



# Studi Geomorfologi Karst Pulau Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara dan Potensinya Sebagai Geowisata

(Karst Geomorphology Study of Muna Island, Southeast Sulawesi and Its Potential as Geotourism)

Ali Okto<sup>1\*</sup>, Meliawati<sup>1</sup>, Hasria<sup>1</sup>, Muliddin<sup>1</sup>, Arisona<sup>1</sup>, Suryawan<sup>1</sup>, Sawaluddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Geologi, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kec. Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93232

<sup>2</sup>Jurusan Geografi, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kec. Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93232

**Dikirim:**  
11 November 2022

**Direvisi:**  
11 Maret 2023

**Diterima:**  
20 Maret 2023

\* Email Korespondensi:  
[aliokto.geologi@uho.ac.id](mailto:aliokto.geologi@uho.ac.id)



**Abstrak:** Penelitian ini terletak di Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. Kabupaten Muna merupakan daratan karst yang berkembang cukup baik terutama di bagian timur pulau Muna. Morfologi karst yang tersusun atas batugamping memiliki daya tarik tersendiri baik di bidang pertambangan maupun bidang pariwisata. Pemanfaatan batugamping dalam industri pertambangan memberikan ancaman kerusakan Kawasan karst secara langsung. Oleh sebab itu pemahaman Kawasan Karst sebagai salah satu aset pengembangan geowisata dan pelestarian lingkungan menjadi hal yang mesti diperhatikan. Analisis terhadap keragaman morfologi dan potensi geowisata menjadi hal yang sangat penting dalam menjawab hal tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap morfologi yang berkembang dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai geowisata. Metode yang digunakan berupa observasi lapangan dan deskripsi kualitatif terhadap jenis litologi batuan dan jenis morfologinya. Jenis batuan yang ditemukan di lapangan yaitu batugamping *Packstone*, *Weckestone* dan *Crystalline*. Morfologi yang berkembang antara lain *cliff*, *notch*, *sactk*, *stump*, hasil endapan organisme, *natural arch*, danau air asin, gua, dan perbukitan bergelombang. Beberapa morfologi tersebut telah dikembangkan sebagai lokasi geowisata, tetapi masih banyak lokasi lain yang berpotensi untuk terus dikembangkan. Keberagaman morfologi karst dan unik yang terdapat di Pulau Muna memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai bagian dari geowisata Sulawesi Tenggara.

**Kata kunci:** Morfologi karst, geowisata, Kabupaten Muna

**Abstract:** The research is located in Muna Regency, Southeast Sulawesi Province. Muna Regency is a karst land that is developing quite well especially in the eastern part of the island of Muna. The karst morphology composed of limestone has its own charm both in the field of mining and geotourism. Utilization of limestone in industry mining poses a direct threat of damage to the karst area. Therefore understanding the karst as one of the assets of geotourism development and environmental preservation is something that must be considered. Analysis of morphological diversity and geotourism potential is very important in answering this question. This study aims to analyze the morphology that develops and has the potential to be developed as geotourism. The method used in the form of field observations and qualitative descriptions of the rock lithology and morphological types. The rock types found in the field are *Packstone*, *Weckstone* and *Crystalline*. The morphologies that develop include *cliffs*, *notch*, *sactk*, *stump*, *sedimentary organisms*, *natural arches*, *saltwater lakes*, *caves*, and *undulating hills*. Some of these morphologies have been developed as geotourism locations, but there are still many other locations that have the potential to continue to be developed. The diversity of karst and unique morphologies found on Muna Island has considerable potential to be developed as part of southeast Sulawesi geotourism.

**Keywords:** Karst morphology, geotourism, Muna Regency

## 1. PENDAHULUAN

Karst di Indonesia merupakan salah satu kawasan yang sangat luas sekitar 15,4 juta hektar yang sebarannya ditemukan dari sabang sampai Merauke (Maulana, 2013). Wilayah Karst di Pulau Muna mengalami perkembangan cukup baik umunya di sisi sebelah timur Pulau Muna. Salah satu daerah tersebut adalah daerah sekitar Karst Liang Kabori, Kawasan Karst mengalami perkembangan yang memiliki karakteristik sebagai Karst bertipe Gunungsewu namun memiliki bentuk tebing yang didominasi oleh tebing vertikal. Berdasarkan pengamatan dan hasil identifikasi petaaan terhadap beberapa bentuk gua memperlihatkan perkembangan model gua yang

pendek yang memiliki identifikasi yang sama dengan ceruk dan dipengaruhi oleh perlapisan batugamping. Keterdapatnya gua yang memiliki lukisan prasejarah dengan potensi kenampakan morfologi Karst yang cukup unik, danau sinkhole dan bukit menara Karst dan serta kenampakan Karst yang unik lainnya (IAGI, 2013). Hal tersebut di atas dapat dijadikan tempat geowisata yang menarik di kepulauan Muna Sulawesi Tenggara.

Berdasarkan Sikumbang dkk., (1995) bahwa Pulau Muna didominasi lebih dari 85% sebaran Formasi Wapulaka. Formasi tersebut tersusun oleh satuan batugamping yang terdiri dari batugamping terumbu, batugamping pasir bersifat keras dan pejal, batugamping dolomitan, serta batulempung

yang berumur Plistosen dengan tekstur bersifat lunak.

Sihwanto 1995, membagi formasi Wapulaku menjadi dua fasies berdasarkan karakteristik batugamping yang cukup beragam, adapun kedua fasies tersebut adalah batupasir gampingan dan lempung, batugamping pasiran, yang berada di sebelah barat laut Pulau Muna, dan fasies batugamping dolomitan dan batugamping terumbu dan yang berada pada bagian selatan dan timur laut Pulau Muna. Lesmana (2013) menerangkan bahwa morfologi karst terbentuk dari proses pelarutan yang mengendapkan  $\text{CaCO}_3$  di bawah dan atas permukaan bumi.

Pada penelitian terdahulu yang serupa oleh Indriawati (2004), dalam Djafar (2019) terkait dengan pengembangan Kawasan karst, menegaskan bahwa salah satu Kawasan yang mudah terdegradasi dan mengalami kerusakan cukup besar adalah bentang alam Kawasan karst. Selanjutnya Kawasan dengan potensi tingkat degradasi cukup besar, perlu dilakukan upaya-upaya intensif untuk menjaga ancaman kerusakan tersebut terutama kerusakan ekosistem yang terdapat di dalamnya. Hal tersebut perlu dilakukan karena secara tidak langsung Kawasan karst menyimpan potensi ekonomi yang cukup besar ketika dikembangkan secara tepat.

Selain itu, dengan maraknya industri pertambangan di Sulawesi Tenggara secara tidak langsung mengancam Kawasan karst yang ada di Pulau Muna. Kawasan Karst ini yang sebelumnya dianggap tidak potensial karena hanya terdiri dari bebatuan terjal dan lahan gersang, tetapi berdasarkan penelitian Okto dkk., (2021) Kawasan Karst Pulau Muna memiliki kandungan geokimia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan galian industri yang bernilai ekonomis.

Fenomena geologi yang terjadi di Kawasan Karst Pulau Muna, dapat memberikan pengaruh terhadap keanekaragaman komponen geologi maupun keterdapatannya fauna dan flora langka yang hidup di wilayah karst tersebut. Kekayaan biodiversitas dan geodiversitas yang terdapat di Pulau Muna menjadi sumber kekayaan ilmu pengetahuan sehingga sangat penting untuk dimanfaatkan dan dilestarikan semaksimal mungkin secara berkelanjutan.

Wilayah Karst Pulau Muna diharapkan dapat mengonservasi keanekaragaman yang dimilikinya, memberi sumbang terhadap keilmuan dan berfungsi sebagai pengembangan ekonomi masyarakat Pulau Muna. Karakteristik Kawasan karst yang unik di Pulau Muna, komunitas masyarakat yang ada di dalamnya, termasuk fenomena alam, dapat menjadi potensi dan sekaligus tantangan terhadap pengembangan geowisata di Kawasan Karst Pulau Muna.

Oleh sebab itu, perlu kiranya dilakukan upaya pengembangan Kawasan ini menjadi lebih potensial. Dalam pengembangan Kawasan ini menjadi salah satu Kawasan geowisata perlu terlebih dahulu dilakukan berbagai macam kajian

terhadap jenis-jenis morfologi yang berkembang serta potensinya terhadap pengembangan geowisata. Pengembangan geowisata akan memberikan nilai ekonomi bagi pemerintah daerah dan masyarakat lokal sekaligus menjaga Kawasan ini dari ancaman degradasi lahan.

## 2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### 2.1. Area Penelitian

Daerah studi terletak di Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. secara geografis Kabupaten Muna terletak pada  $4^{\circ}06' - 5^{\circ}15'$  Lintang Selatan dan  $122^{\circ}08' - 123^{\circ}15'$  Bujur Timur. Adapun luas daerah Kabupaten Muna berkisar 12,8 % dari luas Provinsi Sulawesi Tenggara atau sebesar  $\pm 4.887.00$  ha. Pelaksanaan penelitian di daerah ini dikarenakan daerah ini tersusun atas Kawasan karst seluas 85%.

### 2.2. Bahan dan Metode Penelitian

Bahan dan alat yang dipakai di antaranya adalah GPS, kompas geologi, meteran, *loop*, komparator, kantung sampel, larutan HCL, palu geologi dan kamera. Data sekunder yang digunakan seperti data citra satelit Kabupaten Muna dan peta geologi Lembar Buton tahun 1995. Pembuatan peta morfometri dan potensi wisata dibutuhkan data *shape file* Kabupaten Muna yang diperoleh dari data *shape file* Kabupaten Muna didapatkan dari Badan Informasi Geospasial (2017). Adapun data primer yang diperoleh di lapangan yang meliputi pengamatan dan pengambilan data berupa koordinat, bentuk morfologi dan juga data litologi. Pengambilan data lapangan dengan melakukan deskripsi terhadap litologi batuan yang ditemukan, bentuk morfologi, potensi pengembangan wisata. Adapun tahapan penelitian adalah:

#### a. Tahap Persiapan

Tahapan ini menyangkut studi literatur untuk memperoleh teori dasar terkait aspek-aspek morfologi dan potensi pengembangan wisata pada Kawasan Karst.

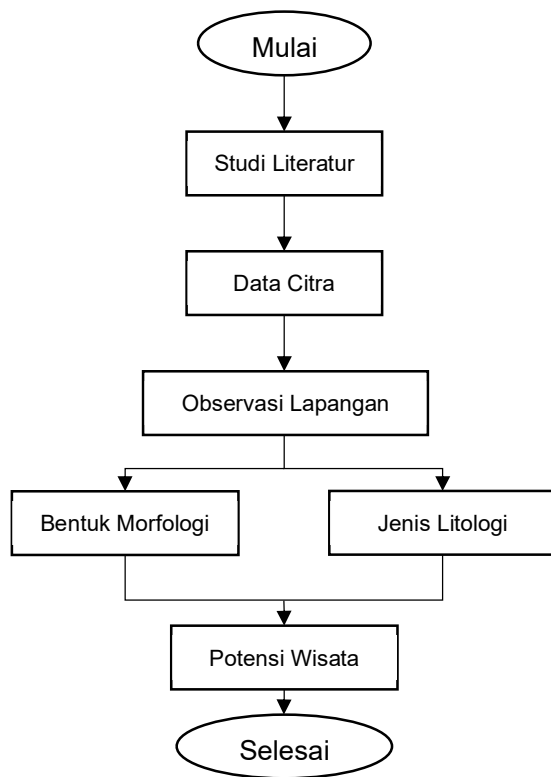
#### b. Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini meliputi pengambilan data secara langsung di lapangan yang dilakukan pada beberapa titik yang telah terlebih dahulu direncanakan. Tahapan pengumpulan data ini meliputi pengambilan dan deskripsi data litologi, pengamatan dan deskripsi morfologi yang berkembang di Kawasan karst Kabupaten Muna, deskripsi terhadap potensi pengembangan wisata Kawasan karst.

#### c. Tahap Pengolahan dan Penyajian Data

Penyajian dan pengolahan data terbagi atas beberapa bagian sebagai berikut:

- Pengolahan data litologi. Pada tahap ini batuan yang ditemukan di lapangan dideskripsi secara megaskopik dengan menyesuaikan standar klasifikasi Dunham 1962.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

- Pengolahan data morfologi karst. Pada tahap ini beberapa titik lokasi yang memiliki potensi pengembangan wisata. Deskripsi morfologi menggunakan klasifikasi Van Zuidam 1985 untuk menentukan kelas lereng dan bentuk morfologi, selain itu bentuk morfologi juga ditentukan berdasarkan klasifikasi Brahmantyo & Bandono (2006).
- Penyajian data dilakukan dengan melakukan deskripsi lebih lanjut terhadap bentuk morfologi yang berkembang dan potensi pengembangannya sebagai wisata.

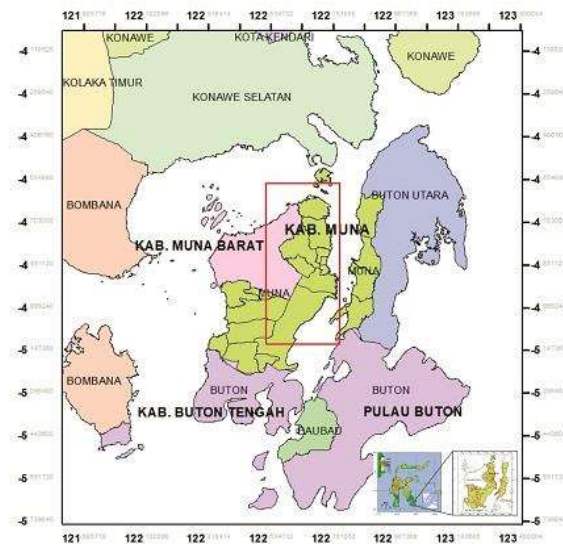
Selanjutnya untuk lebih menyederhanakan penjelasan metode penelitian ini maka dibuat dalam bentuk diagram alir (Gambar 1).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara administrasi, Pulau Muna memiliki 3 Kabupaten yaitu Kabupaten Muna, Kabupaten Muna Barat dan Kabupaten Buton Tengah. Kabupaten Muna menempati bagian Utara dan Timur Pulau Muna. Adapun Peta administrasi Pulau Muna (Gambar 2).

#### a. Litologi Batuan Lokasi Penelitian

Dasar penentuan satuan litologi mengacu pada kenampakan fisik batuan (Dunham, 1962) yang mengklasifikasikan jenis Batugamping menjadi 6 bagian yaitu Batugamping *Mudstone*, Batugamping *wackestone*, Batugamping *Packstone*, Batugamping *Grainstone*, Batugamping *Boundstone* dan Batugamping *Crystalline*. Hasil dari pengamatan lapangan terhadap litologi yang di-



**Gambar 2.** Gambar Lokasi Pulau Muna



**Gambar 3.** Litologi Batugamping *Wackestone*

-analisis megaskopis meliputi satuan batugamping *wackestone*, batugamping *packstone*, dan batugamping *crystalline*.

#### 1) Satuan Batugamping *Wackestone*

Kenampakan sampel batuan secara megaskopis pada daerah penelitian memiliki warna lapuk abu-abu, warna segar merah, tekstur non klastik, komposisi material fragmen Ganggang merah, matriks lumpur karbonat, semen Kalsit (bereaksi dengan HCl), komposisi mineral kalsit dan aragonit, struktur tidak berlapis/berongga. Kenampakan khas batuan tersusun oleh lumpur (*mud-supported*) dan butiran (*grain*) lebih dari 10%. Berdasarkan hasil pengamatan megaskopis maka nama batuan ini adalah *Wackestone* (Gambar 3).

#### 2) Satuan Batugamping *Packstone*

Sampel batuan pada stasiun ini memiliki kenampakan warna lapuk abu-abu dan warna segar merah, tekstur skeletal grain yang merupakan butiran cangkang kerang, matriks berupa mikrit yang merupakan agregat atau kumpulan kalsit microgranular yang berwarna gelap. Pada batugamping hadir sebagai butiran yang halus, se-



**Gambar 4.** Litologi Batugamping *Packstone*



**Gambar 6.** Perbukitan Karst



**Gambar 5.** Litologi Batugamping *Crystalline*



**Gambar 7.** Morfologi Bukit Kontu Kowuna

-men granular, merupakan semen kalsit yang terdiri dari kristal-kristal kecil yang mengisi pori, umumnya pada pori interpartikel. Struktur strolit merupakan kenampakan bergerigi di batugamping sebagai hasil dari pelarutan, dan memiliki kandungan mineral berupa kalsit dan aragonite, sehingga dari hasil pengamatan secara megaskopik dapat disimpulkan bahwa nama batuan ini berupa batugamping *packstone* (Gambar 4).

### 3) Satuan Batugamping *Crystalline*

Karakteristik sampel batuan pada stasiun ini memiliki kenampakan warna lapuk abu-abu dan warna segar putih, batuan ini memiliki tekstur nonklastik, komposisi mineral kalsit yang berwarna putih serta bentuk prismatic, struktur batuan ini tidak berlapis, sehingga dari hasil pengamatan secara megaskopik dapat disimpulkan bahwa nama batuan ini berupa batugamping *Crystalline* (Gambar 5).

## b. Morfologi dan Wisata Kabupaten Muna

Pembahasan bentuk morfologi dan wisata Kawasan karst Kabupaten Muna dibagi dalam dua bagian utama yaitu morfologi yang ada di pedataran dan pesisir pantai. Morfologi Pedataran terdiri atas Morfologi Perbukitan Karst, Morfologi Pedataran Karst, Goa Karst dan Danau Karst. Sedangkan Morfologi Pantai Karst terdiri atas *Cliff*, *Notch*, *Stack* dan *Stump*, *Coral Reef* dan *Reef Flat*, serta *Arch*.

### 1) Morfologi Perbukitan Karst

Satuan morfologi ini mencapai hingga 60% dari luas area penelitian dan memanjang tenggara-barat

laut. Satuan perbukitan ini terletak pada ketinggian 100-200 mdpl yang dimana satuan morfologi perbukitan karst terdiri dari litologi batugamping *packstone*, batugamping *wackestone*, dan endapan aluvial. Morfologi perbukitan karst memiliki kemiringan lereng agak curam yang berbentuk akibat proses pelapukan dan karstifikasi dengan menghasilkan bentuk permukaan bumi eksokars yang dimana terdiri dari litologi batugamping dan vegetasi yang lebat.

Potensi pengembangan wisata pada morfologi ini sebagian telah dikembangkan di Kabupaten Muna. Adapun wisata pada morfologi perbukitan karst di Pulau Muna adalah Perbukitan Kontu Kowuna, Perbukitan Sawerigading dan Perbukitan Puncak Wakila.

Perbukitan Kontu Kowuna dan Perbukitan Sawerigading terletak di Kecamatan Kontuno kabupaten Muna. Kedua morfologi ini menyimpan keunikannya sendiri dan cerita rakyat yang cukup kuat berkembang di Kabupaten Muna (Gambar 6). Bukit Kontu Kowuna berasal dari Bahasa daerah Muna yang memiliki arti batu berbunga. Hal ini berasal dari salah satu bunga yang hanya ditemukan dan tumbuh di puncak bukit Kontu Kowuna. Bahkan diperkirakan nama Kabupaten Muna berasal dari gugusan batuan yang terdapat diperbukitan ini yang sewaktu-waktu mengeluarkan tunas-tunas baru yang tumbuh seperti bunga karang (Gambar 7).

Bukit Sawerigading menurut legenda yang dipercayai masyarakat Muna merupakan tempat terdamparnya kapal Sawirgading milik putra Raja



Gambar 9. Bukit Sawerigading



Gambar 11. Pedataran Kawasan Karst



Gambar 10. Bukit Puncak Wakia

Luwu dari Sulawesi Selatan. Daerah ini berada satu gugusan perbukitan dengan perbukitan Kontu Kowuna. Perbukitan ini menjadi salah satu wisata yang ramai dikunjungi karena keberadaan batuan yang menyerupai sebuah bahtera dan terletak di puncak bukit (Gambar 8).

Bukit Puncak Wakila merupakan tempat wisata lain pada daerah perbukitan di Kawasan karst Kabupaten Muna. Wisata Puncak Wakila merupakan salah satu wisata yang belum lama dirintis oleh masyarakat yang berada di Desa Kondongia Kecamatan Lohia. Objek wisata ini merupakan destinasi wisata yang memanfaatkan keindahan panorama alam dari puncak bukit sebagai daya tarik untuk wisatawan. Dari Puncak Bukit Wakila para wisatawan akan melihat pemandangan panorama alam yang dipadukan dengan birunya lautan selat Muna-Buton. Selain itu, para wisatawan disiapkan dengan sejumlah fasilitas seperti yang dirangkai sebagai tempat untuk mengambil gambar. Fasilitas ini seperti spot Bunga Matahari, Gembok cinta, Kupu-kupu, Gubuk cinta, Burung Garuda, dan Burung Elang (Gambar 10).

## 2) Morfologi Pedataran Karst

Morfologi ini menempati 40% dari luas wilayah studi di bagian barat dan timur. Satuan ini berada pada ketinggian 0 sampai 60 mdpl, dengan kemiringan lereng datar (Gambar 11) dengan jenis material berupa kerikil hingga lumpur yang merupakan hasil pelarutan dan pelapukan batugamping. Pemanfaatan yang digunakan sebagai daerah pemukiman masyarakat setempat serta sebagai lahan pertanian dan perkebunan.

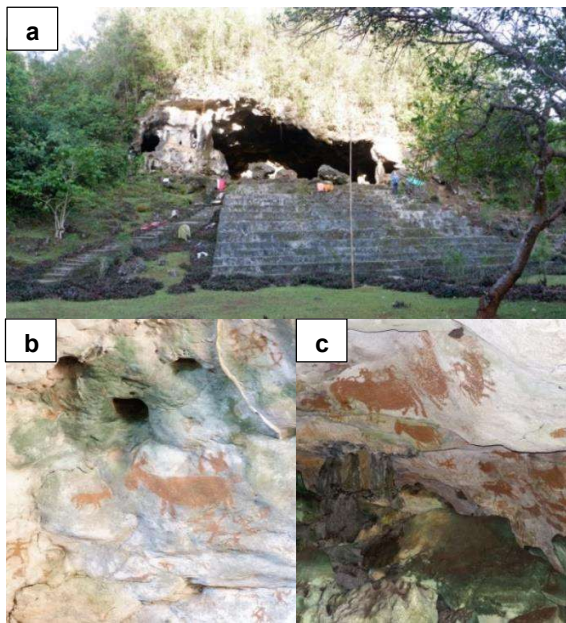
## 3) Goa Karst

Kawasan karst pada umumnya memiliki morfologi khusus berupa banyak ditemukannya gua dan mata air. Salah satu morfologi gua yang paling terkenal di Kabupaten Muna adalah Gua Liangkabori dan sudah dikenal di dunia internasional. Liangkabori merupakan salah satu gua alam pada kawasan karst Pulau Muna yang saat ini dijadikan sebagai situs purbakala yang dilestarikan dan dilindungi oleh pemerintah dan menjadi tempat pariwisata serta penelitian purbakala. di sekitar Lokasi Gua Liangkabori terdapat 10 geosite berupa gua, tebing karst dan danau yang dapat dijadikan sebagai kawasan geowisata serta mempunyai potensi yang cukup baik. hal ini didukung dengan tanggapan masyarakat setempat yang sangat menerima jika daerah ini dijadikan sebagai kawasan geowisata (Irvansyah, 2022).

Hasil studi yang telah dilakukan pada tahun 1977 oleh Tim yang berasal dari Arkeologi Nasional Jakarta mengatakan bahwa gambar lukisan-lukisan yang terdapat di Gua Liangkabori diduga dibuat pertama kali pada abad ke-12. Hal tersebut disimpulkan dengan pertimbangan bahwa bukti situs tersebut masih ada yang dapat dilihat dari segi motif maupun materinya. Ciri kehidupan prasejarah ditunjukkan dengan manusia yang hidup pada masa itu sebagian besar waktunya memilih tempat bermukim pada ketinggian yang mempunyai gua sebagai tempat yang nyaman. salah satu lukisan prasejarah ini terekam dengan baik di Gua Liangkabori (Hafsah & Surya, 2021). Gua Liangkabori terkenal karena ornamen-ornamen dalam gua berupa lukisan yang terdapat pada dinding gua dan diperkirakan dibuat oleh manusia purba (Gambar 12).

## 4) Danau Karst

Danau karst yang dimaksud di sini merupakan cekungan pada wilayah karst yang memiliki morfologi lebih rendah dari dataran sekitarnya yang proses pembentukannya disebabkan oleh erosititas atau penurunan tanah. Yulesti dkk., (2017) membagi danau yaitu danau alami dan danau buatan. Danau alami salah satunya adalah danau karst yang pembentukannya disebabkan oleh adanya lapisan *impermeabel* pada pipa karst dan dasar lapisan, yang menyebabkan air hujan tidak dapat mengalir lebih jauh ke bawah permukaan se-



**Gambar 12.** Morfologi Gua Lingakabori, Mulut Gua (a), Ornamen dalam Gua (b, c)

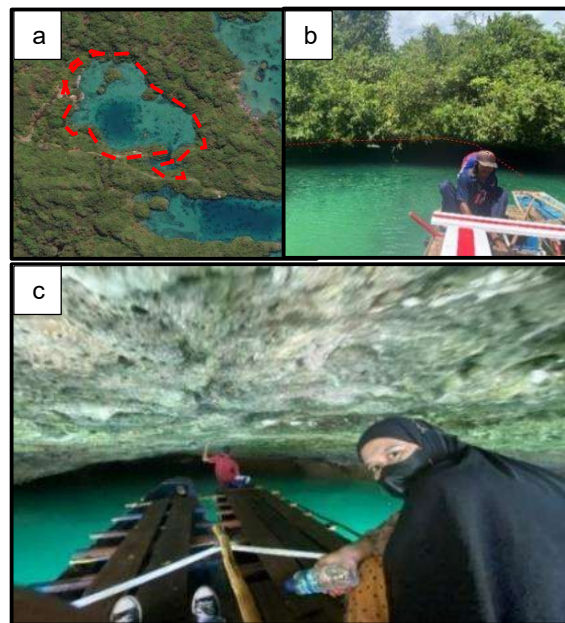
-hingga terbentuk danaulah danau. Danau buatan biasa juga disebut waduk atau bendungan yang terbentuk karena adanya timbunan air yang mengalir karena buatan manusia.

Di Kabupaten Muna terdapat beberapa danau dan menjadi daya tarik wisata yang cukup populer. Selain itu, pada Kawasan danau karst juga digunakan sebagai sumber air bersih untuk masyarakat sekitar. pada umumnya air danau biasanya berasal dari mata air tawar yang tertampung pada Kawasan karst dengan morfologi rendah. Tetapi ada salah satu yang menarik dari danau di Kabupaten Muna yaitu Danau Napabale yang sumber airnya berasal dari air laut. beberapa danau yang ada di Kabupaten Muna antara lain:

- Danau Napabale

Napabale merupakan salah satu danau yang cukup unik karena mempunyai air yang rasanya asin. Hal tersebut disebabkan karena air dari danau ini merupakan air yang berasal dari laut. Danau Napabale bersebelahan dengan laut (selat Muna-Buton) yang dihubungkan dengan sebuah terowongan. Pada saat air pasang terowongan tersebut tidak dapat dilewati kapal karena 100 % lubangnya tertutupi oleh air laut. Terowongan tersebut hanya dapat dilewati kapal pada saat air surut.

Secara Geografis, Geowisata Danau Napabale berada pada 4°54'17.16"S dan 122°45'9.84"E atau berada sekitar 15 Km dari kota Raha. Berdasarkan pengamatan di lapangan terbentuknya Danau Napabale merupakan hasil dari atap gua bawah tanah tidak mampu menahan beban berat yang ada di atasnya serta adanya gangguan getaran yang diduga akibat tektonik, sehingga mengakibatkan batuan (atap gua) mengalami runtuh dan membentuk danau. Pada bagian dinding danau ini



**Gambar 13.** Citra Satelit Bentuk Danau (a), Mata Gua Terowongan (b), Gua Terowongan Napabale (c)



**Gambar 14.** Danau Motonuno

terdapat lubang (terowongan) yang terbentuk akibat proses karstifikasi dan abrasi pantai. Lubang ini merupakan media masuknya air laut ke dalam danau, sehingga air laut dalam danau terasa asin.

- Danau Motonuno

Danau Motonuno (Gambar 14) merupakan salah satu warisan geowisata yang sangat populer di Kabupaten Muna. Daya tarik dari wisata ini salah satunya memiliki air tawar yang sangat jernih dan berwarna biru. Selain itu, danau ini dikelilingi oleh batuan gamping dengan kemiringan lereng sangat curam. Hal lain yang mendukung wisata Danau Motonuno adalah terdapatnya gua-gua alami hasil aktivitas geologi yang tersebar mengelilingi di sekitar danau Motonuno.

Berdasarkan pengamatan di lapangan danau Motonuno terbentuk dari proses runtuhnya atap gua yang ada di bawah permukaan yang disebabkan oleh pembebanan atau proses tektonik. Hal ini didukung dengan banyaknya gua-gua yang ada di sekitar lokasi Danau Motonuno.



**Gambar 15.** Danau Moko Walengkabola

- Danau Moko Walengkabola

Danau Moko Walengkabola terletak di Desa Walengkabola yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Buton Tengah. Di desa Walengkabola terdapat sebuah permandian yang menjadi salah satu tujuan destinasi wisata di Kabupaten Muna. Permandian tersebut menghadirkan salah satu penciri utama morfologi daerah kawasan karst yaitu Dolina yang telah terisi oleh air (Gambar 15).

Secara Geografis geowisata Permandian Moko Walengkabola berada pada  $5^{\circ}10'27.21''S$  dan  $122^{\circ}35'0.57''E$  atau berada sekitar 80 Km dari kota Raha. Secara morfologi daerah ini merupakan daerah pedataran dengan kemiringan lereng datar (0-2%). Wilayah destinasi wisata Danau Moko di Walengkabola memiliki Dolina yang terisi air kenampakannya cukup unik.

5) Kawasan Morfologi Pantai Karst

Pada kawasan karst daerah pantai memiliki beberapa morfologi khas yang tidak dijumpai pada Kawasan lain. Berdasarkan hasil identifikasi lapangan, diketahui bahwa pesisir daerah penelitian memiliki tipologi pesisir *wave erosion coasts*. *Tipologi wave erosion coast adalah tipologi pesisir yang pembentukannya didominasi oleh proses gelombang laut*. Tipologi ini dicirikan akan kehadiran *stack* berupa runtunan berbagai ukuran batuan dari tebing pantai (*cliff*) (Nugraha dkk., 2013). Morfologi pantai yang dijumpai pada daerah penelitian yaitu, *cliff*, *notch*, *wave-cut platform*, *sea cave* dan *stumb*. Sepanjang pesisir Kawasan karst bagian timur Kabupaten Muna belum dimanfaatkan sebagai Kawasan wisata dengan baik. Berdasarkan pengamatan lapangan Kawasan pantai Kabupaten Muna memiliki morfologi karst yang cukup menarik untuk dikembangkan sebagai Kawasan wisata. Beberapa morfologi yang berkembang cukup baik di Kabupaten Muna dapat diantaranya sebagai berikut.

- *cliff*

*Cliff* adalah lereng terjal menyerupai dinding yang berada di pantai (Bird, 2008 dalam Rusdi dkk., 2020) yang menempati hampir seluruh garis pantai pada daerah penelitian, tersebar pada arah  $N 256^{\circ} E$  dengan tinggi  $\pm 15$  m, panjang 35 m. Tebing ini dicirikan oleh morfologi yang agak terjal dengan relief curam yang terbentuk dari hasil abrasi gelombang yang umumnya lambat terhadap batuan



**Gambar 16.** Pantai bertebing Curam (*Cliff*) dengan arah foto  $N275^{\circ}E$



**Gambar 17.** Pantai bertebing menggantung (*Notch*)

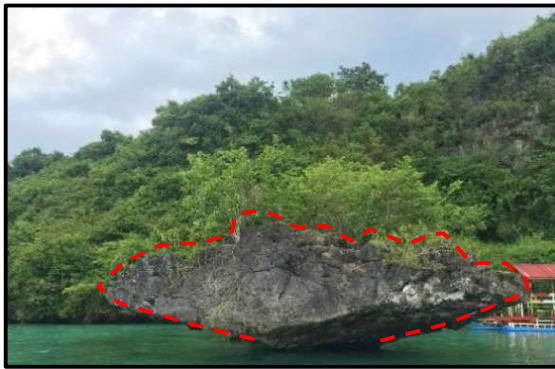
dasar. Morfologi ini tersusun oleh batugamping *Wackestone*, memiliki ketinggian 150 mdpl dengan bentuk relief miring sampai terjal.

Litologi daerah penelitian juga mempengaruhi pembentukan karakteristik tebing curam. Litologi ini tersusun dari batuan sedimen karbonat yaitu batugamping *Wackestone*. Hasil dari pelarutan batugamping membentuk rongga-rongga yang mempercepat pengikisan oleh gelombang laut, sehingga sangat mudah terbentuk *notch*. Area *cliff* dijumpai banyak hasil runtunan batuan berupa bongkahan (Gambar 16).

- Pantai bertebing menggantung (*Notch*)

*Notch* merupakan tanda pasti dari erosi pantai pada *cliff*. *Notch* terbentuk tergantung berdasarkan kekuatan batuan tempat terbentuk, energi gelombang yang tiba di dasar *cliff* (Hugget, 2010). Pantai bertebing menggantung (*Notch*) adalah bagian tebing yang langsung dengan permukaan air laut dan memiliki lengkungan ke dalam sehingga relung dapat terlihat pada tebing. Morfologi *Notch* ini pada daerah penelitian ditemukan pada koordinat  $04^{\circ}54'13,72''S$   $122^{\circ}45'24,38''E$ , dengan panjang 70 meter dan tinggi 7 meter.

*Notch* yaitu lekungan pada *cliff* akibat abrasi laut dan pelarutan kimia, sehingga di atasnya *cliff* menjadi menggantung. *Notch* yang berada pada *cliff* yang memiliki susunan batuan sedimen karbonat berupa batugamping *wackestone* yang kompak, sehingga bentuk *notch*-nya masih pada bentuk awal hingga bentuknya memanjang ke samping sepanjang garis pantai yang terbentuk aki-



Gambar 18. Pilar Raksasa (*Stack*)



Gambar 20. *Coral Reef* di Pesisir Pantai



Gambar 19. Pilar Pendek (*Stump*)



Gambar 21. Reef Flat pada Pesisir Pantai Kabupaten Muna

-bat pengikisan gelombang di dasar *cliff* (Gambar 17).

#### - *Stack* dan *Stump*

Menurut Shofian dkk., 2019 dalam Rusdi 2020, *stack* adalah bentuk tugu (pilar raksasa) yang terletak di pantai. *Stack* ini yang terbentuk sebagai lanjutan dari *notch* dan *cliff* yang batuanannya menahan aksi gelombang karena *stack* ini memiliki tingkat resistensi batuan yang lebih baik. Adapun *stump* adalah merupakan *stack* yang telah direduksi menjadi pilar pendek. *Stump* yang terdapat di daerah penelitian pada koordinat  $04^{\circ}56'38,31''S$   $122^{\circ}45'45,42''E$  memiliki tinggi  $\pm 2$  meter dan lebarnya 2 meter. Panjang perbukitan *stack*  $\pm 6$  meter warnanya gelap tampak telah mengalami proses pelapukan (Gambar 18).

*Stump* pada daerah penelitian reliefnya agak kasar, bentuknya meruncing ke atas dan telah menampakkan retakan akibat proses pelapukan batuan sedimen karbonat yang berupa batugamping *Wackestone*. Sedangkan pada *stump* telah mengalami retakan di sekitar pinggiran, reliefnya sangat kasar, bagian atasnya meruncing dengan bagian dasarnya telah menipis serta bagian atasnya masih tebal yang disebabkan oleh abrasi gelombang (Gambar 19).

#### - Endapan Hasil Organisme (*Coral Reef*)

Berdasarkan Craghan, 2003 dalam Rusdi dkk., 2020, *coral reef* adalah Bentuk lahan organisme yaitu bentuk lahan yang terbentuk oleh aktivitas binatang yang termasuk manusia. *Coral reefs* yang ditemukan pada koordinat di daerah penelitian ini

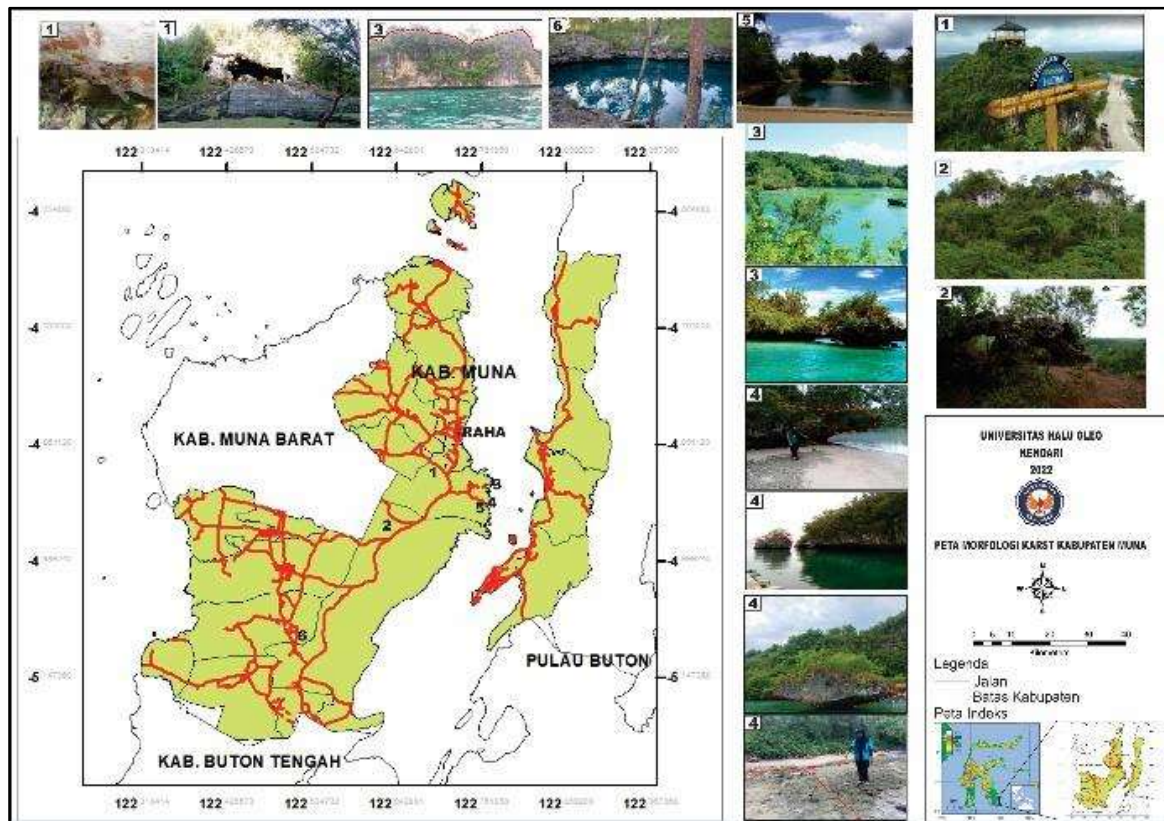


Gambar 22. *Natural Arch* pantai Kabupaten Muna

yang terdiri dari terumbu karang organik yang didominasi koral atau koral ganggang yang berwarna hitam kehijauan serta pasir karbonat tumbuh di tempat berkoloni membentuk bukit dan pematang dengan warna abu-abu, tertimbun pula pecahan kerangka-kerangka dan batugamping yang dihasilkan dari sekresi kalsium karbonat organik yang membuat pasir dan koloni membantu (Gambar 20). Selain *coral reef* ditemukan juga *reef flat* pada daerah penelitian ditemukan pada koordinat  $04^{\circ}56'38,31''S$   $122^{\circ}45'45,42''E$  yang ditandai dengan adanya teras batuan terumbu mati berwarna hitam, biasanya kering pada saat air laut surut dan terbentuk sebagai puncak terumbu di atas muka air laut surut (Gambar 21).

*Reef Flat* tersebut terjadi akibat proses organik yang relatif lambat sehingga memungkinkan terjadi-





Gambar 23. Peta Morfologi Karst Kabupaten Muna

-nya pengendapan setempat. organisme yang terletak pada permukaan laut, dan jika telah mati selanjutnya akan menyisakan bekas tempat tinggalnya berupa kumpulan karang. Siklus yang berlangsung dalam waktu lama akan menghasilkan gugusan karang yang timbul berupa teras-teras di permukaan. Menurut Atmojo (2016), bahwa proses pembentukan terumbu karang membentuk terumbu pinggir yang selanjutnya akan berubah menjadi terumbu penghalang. Dalam hal ini, endapan yang dijumpai berupa endapan kerikil, kerakal, dan bongkah, tetapi hanya dapat terlihat pada saat air laut surut.

#### - Jembatan Alam (*Arch*)

Jembatan alam (*arch*) di Kabupaten Muna dijumpai pada koordinat  $04^{\circ}54'31,71''$  S  $122^{\circ}45'41,69''$  E dengan jenis litologi batugamping *crystalline*. Kenampakan jembatan alam pada daerah penelitian ini memiliki panjang  $\pm 3$  meter dengan tinggi dari muka air laut pada saat pasang sekitar 2 meter, memiliki morfologi bergelombang, dengan relief miring.

Morfologi pantai ini dapat terbentuk karena proses erosi oleh gelombang air laut sehingga menyebabkan adanya celah pada kaki batuan. Jembatan alam ini dapat runtuh karena memiliki jenis batuan karbonat yang mudah larut oleh air meteorit sehingga akan membentuk *stack* (Gambar 22). Morfologi ini sangat menarik dan memiliki daya tarik sendiri sebagai tempat wisata. Banyak wisatawan menjadikan morfologi ini sebagai *spot*

untuk berfoto, baik di bagian bawah maupun di bagian atasnya. Mengacu pada penjelasan sebelumnya, maka di bawah ini kami lampirkan peta morfologi yang berkembang di Kawasan Kabupaten Muna dan disertai dengan lokasi keterdapatn potensi pengembangan geowisata (Gambar 23).

Berdasarkan peta di atas menunjukkan bahwa morfologi karst di Kabupaten Muna memiliki potensi yang cukup baik untuk dikembangkan lebih lanjut. Hal ini ditunjukkan dengan kehadiran morfologi yang beragam. Selain itu, masih banyak lokasi-lokasi lain yang memiliki morfologi karst yang dapat dikembangkan sebagai geowisata.

Dalam penelitian ini, belum dilakukan klasifikasi terhadap tingkat potensi geowisata. Tetapi dengan kajian ini Kawasan karst pulau Muna menunjukkan potensi yang sangat besar untuk dikembangkan dengan kehadiran gua yang memiliki lukisan prasejarah, danau air tawar dan air laut, bukit-bukit khas yang memiliki nilai histori yang tinggi, serta aksesibilitas yang sudah sangat baik. Jika dilihat dari perspektif geologi, maka Kawasan karst pulau Muna memiliki warisan keilmuan yang cukup banyak.

Berdasarkan hal tersebut maka disarankan untuk adanya penelitian lanjutan mengenai pengklasifikasian morfologi karst yang berkembang untuk dapat ditetapkan sebagai Kawasan Geopark, namun secara umum Kawasan ini sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi Kawasan geowisata.

#### 4. KESIMPULAN

Mengacu pada hal di atas maka daerah penelitian tersusun atas 3 satuan batuan yaitu, batugamping *Wackestone*, batugamping *Packstone*, dan batugamping *Crystalline*. Morfologi yang berkembang baik pada daerah penelitian terbagi atas beberapa satuan jenis morfologi yaitu pedataran karst, perbukitan karst, danau karst, gua karst, tebing curam (*cliff*), *Notch*, pilar laut (*stack*), *stump*, *coral reef*, *reef flat*, dan *Arch*. Keberagaman morfologi yang berkembang dan memiliki keunikan yang khas seperti danau air asin, gua karst dengan lukisan prasejarah, cerita rakyat yang kuat, menunjukkan potensi yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai bagian dari geowisata Sulawesi Tenggara.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kabupaten Muna yang telah memberikan akses dalam pengambilan data lapangan. Selain itu ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak-pihak yang ikut membantu dalam pengambilan data lapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Informasi Geospasial (BIG). (2017). *InaCORS BIG: Satu Referensi Pemetaan Indonesia*. Pusat Jaring Kontrol Geodesi dan Geodinamika Badan Informasi Geospasial.
- Brahmantyo, B., & Bandoni, S. (2006). Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang. *Jurnal Geoaplika*, 1(2) : 071-078.
- Djafar. (2019). Strategi Pengembangan Ekowisata Karst di Dusun Rammang-Rammang Kabupaten Maros. *Gorontalo Journal of Forestry Research*, 2(1): 1-9.
- Dunham, R. J. (1962): Clasification Of Carbonate Rocks According To Depositional Texture. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*.
- Hafsah, W.F., & Surya, R.S. (2021). Area Conservation Strategy of Lingkabori as Cultural Tourism Site. *Palarch Journal of Archeology of Egypt*, 18(3) : 4589-4593.
- Huggett, R.J. (2010). *Fundamentals of Geomorphologi Third edition, New York: Published by Routledge*.
- IAGI. (2013). Geologi Kars Pulau Muna untuk Pengembangan Geoheritage dan Geowisata, Diakses pada tanggal 28 Maret 2017, <http://www.iagi.or.id/paper/geologi-kars-pulau-muna-untuk-pengembangan-geoheritage-dan-geowisata>.
- Irvansyah, F. (2022). Keragaman Geologi (Geodiversity) Kawasan Karst sebagai Potensi Warisan Geologi (Geoheritage) di Kabupten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. *Diploma thesis*, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Lesmana, M.S. (2013). Analisis Potensi Breksi Napalan Dusun Wonosari Desa Jurangjero Kecamatan Ngawen Kabupatn Gunungkidul. *Skripsi*, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maulana, Y.C. (2013). Pengelolaan Berkelanjutan Kawasan Karst Citatah – RAJAMANDALA, Unisma Bekasi. *REGION*, 3(2): 1-14.
- Nugraha, H., Cahyadi, A., Ayuningtyas, E.A., & Ramdani, M.A.A. (2013). Evolusi Tipologi Pesisir Kawasan Karst di Pantai Watukodok Kabupaten Gunungkidul. *Book Chapter*, Ekologi Lingkungan Kawasan Karst Indonesia: Menjaga Asa Kelestarian Kawasan Karst Indonesia. Yogyakarta: Deepublish, 66-72.
- Okto, A., Masri., Marwan, Z.M., & Hasria. (2021). Karakteristik Batugamping Formasi Wapulaka dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Galian Industri di Desa Wuna, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Mineral Energi dan Lingkungan*, 5(1) : 11-17
- Rusdi, Padli, F., & Hendra. 2020. Studi Morfologi Pantai Rewata'a Desa Lalampanua. *Jambura Geoscience Review*, 2(2): 58-68.
- Sikumbang, N., Sanyoto, P., Supandjono, R. J. B., & Gafoer, S. (1995): Geologi regional buton, Sulawesi Tenggara skala 1 : 250. 000, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi.
- Yulesti, A., Ekwarso, W., & Taryono. (2017). Analisis Kelayakan Danau Tajwid (Kajuid) Sebagai Objek Wisata Di Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan. *JOM Fekon*, 4(1) : 1244-1254.
- Zuidam, V. (1985). *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs*. Enschede: ITC. The Netherlands.