar, rekahan atau zona yang mudah terlarut dapat mengakibatkan

terjadinya masalah rembesan dan kebocoran. Adanya potensi alur – alur rembesan yang berlebihan atau bocoran, perlu tindakan perbaikan, demikian pula tekanan hidrolik pada fondasi harus dikendalikan. Hal lain yang membahayakan bendungan adalah rembesan berlebihan yang memacu terjadinya erosi buluh dan tekanan ke atas (tekanan angkat, *up lift pressure*).

Untuk mengatasi berbagai masalah pada fondasi diatas, perlu adanya upaya perbaikan fondasi yang dapat berupa grouting, parit halang atau sistem drainasi serta perbaikan pada permukaan fondasi.

### **2.2.2 Daya Dukung Pondasi**

Pondasi merupakan bagian dari suatu sistem rekayasa yang meneruskan beban yang ditopang oleh pondasi dan beratnya sendiri kepada dan ke dalam tanah dan batuan yang terletak di bawahnya (Bowles, 1991).

Bowles (1991) menjelaskan bahwa sebuah pondasi harus mampu memenuhi beberapa persyaratan stabilitas dan deformasi, seperti :

1. Kedalaman harus berada di bawah daerah perubahan volume musiman yang disebabkan oleh pembekuan, pencairan, dan pertumbuhan tanaman.
2. Kedalaman harus memadai untuk menghindarkan pergerakan tanah lateral dari bawah pondasi, khusus untuk pondasi tapak dan rakit.
3. Sistem harus aman terhadap penggulingan, rotasi, penggelinciran atau pergeseran tanah.
4. Sistem harus aman terhadap korosi atau kerusakan yang disebabkan oleh bahan berbahaya yang terdapat di dalam tanah.



5. Sistem harus cukup mampu beradaptasi terhadap beberapa perubahan geometri konstruksi atau lapangan selama proses pelaksanaan dan mudah dimodifikasi jika perubahan diperlukan.

6. Metode pemasangan pondasi harus seekonomis mungkin.

7. Pergerakan tanah keseluruhan (umumnya penurunan) dan pergerakan diferensial harus dapat ditolerir oleh elemen pondasi dan elemen bangunan atas.

8. Pondasi dan konstruksinya harus memenuhi syarat standar untuk perlindungan lingkungan.

Pada umumnya jenis pondasi dapat digolongkan menjadi 2 tipe, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam.

1. Pondasi Dangkal (*Shallow Foundation*) Pondasi dangkal adalah pondasi yang tidak memerlukan galian tanah yang terlalu dalam karena letak tanah kerasnya tidak terlalu jauh dari permukaan tanah dasar. Beberapa contoh dari pondasi dangkal adalah pondasi tapak, pondasi memanjang, pondasi tikar, dll.

2. Pondasi Dalam (*Deep Foundation*) Pondasi dalam adalah pondasi yang memerlukan pemancangan atau pengeboran dalam karena letak tanah kerasnya yang jauh dari permukaan tanah dasar. Beberapa contoh dari pondasi dalam adalah pondasi tiang pancang, bore pile, dan pondasi sumuran. Dalam penelitian ini jenis pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang.

### **2.3 Klasifikasi Batuan**

Klasifikasi kelas batuan untuk geologi teknik berdasarkan klasifikasi Cripps dan (Kikuci, dkk. 1982). Klasifikasi ini digunakan untuk menentukan suatu kelas batuan berdasarkan tingkat pelapukan suatu batuan.

**Tabel 2.1:** Klasifikasi Massa Batuan oleh *Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI)*.

Kelas	Deskripsi
A	<p>Massa batuan sangat segar, dan mineral &amp; butiran penyusun batuan tidak mengalami pelapukan maupun alterasi. Kekar sangat rapat dan permukaannya tidak memiliki tanda-tanda pelapukan. <b><i>Suara dengan pukulan palu jelas.</i></b></p>
B	<p>Massa batuan padat/kompak. Tidak ada kekar terbuka dan celah (bahkan 1 mm). Mineral &amp; butiran penyusun batuan mengalami sedikit pelapukan maupun alterasi sebagian. <b><i>Suara dengan pukulan palu jelas.</i></b></p>
CH	<p>Massa batuan relatif solid/padat. Mineral &amp; butiran penyusun batuan mengalami pelapukan kecuali kuarsa. Batuan terkontaminasi oleh limonit, dll. Gaya Kohesi kekar dan rekahan sedikit berkurang dan blok batuan bisa dipisahkan oleh hantaman palu yang kuat di sepanjang kekar. Mineral lempung ada di permukaan kekar. <b><i>Suara pukulan palu agak lemah/redup.</i></b></p>
CM	<p>Massa batuan agak lunak. Mineral dan butiran penyusun batuan agak melunak karena pelapukan dan / atau alterasi kecuali kuarsa. Gaya kohesi kekar dan rekahan sedikit berkurang dan blok batuan dipisahkan oleh pukulan palu biasa di sepanjang kekar. Material lempung ada di permukaan kekar. <b><i>Suara dengan pukulan palu agak lemah/redup.</i></b></p>
CL	<p>Massa batuan lunak. Pelapukan dan / atau alterasi melunakkan mineral dan butiran penyusun batuan. Gaya kohesi kekar dan rekahan berkurang dan blok batuan dipisahkan oleh pukulan palu lemah di sepanjang kekar. <b><i>Suara dengan pukulan palu lemah/redup.</i></b></p>
D	<p>Massa batuan sangat lemah. Pelapukan dan/atau alterasi melunakkan mineral dan butiran penyusun batuan. Kohesi kekar dan rekahan hampir tidak ada. Massa batuan hancur oleh pukulan palu ringan. Material lempung tetap berada di permukaan kekar. <b><i>Suara dengan pukulan palu sangat lemah/redup.</i></b></p>

**Tabel 2.2 : Rock Mass Classification** (Kikuchi, K. dkk. 1982).

Rock class	Hardness	Core shape and Joint interval	Weathering & alteration
B	A	1	a
CH	A	2, 3	a, b
	B	1, 2	b, c
	B	3	a, b
CM	B	3	C
	B	4	a, b, c
	C	2, 3	c
CL	B	5	B, c
	C	3	d
	C	4	c, d
	C	5	e
D	C	5	d
	D, E	*	*
	*	*	*

Keterangan :

- **HARDNESS**

- A. *Hard rock*
- B. *Medium hard rock*
- C. *Weak rock*
- D. *Very weak rock*
- E. *Decomposed rock*

- **CORE SHAPE AND JOINT INTERVAL**

- 1. *Columnar: Joint interval is around 30cm or more.*
- 2. *Columnar: Joint interval is approximately 15 to 30cm.*
- 3. *Mainly columnar: Joint interval is approximately 5 to 15cm.*
- 4. *Short columnar and fragments: Joint interval is approximately less than 5cm.*
- 5. *Mainly fragments: Heavily jointed.*
- 6. *Mainly sandy – clayey materials.*
- 7. *Mainly clayey materials.*

8. *No core.*

- **WEATHERING AND ALTERATION**

a. *Fresh / no alteration*

b. *Slightly weathered /weak alteration*

c. *Moderately weathered / moderate alteration*

d. *Highly weathered / high alteration*

e. *Completely weathered / very high alteration*

**Tabel 2.3:** Klasifikasi Kekuatan Batuan oleh Kikuchi, K. dkk (1982).

Rock Class	Rock Grade	Uni-axial compress strength (kg/cm <sup>2</sup> )	Static modulus of elasticity (kg/cm <sup>2</sup> )	Modulus of deformation (kg/cm <sup>2</sup> )	Shear strength		Velocity of elastic wave (kg/sec)
					Cohesion (kg/cm <sup>2</sup> )	Internal angle (deg)	
A, B	B	> 800	> 80,000	> 50,000	> 40	55 - 65	3.7 or more
CH	C	800 - 400	80,000-40,000	50,000-20,000	40 - 20	40 - 55	3.7-3.0
CM	D	400 - 200	40,000-15,000	20,000-5,000	20 - 10	30 - 45	3.0-1.5
CL, D	E, F	200 or less	15000 or less	5,000 or less	10 or less	15 - 38	1.5 or less

Menurut Kikuchi batuan diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok berdasarkan kekerasan tersebut seperti di bawah ini.

Rock group	Uni-axial compressive strength (kgf/cm <sup>2</sup> )
Hard rock	800 or more
Medium hard rock	200 - 800
Soft rock	200 or less

## **BAB III**

### **METODE DAN TAHAPAN PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian disusun sebagai acuan sistematis dalam melakukan rangkaian penelitian sehingga penelitian dapat berjalan secara ilmiah dan terarah sesuai dengan tujuan dan hasil akhir yang diharapkan. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu meliputi tahap persiapan, tahap pengumpulan data yang terbagi atas investigasi geologi dan *drilling*, tahap pengolahan data dan analisis laboratorium, dan tahap penusunan skripsi, secara ringkas akan dijelaskan sebagai berikut :

##### **3.1.1 Persiapan**

Tahap persiapan meliputi kegiatan pendahuluan sebelum melakukan penelitian. Adapun tahap persiapan ini terdiri dari pembuatan proposal penelitian, pengurusan administrasi, studi pendahuluan, serta pengadaan alat dan bahan yang dibutuhkan selama penelitian.

Adapun tahap persiapan ini terdiri atas beberapa sub tahapan kegiatan, yaitu:

1. Pembuatan proposal penelitian

Tahap ini meliputi kegiatan pembuatan proposal penelitian kepada pihak Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin. Dimana proposal ini sebagai syarat untuk dapat melakukan pengambilan data pada daerah penelitian. Pembuatan proposal ini ditujukan kepada pihak PT. WIKA-DMT, KSO untuk memperoleh izin melakukan penelitian pada lokasi proyek pembangunan bendungan.

## 2. Pengurusan administrasi

Pengurusan masalah administrasi meliputi pengurusan perizinan kegiatan penelitian, yang terdiri atas pengurusan perizinan kepada pihak:

- a. Departemen Teknik Geologi, Universitas Hasanuddin
- b. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

## 3. Studi literatur

Tahap ini merupakan tahap pendahuluan sebelum melakukan penelitian dan pengambilan data di lapangan, meliputi studi geologi regional daerah penelitian untuk mengetahui gambaran umum tentang data geologi pada daerah penelitian. Studi pendahuluan ini juga termasuk studi literature yaitu untuk mempelajari karakteristik dari setiap data secara langsung di lapangan sehingga mempermudah dalam kegiatan penelitian.

## 4. Pengadaan peta dasar dan interpretasi peta topografi

Tahap ini meliputi pengadaan peta dasar untuk plotting terhadap pengambilan data di lapangan.

## 5. Persiapan perlengkapan lapangan

Tahap persiapan perlengkapan ini meliputi persiapan kelengkapan alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian di lapangan, peminjaman alat lapangan kepada pihak Departemen Teknik Geologi, kelengkapan format table untuk pengambilan data lapangan dan persiapan perlengkapan pribadi

### **3.1.2 Pengambilan Data**

Tahap pengambilan data bertujuan untuk mengumpulkan seluruh data yang dapat menunjang penelitian mengenai penentuan kelas batuan sebagai tapak pondas

dapat menunjang penelitian mengenai penentuan kelas batuan sebagai tapak pondasi. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu.

### 3.1.2.1 Investigasi Geologi

Pada proses investigasi geologi, dilakukan pemetaan atau observasi geologi pada daerah *Spillway* Bendungan, untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian. Untuk proses investigasi geologi dilakukan oleh tim perencana yang akan dijadikan acuan dalam pelaksanaan pembangunan bendungan oleh tim pelaksana.

### 3.1.2.2 Penentuan Titik Pemboran

Data yang diperoleh dari tahap investigasi geologi, hasil survei maka diperoleh titik yang dapat direkomendasikan untuk melakukan pemboran. Dalam penentuannya titik pemboran tim pelaksana menggunakan data hasil survei yang diperoleh dari tim perencana.

### 3.1.2.3 Pemboran

Pemboran pada titik soil investigasi yang telah ditentukan, sehingga ditentukan 4 (Empat) titik pemboran pada *Spillway* Bendungan.

**Tabel 3.1** Distribusi titik Pemboran.

No	Titik Bor	Koordinat (UTM)	Elevasi (mdpl)	STA+
1.	BW-12	787378.368; 9402017.957	137.802	STA 0+20
2.	BW-13	7873348.475; 9402057.935	136.56	STA 0+80
3.	BW-14	787262.609 ; 9402166.962	125.625	STA 0+200
4.	BW-15	787203.755 ; 9402265.287	107.633	STA 0+320

Untuk titik pemboran BW-12 berada pada STA 0+20 pada lokasi proyek bendungan hingga 40 meter kearah barat laut untuk titik BW-13 (STA 0+80), 120 meter kearah barat laut untuk titik BW-14 (STA 0+200), dan 120 meter kearah barat laut untuk titik BW-15 (STA 0+320).

Koordinat lokasi titik pemboran diperoleh menggunakan alat Total Station oleh tim surveyor.



**Gambar 3.1** Contoh proses pemboran yang diambil pada titik BW12.

### **3.1.3 Analisis dan Pengolahan Data**

Data yang diperoleh melalui penelitian lapangan dan pengujian laboratorium kemudian diolah dan dianalisis untuk diketahui jenis dan komposisi mineral batuan dari hasil pemboran dan uji laboratorium.



### **3.1.3.1 Analisis Data *Drilling***

Pengeboran merupakan bagian dari proses Soil Investigasi, yang biasanya akan dilakukan untuk mengetahui lebih detail lagi kondisi geologi dibawah permukaan suatu daerah. Sehingga data pengeboran sangat penting untuk interpretasi data geologi lanjutan. Analisis data bor pada penelitian ini, untuk mengetahui kondisi struktur dan batuan dasar dari daerah penelitian. Pengamatan ini dilakukan secara langsung pada hasil pengeboran.

Contoh inti/*core sample* yang diperoleh ditempatkan pada kotak yang terbuat dari kayu, dan bagian atas dari kotak tertulis tanggal, kedalaman, dan asal *core* diambil. Masing-masing kotak terdiri dari 5 (lima) lajur dengan panjang 1 (satu) meter. Bagian yang tidak terisi oleh contoh dibiarkan kosong dan diberi sekat pembatas dari kayu. Pada bagian dalam kotak diberi tanda angka kedalaman pemboran. Semua kotak yang berisi contoh inti/*core sample* diberi label mengenai nomor lubang, lokasi, dan kedalaman pemboran (foto corebox terlampir).

Analisis data bor umumnya ketebalan lapisan untuk soil dan batuan pada tiap stasiun berbeda-beda. Untuk titik BW-12 didapati ketebalan lapisan soil yaitu 6 meter, lapisan batuan Breksi 5,5 meter, dan lapisan batuan Basalt 11,5 meter. Titik BW-13 didapati ketebalan lapisan soil yaitu 5 meter, lapisan batuan Breksi 10,8 meter, dan lapisan batuan Basalt 11,2 meter. Titik BW-14 didapati ketebalan lapisan soil yaitu 2 meter, lapisan batuan Breksi 13,2 meter, dan lapisan batuan Basalt 7,8 meter. Titik BW-15 didapati ketebalan lapisan soil yaitu 10 meter, lapisan batuan Breksi 5 meter, dan lapisan batuan Basalt 10 meter.

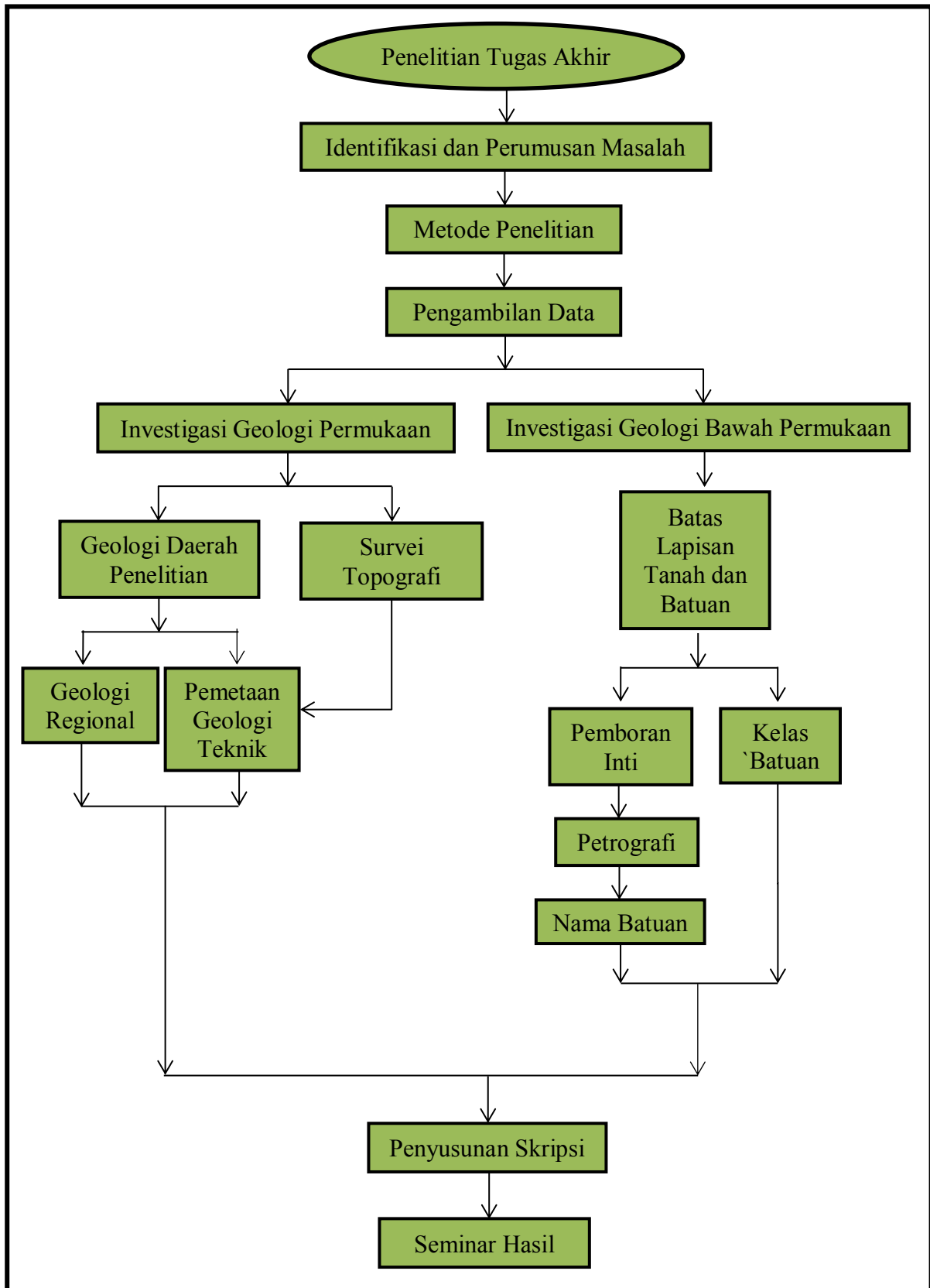
### **3.1.3.2 Analisis Laboratorium**

Analisis laboratorium dimaksudkan untuk melakukan pengolahan data yang telah diperoleh selama penelitian lapangan. Analisis tersebut merupakan analisis petrografi. Analisis petrografi dilakukan untuk mengetahui jenis mineral dan batuan yang ada pada daerah penelitian berdasarkan kenampakan petrografis. Analisis ini dimulai dengan preparasi sampel batuan. Setelah dipreparasi menjadi sayatan tipis, sampel kemudian di analisis menggunakan mikroskop polarisasi.

Untuk analisis sayatan tipis batuan menggunakan 2 contoh sampel batuan yaitu sampel breksi dan basalt yang ada pada area *spillway* bendungan.

### **3.1.4 Penyusunan Skripsi**

Hal-hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah mengolah semua data-data permukaan dan bawah permukaan baik berupa data lapangan dan data analisis laboratorium. Semua data yang telah diolah digabungkan dan dituangkan dalam bentuk tulisan ilmiah yaitu skripsi yang berlaku pada Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin untuk dipresentasikan dalam bentuk seminar.



**Gambar 3.2** Diagram Alir Penelitian.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Geologi Permukaan**

Pembahasan mengenai kondisi geologi permukaan daerah penelitian meliputi kondisi geologi regional dan pemetaan geologi daerah penelitian.

##### **4.1.1 Geologi Daerah Penelitian**

Pengelompokkan satuan geomorfologi pada daerah penelitian didasarkan pada pendekatan morfografi dan morfogenesis. Pendekatan morfografi, yaitu pendekatan yang didasarkan pada bentuk permukaan bumi yang dijumpai dilapangan yakni berupa topografi perbukitan. Aspek ini perlu memperhatikan parameter dari setiap topografi seperti puncak, bentuk lereng dan bentuk lembah yang dijumpai di lapangan. Pada gambar 4.1 dapat dilihat bentuk puncak pada lokasi penelitian yaitu cembung dengan topografi berupa perbukitan.

Sedangkan pendekatan morfogenesis didasari oleh bentuk bentang alam yang diklasifikasikan berdasarkan proses pembentukan dan proses yang mempengaruhi perkembangan bentuk lahan. Morfogenesis terhadap satuan ini dianalisa dengan pengamatan lapangan yang ditunjukkannya singkapan batuan pada daerah bukit yang diakibatkan oleh erosi pada permukaan bukit. Dari pengamatan ini maka dapat disimpulkan telah terjadi proses gerakan massa seperti erosi dan gerakan tanah lainnya sehingga membentuk bentangalam denudasional

Pada daerah penelitian yang di dominasi proses lapukan batuan yang cukup tinggi dengan ketebalan soil sekitar 5 – 10 m seperti pada gambar 4.1.

Berdasarkan dasar penamaan jenis satuan bentangalam tersebut maka satuan bentangalam daerah penelitian, yaitu satuan bentang alam Perbukitan Denudasional.

Dasar penamaan satuan bentangalam daerah penelitian menggunakan pendekatan morfografi yaitu bentuk topografi daerah penelitian melalui pengamatan langsung dilapangan dan pendekatan morfometri dengan melakukan analisis relief dan beda tinggi pada peta topografi skala 1:50.000 daerah penelitian.

Berdasarkan pengamatan pada peta geologi daerah penelitian, dapat diketahui aspek geomorfologi tipe genetik sungai daerah penelitian. Tipe genetik sungai insekuen yang dimana arah aliran sungai tidak dipengaruhi oleh arah kedudukan batuan.



**Gambar 4.1** Kenampakan satuan bentangalam perbukitan denudasional dengan arah foto N210°E.

#### **4.1.2 Litologi Daerah Penelitian**

Hasil dari pemboran inti adalah dijumpai singkapan basalt pada STA 0+200 (BW 14) memiliki ciri fisik dengan warna segar abu-abu kecokelatan, memiliki tesktur dengan granularitas afanitik dan struktur massif, tingkat pelapukan sangat

rendah, dengan tingkat kekerasan batuan *Hard Rock (Fresh)*, dengan massa batuan relatif padat, mengandung mineral piroksin dan olivin.



**Gambar 4.2** Singkapan basalt bawah permukaan pada STA 0+200 (BW 14) *Spillway*.


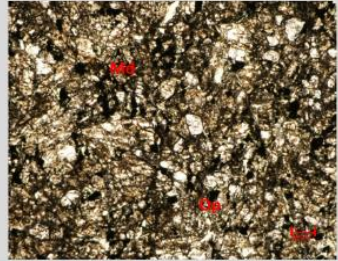
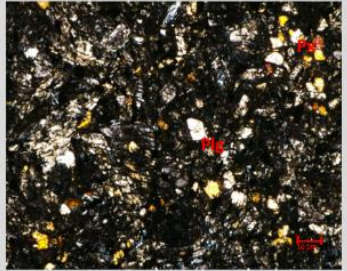

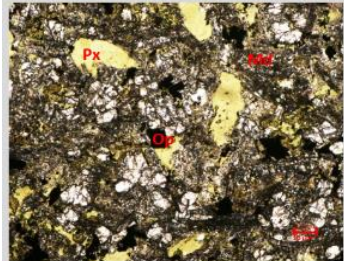

Selanjutnya dijumpai singkapan Breksi memiliki ciri fisik dengan warna segar berwarna abu-abu dan warna lapuk berwarna abu-abu kecoklatan, struktur massif. Memiliki fragmen basalt yang berukuran 8-256 mm, dengan matriks berukuran 4-64 mm, dan semen berukuran 1/8-1/256 mm.


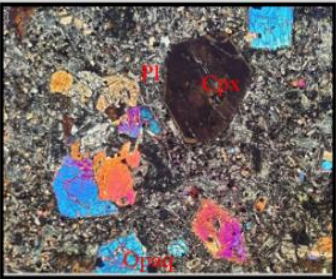

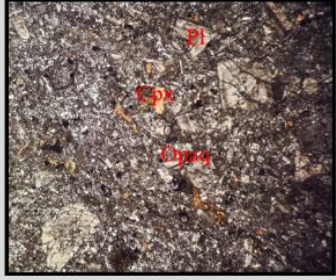


**Gambar 4.3** Singkapan breksi bawah permukaan pada STA 0+200 (BW 14) *Spillway*, terlihat kenampakan fragmen batuan yaitu basalt.

Metode langsung di lapangan, pengeboran inti dilakukan dengan mengambil sampel di daerah penelitian dan kemudian dilakukan uji laboratorium. Berikut tabel hasil uji petrografi, tabel ini mengambil sampel pemboran inti daerah penelitian.

**Tabel 4.1** Daftar Sampel sayatan tipis daerah penelitian.

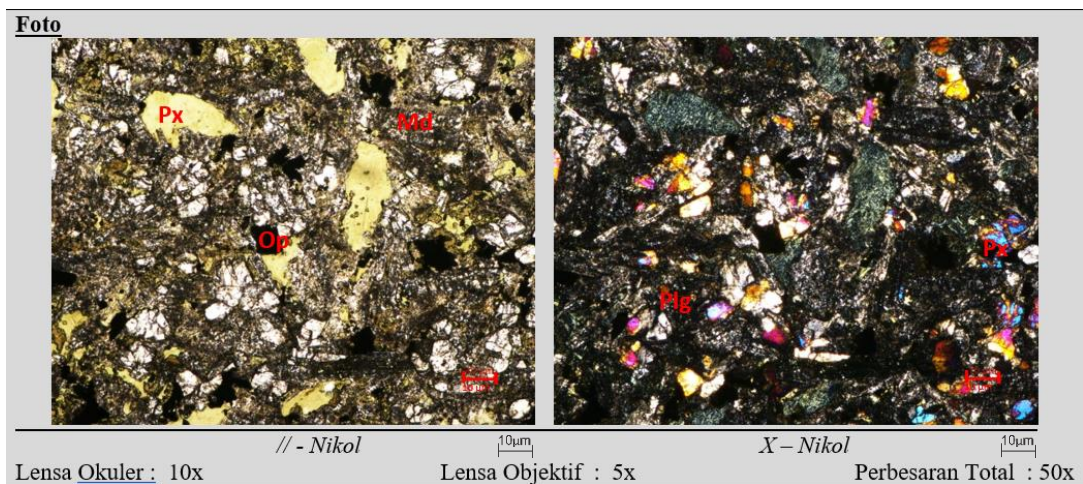
Litologi	Kedalaman	Deskripsi	Foto Sayatan
	<p>BW-12 Breksi pada kedalaman 10m</p>	<p>Kenampakan batuan basalt sebagai fragmen dibawah mikroskop berstruktur massive dan amygdaloidal, telah mengalami pelapukan dan pembentukan mineral sekunder sekitar 60%, tekstur batuan porphyritic yang tersusun oleh fenokris 75% dan massadasar 25%. Fenokris terdiri dari mineral plagioklas, piroksin, dan alkali feldspar berukuran 0.1 – 0.9 mm.</p>	 <p>// - Nikol</p>  <p>X - Nikol</p>
	<p>BW-12 Basalt pada kedalaman 13m</p>	<p>Kenampakan batuan porphyry basalt di bawah mikroskop berstruktur massive, telah mengalami pelapukan sekitar 30%, tekstur batuan porphyritic yang tersusun oleh fenokris 65% dan massadasar 35%. Fenokris yang berukuran 0.15 – 1.10 mm terdiri dari mineral plagioklas, klinopirosin, orthopirosin, alkali feldspar dan mineral opa.</p>	 <p>// - Nikol</p>  <p>X - Nikol</p>

	<p>BW-15 Breksi pada kedalaman 14,8m</p>	<p>Kenampakan batuan porphyry basalt di bawah mikroskop berstruktur massive dan sedikit amigdaloidal pada beberapa bagian preparat yang berukuran 0.1 – 0,2 mm. Batuan telah mengalami pelapukan sekitar 40%, tekstur batuan porphiritik yang tersusun oleh fenokris 55% dan massadasar 45%. Fenokris terdiri dari mineral plagioklas, klinopiroksin, alkali feldspar dan mineral opa yang berukuran 0.9 – 2.0 mm.</p>	 <p>//- Nikol</p>  <p>X-Nikol</p>
	<p>BW-15 Basalt pada kedalaman 24,5m</p>	<p>Kenampakan batuan porphyry basalt di bawah mikroskop berstruktur massive, telah mengalami pelapukan sekitar 25%, tekstur batuan porphyritic yang tersusun oleh fenokris 65% dan massadasar 35%. Fenokris terdiri dari mineral plagioklas, klinopiroksin, hornblende, alkali feldspar dan mineral opa yang berukuran 0.2 – 0.8 mm</p>	 <p>//- Nikol</p>  <p>X-Nikol</p>

Keempat sampel petrografi pada data bawah permukaan adalah batuan vulkanik bersifat basa yaitu porphyry basalt (BW-12 Basalt, BW-12 Breksi, BW-15 Basalt dan BW-15 Breksi).

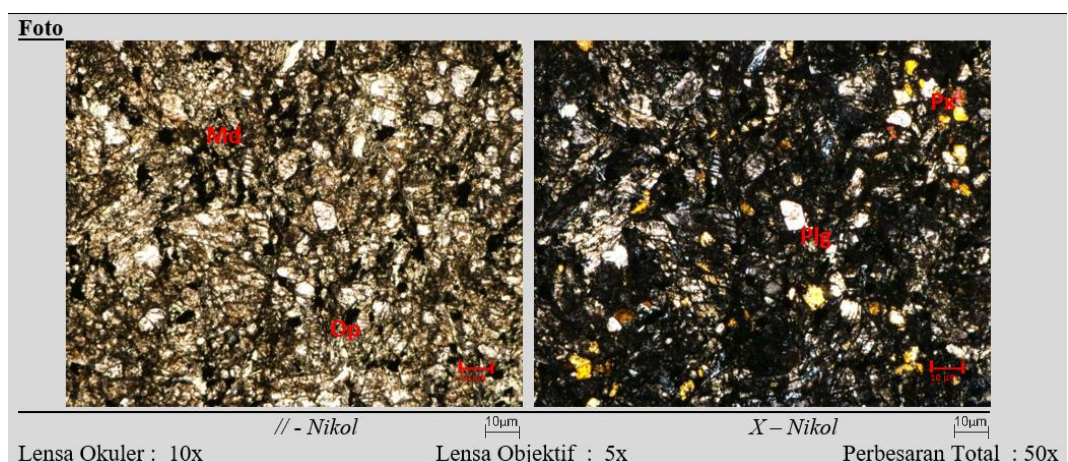


Kenampakan petrografis sampel BW-12 bertekstur porphyritic, tersusun oleh mineral plagioklas (35%), Piroksin (20%), massa dasar (30%) dan opa (15%). Nama batuan **Basalt** (IUGS, 1967).



**Gambar 4.4** Kenampakan petrografis sampel BW-12 Basalt pada kedalaman 13 meter. Komposisi mineral terdiri dari piroksi (Px), plagioklas (Plg), Mineral Opa (Op) dan Massa Dasar (Md). Gambar menggunakan mikroskop polarisasi perbesaran 50X pada nikol sejajar dan nikol silang.

Kenampakan petrografis sampel BW-12 (Fragmen Breksi) bertekstur porphyritik, tersusun oleh mineral plagioklas (30%), Piroksin (20%), massa dasar (40%) dan opa (10%). Nama batuan **Basalt** (IUGS, 1967).



**Gambar 4.5** Kenampakan petrografis sampel BW-12 Fragmen Breksi pada kedalaman 10m. Komposisi mineral terdiri piroksi (Px), plagioklas (Plg), Mineral Opa (Op) dan Massa Dasar (Md). Gambar menggunakan mikroskop polarisasi perbesaran 50X pada nikol sejajar dan nikol silang.

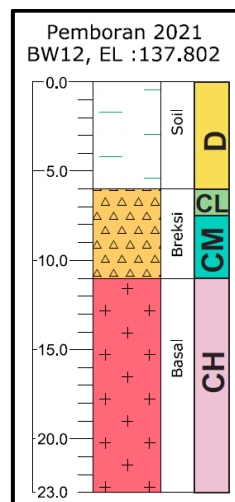
## 4.2 Geologi Bawah Permukaan

Pembahasan mengenai kondisi geologi permukaan daerah penelitian meliputi kondisi geologi regional dan pemetaan geologi daerah penelitian.

### 4.2.1 Pemboran Inti

Dari hasil pemboran inti area *Spillway* pada 4 titik terdiri atas BW-12, BW-13, BW-14 dan BW-15. Diolah sehingga dapat diinterpretasi sebagai berikut :

#### 1. BW-12



**Gambar 4.6** Interpretasi Log Core BW-12.

Pada titik BW-12, lapisan bagian atas permukaan hingga 6 meter kebawah dijumpai soil berwarna kecokelatan dengan kandungan mineral piroksin dan material sedimen.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan E (*Decomposed Rock*) yaitu material hasil lapukan kuat, bentuk inti termasuk golongan 5 (*Heavily Fragments*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan e (*Completely Weathered*). Pada pengujian lapangan

menghasilkan suara pukulan palu yang sangat lemah atau redup sehingga termasuk pada kelas batuan **D**.

Kedalaman 06,00 – 11,00 m; Breksi:

Breksi Vulkanik, berwarna kecokelatan.

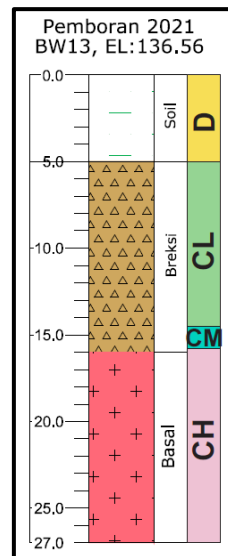
Untuk penentuan kelas pada Breksi yang terbagi 2 pada kedalaman 6 -7,5 meter termasuk kelas batuan **CL** dan kedalaman 7,5-11 meter **CM**; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan C (*Weak Rock*) yaitu batuan lunak atau telah terlapukkan, bentuk inti termasuk golongan 2 yaitu tampak joint dengan interval jaraknya 15 hingga 30 cm, sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan b (*Slightly Weathered*) yaitu batuan terlapukkan sedang. Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang lemah sehingga termasuk pada kelas batuan **CM**.

Kedalaman 11,00 – 23,00m; Basalt:

Basalt, berwarna hitam keabuan, tekstur afanitik, mineral piroksen & olivin.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan B (*Medium hard Rock*) yaitu batuan sedikit kompak, bentuk inti termasuk golongan 2 yaitu tampak joint dengan interval jaraknya 15 hingga 30 cm, sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan b (*Slightly Weathered*) yaitu batuan terlapukkan sedang. Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang sedikit jelas sehingga termasuk pada kelas batuan **CH**.

## 2. BW-13



**Gambar 4.7** Interpretasi Log Core BW-13.

Pada titik BW-13, lapisan bagian atas permukaan hingga 5,6 meter kebawah dijumpai Soil berwarna kecokelatan dengan kandungan mineral piroksen dan material sedimen.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan E (*Decomposed Rock*) yaitu material hasil lapukan kuat, bentuk inti termasuk golongan 5 (*Heavily Fragments*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan e (*Completely Weathered*). Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang sangat lemah atau redup sehingga termasuk pada kelas batuan **D**.

Kedalaman 05,60 – 15,80 m; Breksi:

Breksi Vulkanik, berwarna kecokelatan.

Untuk penentuan kelas pada Breksi yang terbagi 2 pada kedalaman 5,6 - 14,6 meter termasuk kelas batuan **CL** dan kedalaman 14,6-15,8 meter **CM**; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan C (*Weak Rock*) yaitu batuan lunak

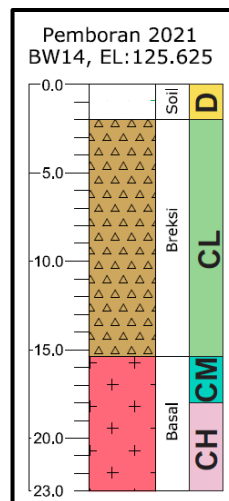
atau telah terlapukkan, bentuk inti termasuk golongan 2 yaitu tampak joint dengan interval jaraknya 15 hingga 30 cm, sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan a (*Fresh*) yaitu batuan segar. Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang lemah sehingga termasuk pada kelas batuan **CM**.

Kedalaman 15,80 – 27,00m; Basalt:

Basalt, berwarna hitam keabuan, tekstur afanitik, mineral piroksen & olivin.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan A (*Hard Rock*) yaitu batuan kompak, bentuk inti termasuk golongan 3 (*Mainly Columnar*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan a (*Fresh*) yaitu batuan segar. Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang sedikit jelas sehingga termasuk pada kelas batuan **CH**.

### 3. BW-14



**Gambar 4.8** Interpretasi Log Core BW-14.

Pada titik BW-14, lapisan bagian atas permukaan hingga 2 meter kebawah dijumpai Soil berwarna kecokelatan dengan kandungan mineral piroksen dan material sedimen.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan E (*Decomposed Rock*) yaitu material hasil lapukan kuat, bentuk inti termasuk golongan 5 (*Heavily Fragments*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan e (*Completely Weathered*). Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang sangat lemah atau redup sehingga termasuk pada kelas batuan **D**.

Kedalaman 02,00 – 15,20 m; Breksi:

Breksi Vulkanik, berwarna kecokelatan.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan C (*Weak Rock*) yaitu batuan lunak atau telah terlapukkan, bentuk inti termasuk golongan 5 (*Heavily Fragments*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan c (*Moderately Weathered*) yaitu batuan terlapukkan ringan. Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang lemah sehingga termasuk pada kelas batuan **CL**.

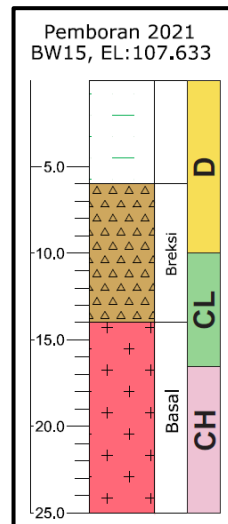
Kedalaman 15,20 – 23,00m; Basalt:

Basalt, berwarna hitam keabuan, tekstur afanitik, mineral piroksen & olivin.

Untuk penentuan kelas pada Basalt yang terbagi 2 pada kedalaman 15,2 -18 meter termasuk kelas batuan **CM** dan kedalaman 18-23 meter **CH**; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan A (*Hard Rock*) yaitu batuan kompak atau telah terlapukkan, bentuk inti termasuk golongan 2 yaitu tampak joint dengan interval jaraknya 15 hingga 30 cm,, sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan b (*Slightly Weathered*) yaitu batuan terlapukkan sedang. Pada

pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang sedikit jelas sehingga termasuk pada kelas batuan **CH**.

#### 4. BW-15



**Gambar 4.9** Interpretasi Log Core BW-15.

Pada titik BW-15, lapisan bagian atas permukaan hingga 10 meter kebawah dijumpai Soil berwarna kecokelatan dengan kandungan mineral piroksen dan material sedimen.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan E (*Decomposed Rock*) yaitu material hasil lapukan kuat, bentuk inti termasuk golongan 5 (*Heavily Fragments*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan e (*Completely Weathered*). Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang sangat lemah atau redup sehingga termasuk pada kelas batuan **D**.

Kedalaman 10,00 – 15,00 m; Breksi:

Breksi Vulkanik, berwarna kecokelatan.

Untuk penentuan kelas; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan C (*Weak Rock*) yaitu batuan lunak atau telah terlapukkan, bentuk inti termasuk golongan 5 (*Heavily Fragments*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan c (*Moderately Weathered*) yaitu batuan terlapukkan ringan. Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang lemah sehingga termasuk pada kelas batuan **CL**.

Kedalaman 15,00 – 25,00m; Basalt:

Basalt, berwarna hitam keabuan, tekstur afanitik, mineral piroksen & olivin.

Untuk penentuan kelas pada Basalt yang terbagi 2 pada kedalaman 15 -16,5 meter termasuk kelas batuan **CL** dan kedalaman 16,5–25 meter **CH**; tingkat kekerasan batuan (*Hardness*) termasuk golongan A (*Hard Rock*) yaitu batuan kompak atau telah terlapukkan, bentuk inti termasuk golongan 3 (*Mainly Columnar*), sedangkan untuk tingkat pelapukan termasuk golongan b (*Slightly Weathered*) yaitu batuan terlapukkan sedang. Pada pengujian lapangan menghasilkan suara pukulan palu yang sedikit jelas sehingga termasuk pada kelas batuan **CH**.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan pengolahan data hasil pengeboran dan pendeskripsian sampel corebox, maka dapat diketahui jenis litologi yang terdapat pada daerah penelitian yaitu Breksi Vulkanik dan Basalt. Secara berurutan kedalaman litologi setiap titik pemboran ialah : BW-12 dengan litologi Breksi 6-11 m dan Basalt 11-23 m, BW-13 dengan litologi Breksi 5-15,8 m dan Basalt 15,8-27 m, BW-14 dengan litologi Breksi 2-15,2 m dan Basalt 15,2-23 m sedangkan BW-15 dengan litologi Breksi 6-15 m dan Basalt 15-25 m.
2. Berdasarkan hasil data pengeboran maka dapat diketahui ketebalan soil dan sebagai batas kupasan soil berada pada ketebalan secara berurutan ialah : BW-12 dengan ketebalan 6 meter, BW-13 dengan ketebalan 5 meter, BW-14 dengan ketebalan 2 meter, dan BW-15 dengan ketebalan 14 meter.
3. Berdasarkan syarat Spesifikasi Teknik pada proyek Bendungan Pamukkulu lokasi penelitian, dimana untuk kelas batuan sebagai tapak pondasi Bangunan Pelimpah (*Spillway*) harus berada minimum pada kelas batuan CM. Hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kelas batuan CM pada lokasi penelitian berada pada estimasi elevasi +109,760 meter – +127,00 meter yang dapat dilihat pada Penampang Geoteknik.

## **5.2 Saran**

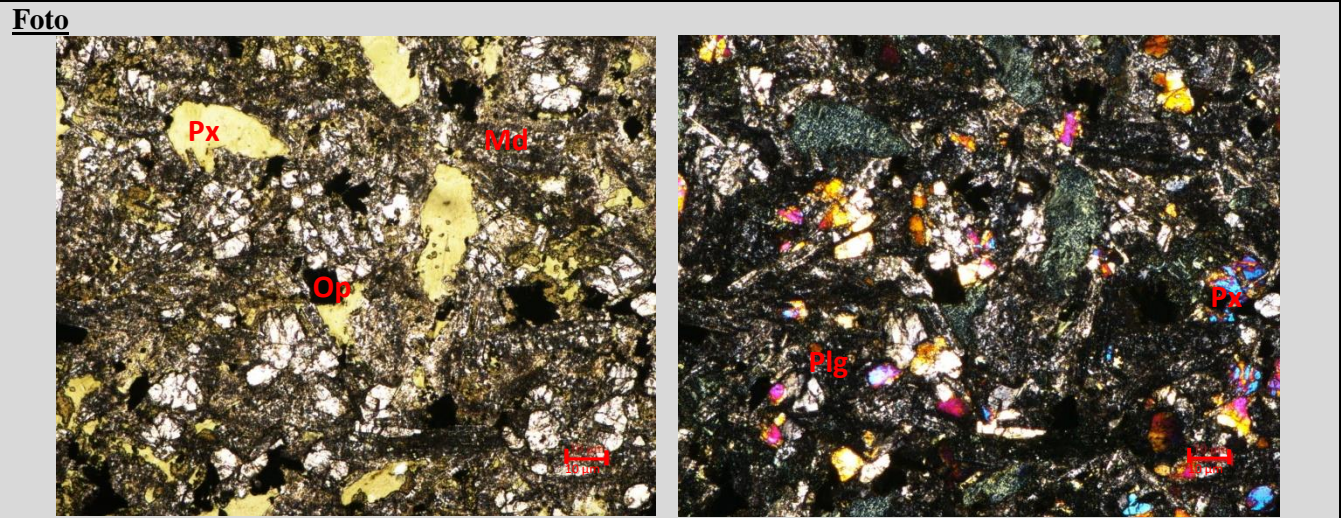
Penulis menyarankan agar penelitian yang telah dilakukan pada daerah penelitian dan sekitarnya dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dan referensi bagi pihak-pihak yang terkait dengan ilmu geologi dalam pengenalan serta rencana pembuatan rekayasa geoteknik, mengingat kondisi geologi permukaan dan bawah permukaan sangat mempengaruhi model rekayasa geologi teknik yang akan direncanakan sehingga perlu dilakukan penggalian lagi hingga kedalam pondasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Bendungan., 2011, *Diklat Teknis Perencanaan Bendungan Tingkat Dasar*.
- Bowles, J. E., 1991, *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga: Jakarta.
- Conrad, J.J., 1969, *Fundamental Of Rock Mechanics. John Wiley and Sons Ltd. Blackwell Publishing. New York*
- Darwis, ES., 1993, *Laporan Penyelidikan Geologi Terpadu Untuk Pengembangan Wilayah Daerah Kab. Takalar Provinsi Sulsel*. Kanwil DPE. Sul.Sel. 5
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air., 2005, *Pelatihan Pelaksanaan Bendungan, Kementerian Pekerjaan Umum*. Jakarta
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air., 2011, *Pedoman Desain dan Konstruksi Bendungan Urugan Batu Membran Beton, Kementerian Pekerjaan Umum*. Jakarta
- Ichwanto, Muhamad., 2020, *Laporan Pemetaan Kelas Batuan Main Dam. Proyek Bendungan Pamukkulu Paket-1 Kabupaten Takalar-Sulawesi Selatan PT. Wijaya Karya*. Takalar
- Kikuchi, K. Saito, K & Kusunoki, K., 1982, *Rock Mass Classification of the Central Research Insitute of Electric Power Industry (CRIEPI), In Japan Society of Engineering Geology*. Chiba, Japan
- Ranasooriya, J., 2009, *The Reliability of Rock Mass Classification System as Underground Excavation Support Design Tools, Faculty of Engineering and Computing Departemen of Civil Engineering. Curtin University of Technology*
- Sasangka, D.J., 2020, *Karakterisasi Kondisi Geologi Teknik Terhadap Stabilitas Konstruksi Bendungan Bener Kabupaten Purworejo*. Universitas Gajah Mada
- Sukamto, R & Supriatna, S., 1982, *Geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Geologi dan Sumber Daya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi*. Bandung

**L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N**

No. Sayatan	: BW12/STA20/BSLT	Satuan	: Basalt
Lokasi	: Bendungan Pamukkulu, Takalar	Nama Batuan	: Basalt



// - Nikol 10µm X - Nikol 10µm

Lensa Okuler : 10x Lensa Objektif : 5x Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan** : Batuan Beku

**Tipe Stuktur** : -

**Mikroskopis** :  
 Warna absorpsi coklat, interferensi hitam keabu-abuan, bentuk subhedral-anhedral, warna. Komposisi mineral kuarsa, Plagioklas, Olivin, Chlorit, Massa dasar, dan Opaq. Ukuran mineral < 0,21 mm – 1,20 mm.

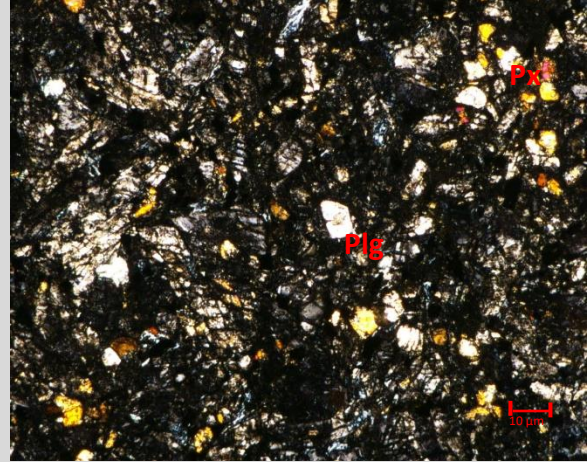
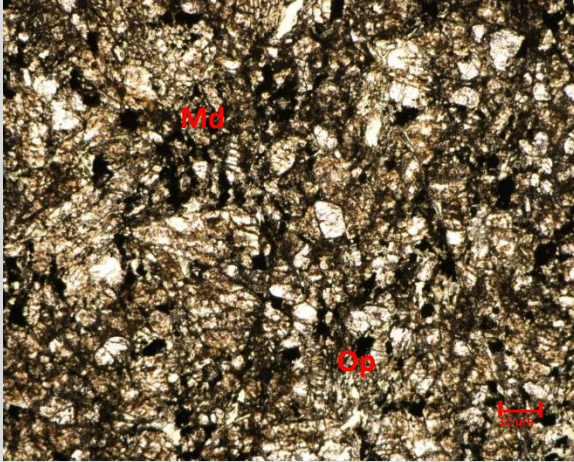
**Deskripsi Material**

Komposisi Mineral	Jumlah (%)	Keterangan Optik Mineral
<b>Plagioklas (Plg)</b>	<b>35</b>	Warna adsorpsi tidak berwarna, pleokroisme tidak ada, belahan tidak ada, pecahan rata, bentuk subhedral - anhedral, relief rendah, intensitas tinggi, ukuran 0,21 - 1,20 mm, warna interferensi abu-abu orde I, sudut bias rangkap 0,008, kembaran kalsbad, sudut gelapan 320
<b>Piroksin (Px)</b>	<b>20</b>	Warna absorpsi abu abu kehitaman, bentuk subhedral - anhedral, ukuran mineral 0,04mm – 0,8 mm, belahan tidak ada, pecahan rata, relief sedang, intensitas sedang, tidak ada dwikroik, warna interferensi jingga, sudut gelapan 12°, jenis gelapan miring.
<b>Massa Dasar (Md)</b>	<b>30</b>	Warna adsorpsi tidak berwarna, warna interferensi abu-abu, ukurannya < 0,01 mm
<b>Opaq (Op)</b>	<b>15</b>	Warna absorpsi hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0,02-0,05 mm.

**Nama Batuan** : Basalt (IUGS,1967)

No. Sayatan	: BW12/STA20/FRBRS	Satuan	: Breksi
Lokasi	: Bendungan Pamukkulu, Takalar	Nama Batuan	: Fragmen Breksi

**Foto**



// - Nikol

10µm

X - Nikol

10µm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Objektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan** : Batuan Beku

**Tipe Stuktur** : -

**Mikroskopis** :

Warna absorpsi abu abu, interferensi hitam keabu-abuan, bentuk subhedral-anhedral, warna. Komposisi mineral kuarsa, Plagioklas, Piroksin dan, Massa dasar. Ukuran mineral < 0,01 mm – 0,8 mm.

**Deskripsi Material**

Komposisi Mineral	Jumlah (%)	Keterangan Optik Mineral
<b>Plagioklas (Plg)</b>	<b>30</b>	Warna adsorpsi tidak berwarna, pleokroisme tidak ada, belahan tidak ada, pecahan rata, bentuk subhedral - anhedral, relief rendah, intensitas tinggi, ukuran 0,6 – 0,8 mm, warna interferensi abu-abu orde I, sudut bias gelap 47,5°, sudut gelap 32°
<b>Piroksin (Px)</b>	<b>20</b>	Warna absorpsi abu abu kehitaman, bentuk subhedral - anhedral, ukuran mineral 0,04mm – 0,8 mm, belahan tidak ada, pecahan rata, relief sedang, intensitas sedang, tidak ada dwikroik, warna interferensi jingga, sudut gelap 12°, jenis gelap miring.
<b>Massa Dasar (Md)</b>	<b>40</b>	Warna adsorpsi tidak berwarna, warna interferensi abu-abu, ukurannya < 0,01 mm
<b>Opaq (Op)</b>	<b>10</b>	Warna absorpsi hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0,02-0,05 mm.

**Nama Batuan** : Basalt (IUGS,1967)

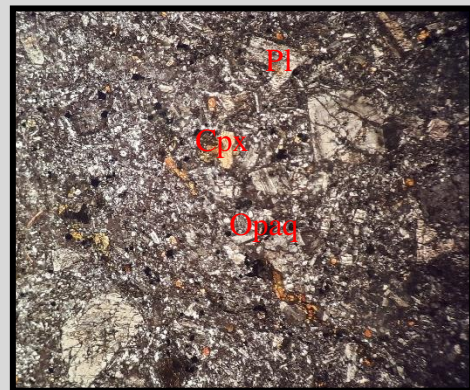
No Sayatan : BW15/STA320/BSLT  
 Lokasi : Bendungan Pamukkulu, Takalar

Satuan : Basalt  
 Nama Batuan : Basalt

**Foto**



//- Nikol 10μm



X-Nikol 10μm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 4x

Perbesaran Total : 40x

**Tipe Batuan** : Batuan Beku

**Tipe Stuktur** : -

**Mikroskopis** :

Secara mikroskopis, memperlihatkan warna absorpsi kuning kecokelatan, warna interferensi putih kehitaman. Tekstur batuan ini terdiri dari kristanilitas hipokristalin, granularitas porfiritik, bentuk mineral subhedral-anhedral, ukuran mineral 0,02-0,6 mm, relasi inequigranular. Komposisi mineral plagioklas, piroksin, opaqa .

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

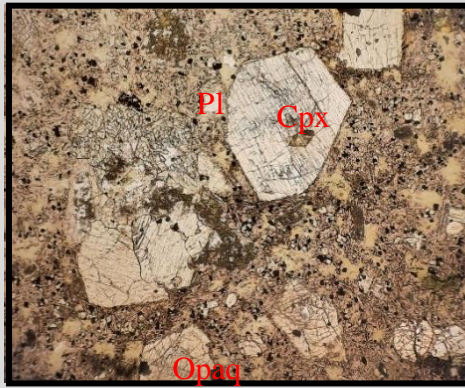
Komposisi Mineral <i>Compositon of Mineral</i>	Jumlah Amount (%)	Keterangan Optik mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
<b>Plagioklas (Plg)</b>	<b>55%</b>	Warna absorpsi kuning kecokelatan, warna interferensi putih hingga abu-abu, bentuk mineral subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan ada, ukuran mineral 0.03 - 0.6 mm, sudut gelap 45°, jenis gelap miring, kembaran albit..
<b>Piroksin (Px)</b>	<b>40%</b>	Warna absorpsi coklat, warna interferensi kuning kecokelatan, bentuk mineral subhedral-anhedral, relief sedang, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, ukuran mineral 0.03- 0,4 mm, sudut gelap 41°, jenis gelap miring, .
<b>Opaq</b>	<b>5%</b>	Berwarna hitam, intensitas mineral tinggi, relief tinggi, dan ukuran 0.02 – 0.05 mm.

**Nama Batuan** : Basalt (IUGS, 1967)

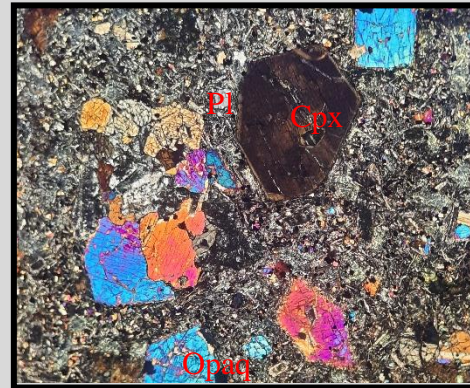
No Sayatan : BW15/STA320/FRBRS  
 Lokasi : Bendungan Pamukkulu, Takalar

Satuan : Breksi  
 Nama Batuan : Fragmen Breksi

**Foto**



//- Nikol | 10µm



X-Nikol | 10µm

Lensa Okuler : 10x

Lensa Obyektif : 4x

Perbesaran Total : 40x

**Tipe Batuan** : Batuan Beku

**Tipe Stuktur** : -

**Mikroskopis** :


Secara mikroskopis, memperlihatkan warna absorpsi kuning kecoklatan, warna interferensi putih kehitaman. Tekstur batuan ini terdiri dari kristanilitas hipokristalin, granularitas porfiritik, bentuk mineral subhedral-anhedral, ukuran mineral 0,02-0,8 mm, relasi inequigranular. Komposisi mineral plagioklas, piroksin, opaqa .

**Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)**

<b>Komposisi Mineral</b> <i>Compositon of Mineral</i>	<b>Jumlah</b> <i>Amount</i> (%)	<b>Keterangan Optik mineral</b> <i>Description of Optical Mineralogy</i>
<b>Plagioklas (Plg)</b>	<b>45%</b>	Warna absorpsi kuning kecoklatan, warna interferensi putih hingga abu-abu, bentuk mineral subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan ada, ukuran mineral 0.03 - 0.4 mm, sudut gelap 47°, jenis gelap miring, kembaran albit.
<b>Piroksin (Px)</b>	<b>40%</b>	Warna absorpsi coklat, warna interferensi kuning kecoklatan, bentuk mineral subhedral-anhedral, relief sedang, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, ukuran mineral 0.03- 0,8 mm, sudut gelap 42°, jenis gelap miring, .
<b>Opaq</b>	<b>15%</b>	Berwarna hitam, intensitas mineral tinggi, relief tinggi, dan ukuran 0.02 – 0.08 mm.

**Nama Batuan** : Basalt (*IUGS,1967*)




Project	Pamukkulu Dam _ Soil Investigation		
Borehole No.	BW 12	Depth of Borehole	23 m
Location	AS Spillway	Depth of Rock Core	7,5 ~ 23 m
Date of Drilling	28 Sept – 02 Okt 2021	Total Rock Box	5



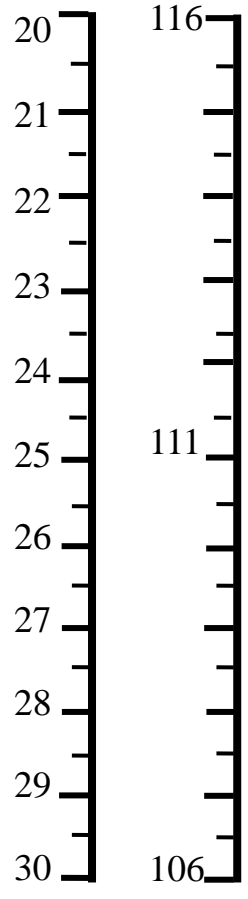



21  
22  
23  
24  
25

116  
114  
112

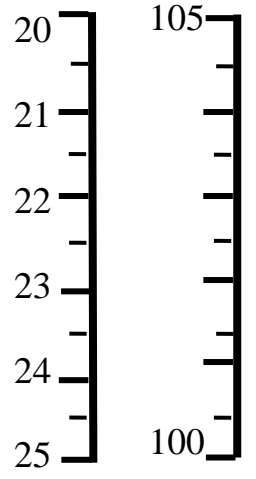
Project	Pamukkulu Dam _ Soil Investigation		
Borehole No.	BW 13	Depth of Borehole	27 m
Location	AS Spillway	Depth of Rock Core	14,5 ~ 27 m
Date of Drilling	02 – 03 Okt 2021	Total Rock Box	6






Project	Pamukkulu Dam _ Soil Investigation		
Borehole No.	BW 14	Depth of Borehole	23 m
Location	AS Spillway	Depth of Rock Core	18 ~ 23 m
Date of Drilling	04 – 05 Okt 2021	Total Rock Box	5





Project	Pamukkulu Dam _ Soil Investigation		
Borehole No.	BW 15	Depth of Borehole	25 m
Location	AS Spillway	Depth of Rock Core	15.5 ~ 25 m
Date of Drilling	05 – 06 Okt 2021	Total Rock Box	5





20  
21  
22  
23  
24  
25

87  
82



# DRILL LOG

HOLE No. BW 12

SHEET 1 OF 2

PROJECT		BENDUNGAN PAMUKKULU				DEPTH	23 m		ELEVATION	137.802 m												
SITE		BW 12		COORDINATES		X :	787378.368		Y :	9402017.957												
AVERAGE CORE RECOVERY		85.26 %		DATE	FROM	28-Sep-21		TO	2-Oct-21													
DATE	DEPTH (M)	ELEVATION (M)	ROCK TYPE OR FORMATION	COLUMN SECTION	DESCRIPTION	HARDNESS	CORE SHAPE & JOINT INTERVAL	WEATHERING & ALTERATION	ROCK CLASS	BIT AND DIA.	KELAS BATUAN TAPAK PONDASI	CORE RECOVERY		R.Q.D.	FIELD PERMEABILITY TEST (K in cm/sec or Lu) GRAPH P - Q					DEPTH		
												%	%		10	20	30	40	50			
												50	50									
29-Sep-21	1	131.802	Soil		(0-6m) Soil : Berwarna kecokelatan, lapuk sangat tinggi	E	5	e	D	E5e D		40	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2																					
	3																					
	4																					
	5																					
30-Sep-21	6	130.802	Breksi		(6-7.5m) Breksi : Berwarna Abu-abu Kecokelatan, tingkat kekerasan weak, tingkat pelapukan tinggi	C	4	d	CL	C4d CL		55	0	29	0	0	0	0	0	0		
	7																					
	01 Oct 2021	8	126.802	Breksi		(7.5-11 m) Breksi : Berwarna abu-abu kecokelatan, tingkat pelapukan ringan	B-C	2	b	CM	B-C2b CM		78	97	99	98	97	98	96	98	97	98
		9																				
10																						
01 Oct 2021	11	114.802	Basalt		(11-23m) Basalt : Berwarna Abu-abu Kecokelatan, tingkat pelapukan ringan - fresh, dengan tingkat kekerasan batuan Medium Hard Rock, Struktur yang berkembang Amigdaloidal, Fenokris, mengandung mineral Piroksin dan olivin.	B	2	b	CH	B2b CH		100	98	97	98	97	98	96	98	97	98	96
	12																					
	13																					
	14																					
	15																					
	16																					
	17																					
	18																					
	19																					
	20																					
	21																					
	22																					
	23																					

\* R.Q.D is Rock Quality Designation, R.Q.D. = (Total length of cylindric cores longer than 10 cm) / (Total core length) x 100 %

\* LUGEON VALUE is l/min/m under injection water pressure of 10 kg/cm<sup>2</sup>

\* DEPTH and Elevation are in meter

\* DIAMETER is in millimeter

# DRILL LOG

HOLE No. BW 13

SHEET 1 OF 2

PROJECT		BENDUNGAN PAMUKKULU				DEPTH		27	m	ELEVATION		136.560	m																								
SITE		BW 13		COORDINATES		X: 787348.474	Y: 9402057.935		INCLINATION				DRILL RIG																								
AVERAGE CORE RECOVERY			65.41 %		DATE		FROM	2-Oct-21	TO	3-Oct-21	DRILLED		LOGGED																								
D A T E	DEPTH (M)	ELEVATION (M)	ROCK TYPE OR FORMATION	COLUMN SECTION	DESCRIPTION	HARDNESS	CORE SHAPE & JOINT INTERVAL	WEATHERING & ALTERATION	ROCK CLASS	BIT AND DIA.	KELAS BATUAN TAPAK PONDASI		CORE RECOVERY		R.Q.D.					FIELD PERMEABILITY TEST (K in cm/sec or Lu) GRAPH P - Q					D E P T H												
											50	%	50	%	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50													
2-Oct-21	1	131.560	Soil	[Symbol]	(0-5,6m) Soil : Berwarna kecokelatan, lapuk sangat tinggi	E	5	e	D	E5e D	[Red]	88	0											1													
	2											64	0																					2			
	3											40	0																							3	
	4											25	0																								4
	5											55	0																								5
	6											19	0																								6
2-Oct-21	7	122.060	Breksi Vulkanik	[Symbol]	(5,6-14,6m) Breksi : Berwarna Kecokelatan, Tingkat pelapukan sedang, terdapat beberapa fragmen Basalt berukuran gravel	C	5	c	CL	C5c CL	[Red]	20	0														7										
	8											48	0																						8		
	9											10	0																								9
	10											50	0																								10
	11											30	0																								11
	12											20	0																								12
	13											10	0																								13
	14											30	0																								14
	15											69	18																								15
	16											100	98																								16
3-Oct-21	17	109.560	Basalt	[Symbol]	(15,8-27m) Basalt : Berwarna Abu-abu, termasuk batuan fresh, tingkat kekerasan batuan Keras, Kandungan mineral piroksin & olivin, Struktur Amigdaloidal	A	3	a	CH	A3a CH	[Red]	98	86														17										
	18											100	82																						18		
	19											98	100																								19
	20											100	87																								20
	21											98	98																								21
	22											100	85																								22
	23											100	94																								23
	24											98	85																								24
	25											100	95																								25
	26											98	82																								26
	27											98	95																								27

\* R.Q.D is Rock Quality Designation, R.Q.D. = (Total length of cylindric cores longer than 10 cm) / (Total core length) x 100 %  
 \* LUGEON VALUE is l/min/m under injection water pressure of 10 kg/cm<sup>2</sup>  
 \* DEPTH and Elevation are in meter  
 \* DIAMETER is in millimeter

# DRILL LOG

HOLE No. BW 14

SHEET 1 OF 2

PROJECT		BENDUNGAN PAMUKKULU				DEPTH		23	m	ELEVATION		125.625								
SITE		BW 14		COORDINATES		X : 787262.609 Y : 9.402,166.962		INCLINATION		DRILL RIG										
AVERAGE CORE RECOVERY		58.96 %		DATE		FROM	4-Oct-21	TO	5-Oct-21	DRILLED		LOGGED								
D A T E	DEPTH (M)	ELEVATION (M)	ROCK TYPE OR FORMATION	COLUMN SECTION	DESCRIPTION	HARDNESS	CORE SHAPE & JOINT INTERVAL	WEATHERING & ALTERATION	ROCK CLASS	BIT AND DIA.	KELAS BATUAN TAPAK FONDASI	CORE RECOVERY		R.Q.D.	FIELD PERMEABILITY TEST (K in cm/sec or Lu) GRAPH P - Q					
												%	50		%	50	10	20	30	40
4-Oct-21	1	116.625	Soil	• - • - • - • - • - • - • - • - • -	(0-2) Soil : Berwarna kecokelatan, lapuk sangat tinggi	E	5	e	D		E5e D	5	0							
	2											60	0							
	3	110.423	Breksi Vulkanik	▲ ▲	(2-15,2m) Breksi : Berwarna kecokelatan, tingkat pelapukan sedang, massa dasar lapuk tinggi berupa pasiran, pada kedalaman tertentu ditemukan fragmen berupa Basalt dengan kondisi lapuk Kuat - Ringan	C	5	b-c	CL		C5b-c CL	30	0							
	4											15	0							
	5											25	0							
	6											20	0							
	7											30	0							
	8											50	0							
	9											42	0							
	10											46	38							
	11											35	0							
	12											34	16							
	13	68	16																	
	14	67	51																	
	15	80	0																	
5-Oct-21	16	107.625	Basalt	+ +	(15,2-18m) Basalt : Berwarna Abu-abu Kecokelatan, tingkat pelapukan ringan - menengah, kandungan mineral piroksin & Olivin, Struktur Amigdaloidal sangat jelas terisi oleh mineral sekunder,	B	3	b	CM		B3b CM	83	20							
	17											92	10							
	18	90	23																	
	19	97	97																	
	20	98	97																	
	21	102.825	Basalt	+ +	(18-23m) Basalt : Berwarna Abu-abu Kecokelatan, termasuk batuan fresh, kandungan mineral piroksin & Olivin, Struktur Amigdaloidal	A	2	b	CH		A2b CH	98	100							
	22											95	90							
23	96	90																		

\* R.Q.D is Rock Quality Designation, R.Q.D. = (Total length of cylindric cores longer than 10 cm) / (Total core length) x 100 %  
 \* LUGEON VALUE is l/min/m under injection water pressure of 10 kg/cm<sup>2</sup>  
 \* DEPTH and Elevation are in meter  
 \* DIAMETER is in millimeter

# DRILL LOG

HOLE No. BW 15

SHEET 1 OF 2

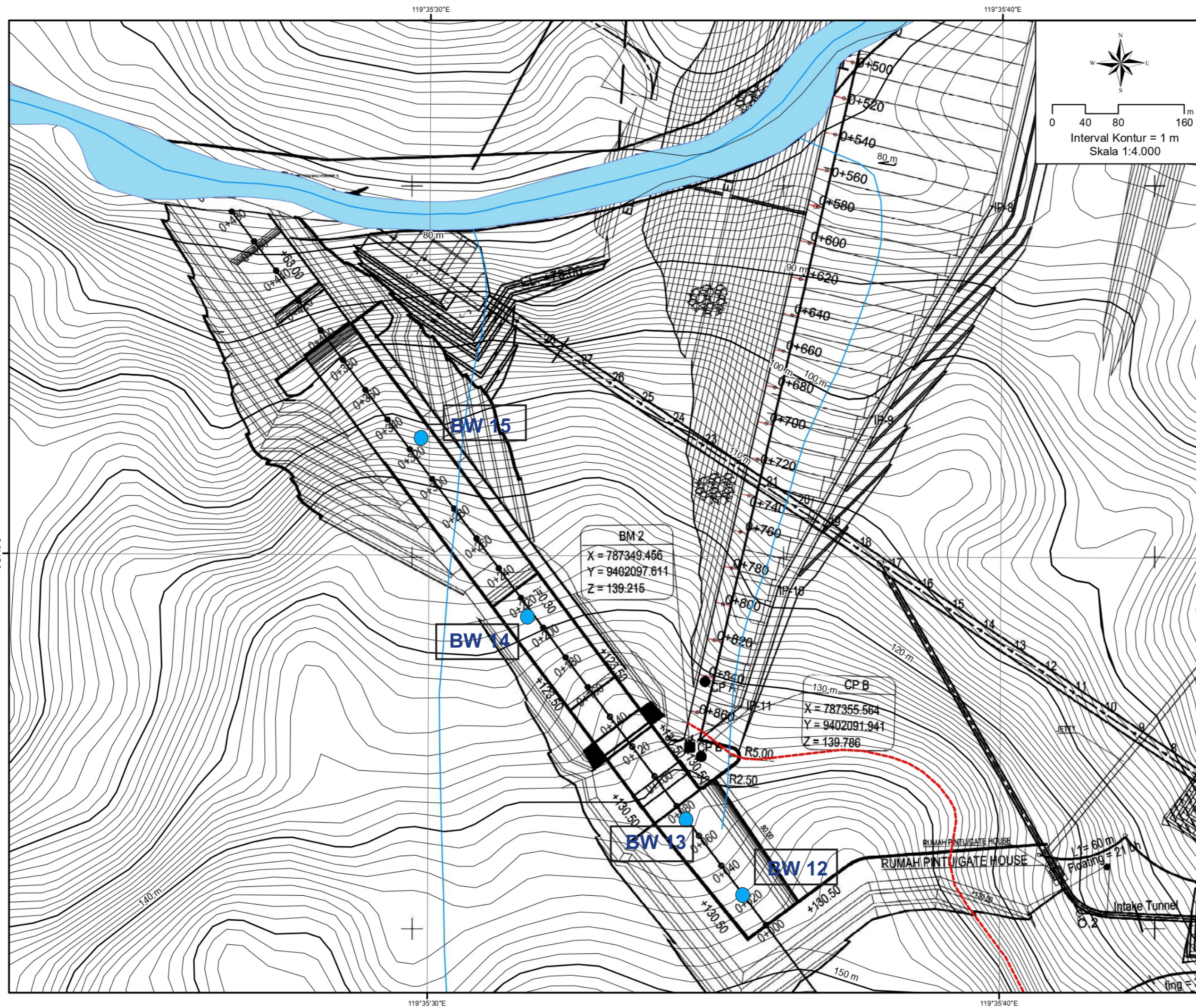
PROJECT		BENDUNGAN PAMUKKULU				DEPTH		25	m	ELEVATION		107.633	m																										
SITE		BW 15		COORDINATES		X : 787203.755	Y : 9402265.287		INCLINATION																														
AVERAGE CORE RECOVERY		77.12 %		DATE		FROM 5-Oct-21	TO 6-Oct-21		DRILLED		LOGGED																												
DATE	DEPTH (M)	ELEVATION (M)	ROCK TYPE OR FORMATION	COLUMN SECTION	DESCRIPTION	HARDNESS	CORE SHAPE & JOINT INTERVAL	WEATHERING & ALTERATION	ROCK CLASS	BIT AND DIA.	KELAS BATUAN TAPAK PONDASI		CORE RECOVERY		R.Q.D.	FIELD PERMEABILITY TEST (K in cm/sec or Lu) GRAPH P - Q					DEPTH																		
													%	%		10	20	30	40	50																			
5-Oct-21	1	93.633	Soil		(0-10m) Soil : Berwarna kecokelatan, tingkat pelapukan sangat tinggi, mengandung mineral, piroksen dan material sedimen.	E	5	e	D	E5e D		45	0							1																			
	2											60	0															2											
	3											88	0																	3									
	4											76	0																		4								
	5											40	0																			5							
	6											50	0																				6						
	7											48	0																					7					
	8											20	0																						8				
	9											25	0																							9			
	10											26	0																							10			
5-Oct-21	11	91.133	Breksi		(10-15m) Breksi : Berwarna kecokelatan, tingkat pelapukan sedang, massa dasar lapuk tinggi berupa pasir, pada kedalaman tertentu ditemukan fragmen berupa Basalt dengan kondisi lapuk Kuart - Ringan	C	5	e	CL	C5e CL		87	0											11															
	12											100	0																			12							
	13											90	0																							13			
	14											100	0																								14		
	15											85	0																								15		
16	87.633	Basalt		(15-16,5M) Basalt : Berwarna abu-abu kecokelatan, tingkat pelapukan sedang-rendah, tingkat kekerasan batuan medium hard rock, dengan massa relatif padat, kandungan mineral piroksin	B	5	b	CL	B5bCL		90	0												16															
17	98										50																						17						
18	100										100																									18			
19	100										100																										19		
20	100										100																										20		
6-Oct-21	21	82.633	Basalt		(16,5-25m) Basalt : Berwarna Abu-abu Kecokelatan, tingkat pelapukan sangat rendah, dengan tingkat kekerasan batuan Hard Rock (Fresh), dengan massa batuan relatif padat, Struktur yang berkembang Amigdaloidal, mengandung mineral Piroksin dan olivin.	A	3	b	CH	A3b CH		100	100													21													
	22											100	100																							22			
	23											100	100																										23
	24											100	100																										24
	25											100	100																										25

\* R.Q.D is Rock Quality Designation, R.Q.D. = (Total length of cylindric cores longer than 10 cm) / (Total core length) x 100 %

\* LUGEON VALUE is l/min/m under injection water pressure of 10 kg/cm<sup>2</sup>

\* DEPTH and Elevation are in meter

\* DIAMETER is in millimeter




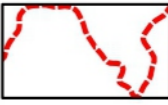
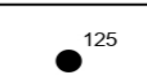
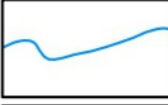
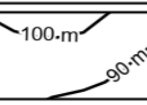

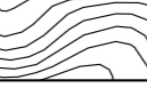
# PETA STASIUN TITIK BOR SPILLWAY

## DESA KALE KO'MARA KECAMATAN POLOMBANGKENG UTARA KABUPATEN TAKALAR PROVINSI SULAWESI SELATAN

Oleh :  
SUKMA INDAH IMRAN  
D061171010

MAKASSAR  
2022

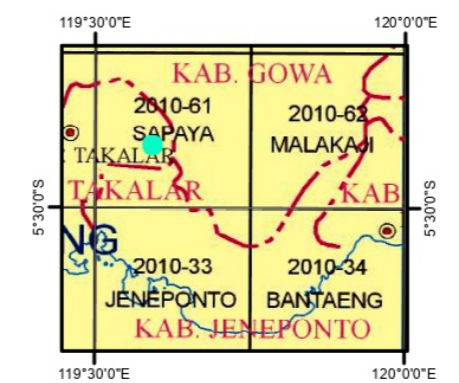
### KETERANGAN

- |   |                  |   |               |
|---|------------------|---|---------------|
|  | TITIK BOR        |  | AREA GENANGAN |
|  | TITIK KETINGGIAN |  | ANAK SUNGAI   |
|  | KONTUR INDEKS    |  | SUNGAI UTAMA  |
|  | KONTUR BIASA     |   |               |


### PETA TUNJUK LOKASI



### INDEKS PETA



### SUDUT DEKLINASI PETA


 DEKLINASI MAGNETIS 1975 RATA - RATA 2,5  
 DIATAS SELURUH WILAYAH  
 MAGNETIC DECLINATION FOR 1975 IS  
 APPROXIMATELY 2,5 OVER THE ENTIRE AREA

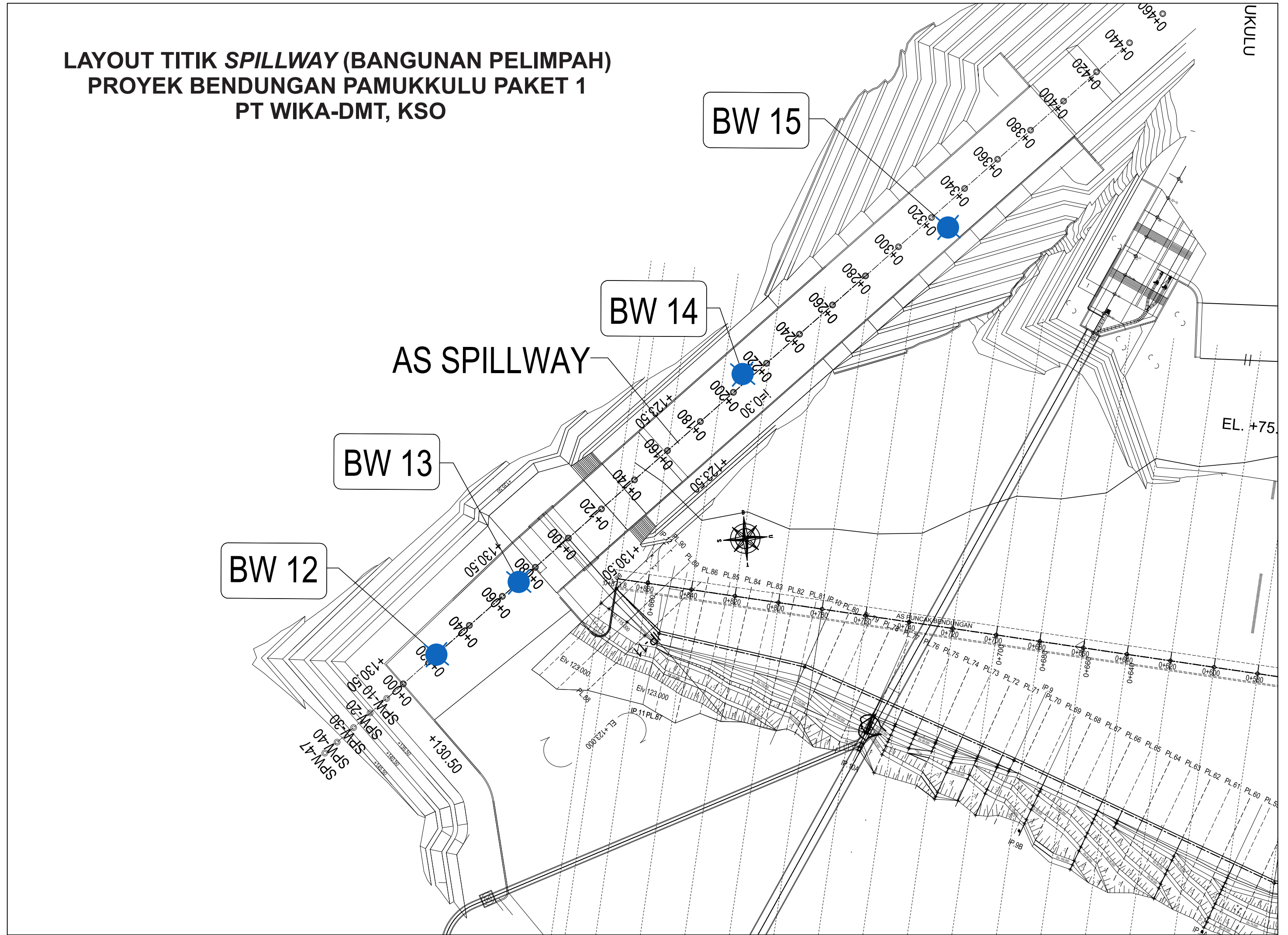
### SUMBER PETA

1. Peta Perencanaan Tata Letak Bendungan, PT METTANA 2016
2. SHP Kabupaten Takalar, WWW.Tanahair.co.id
3. Peta RBI Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai, Skala 1:250.000

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 FAKULTAS TEKNIK  
 DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI  
 PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI

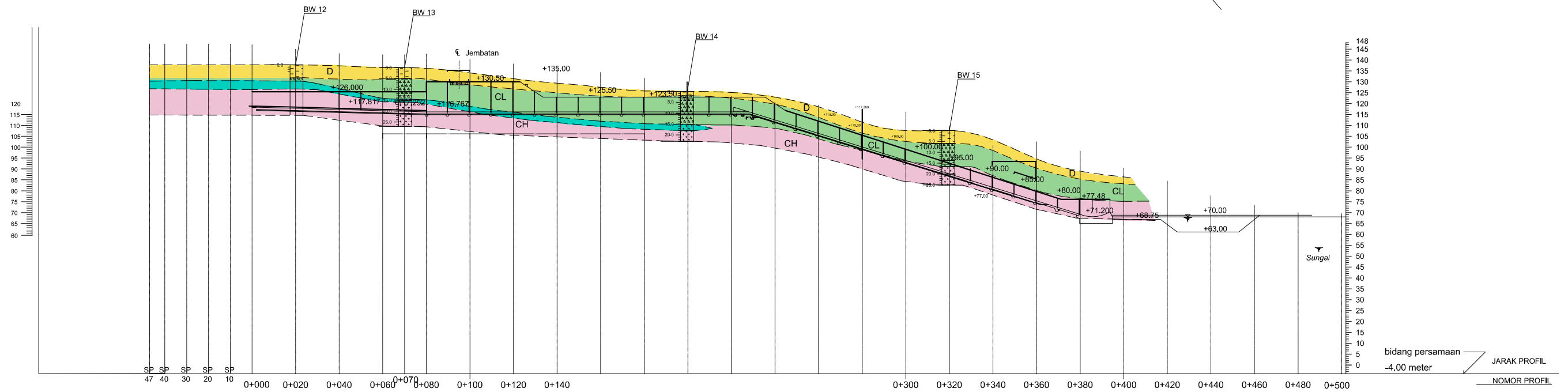
LAYOUT TITIK SPILLWAY (BANGUNAN PELIMPAH)  
PROYEK BENDUNGAN PAMUKKULU PAKET 1  
PT WIKA-DMT, KSO

UKULU

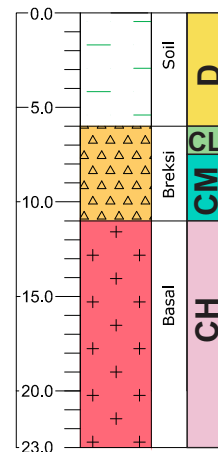


EL. +75.

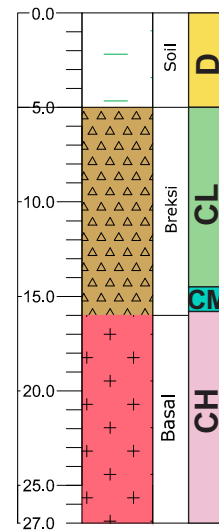
# PENAMPANG GEOTEKNIK MEMANJANG SPILLWAY BOR 2021



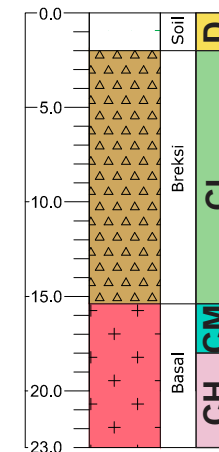
Pemboran 2021  
BW12, EL : 137.802



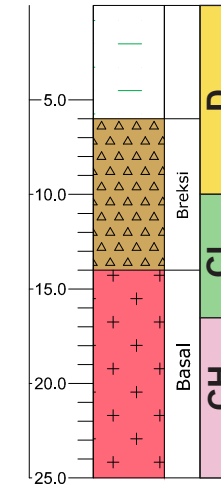
Pemboran 2021  
BW13, EL : 136.46



Pemboran 2021  
BW14, EL : 125.625



Pemboran 2021  
BW15, EL : 107.633



KETERANGAN :

Klasifikasi Masa Batuan	Diskripsi	Kuat Tekan (UCS)	Spasi Kekar
		$\sigma_c$ (MPa)	
D	Batuan sangat lunak, lapuk sempurna	—	
CL	Batuan lunak, lapuk tinggi	—	Sangat rapat ( < 5 cm )
CM	Batuan agak lunak, lapuk sedang	8.90 ~ 10.90	Rapat ( 5 - 30 cm )
CH	Batuan setengah keras, lapuk ringan	18.69 ~ 27.33	Cukup Rapat ( 30 - 100 cm )
B	Batuan keras, segar	40.79	Lebar ( 100 - 300 cm )