



Inventarisasi Geoheritage Potensi Kawasan Geowisata Daerah Tongkuno, Pulau Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara

Hasria^{1*}, Ham Karim¹, Suryawan Asfar¹

¹Jurusan Teknik Geologi, Universitas Halu Oleo, Kendari

Abstrak

Daerah Tongkuno yang termasuk dalam Peta Geologi Lembar Buton Formasi Wapulaka dan merupakan bagian dari kars Pulau Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara, memiliki potensi keanekaragaman fenomena geologi yang dapat dikembangkan sebagai kawasan geowisata. Tujuan penelitian ini untuk menginventarisasi geoheritage potensi geowisata dan menentukan *site* (lokasi) serta geotrek yang ada di daerah Tongkuno Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. Metode yang digunakan terdiri dari pengamatan dan pengambilan data lapangan. Pengambilan data lapangan meliputi data litologi penyusun *geosite*, data geomorfologi/topografi *geosite*, titik koordinat *geosite*, akses menuju lokasi *geosite*, kondisi infrastruktur daerah geowisata, serta kesampaian waktu menuju *geosite*. Hasil studi ini menunjukkan bahwa Daerah Tongkuno memiliki 3 (tiga) *geosite* yakni *Geosite Walengkabola*, *Geosite Labora* dan *Geosite Kotanowuna*. *Geosite Walengkabola* memiliki keunikan berupa danau dolin, pantai bergisik, gua mata air, gua bawah laut serta hamparan terumbu karang yang indah serta terdapat *stalagtit* dan *stalagmit*, *limestone cliff*, *gordyn karst*, *ponor*, *pits*, serta *karren*. *Geosite Labora* memiliki keunikan berupa tanjung yang memiliki bentuk memanjang dan mendatar membentuk teras yang dibatasi oleh tebing-tebing gamping yang terjal. Pada dinding tebing terdapat ornamen-ornamen berupa fitur geologi minor seperti *pits dan pans*, *rill karren*, *protocave*, *gordyn*, dan *karst* dan pada kaki tebing dekat pantai terdapat gua dengan ornamen berupa *stalagtit* dan *stalagmit*, kristal kalsit dan mata air. *Geosite Kotanowuna* memiliki keunikan berupa perbukitan karst dengan berbagai macam bentuk seperti menara kars, bukit kars terisolir, bukit yang menyerupai kapal, bukit poligonal dan terdapat pedataran kars, *karren field* dan *terraa rosa* serta *uvala* juga fitur-fitur budaya seperti Masjid Muna yang merupakan pusat kerajaan Muna di masa lampau, Benteng kota muna yang mengelilingi kerajaan muna, makam raja dan keluarga raja, serta batu pelantikan raja. Site/lokasi geowisata di daerah penelitian dapat ditempuh dengan perjalanan darat menggunakan kendaraan roda empat. Kajian potensi geowisata daerah Tongkuno diharapkan dapat menjadi suatu upaya dalam menggali informasi mengenai potensi-potensi geologi yang dapat dikembangkan sebagai objek geowisata.

Kata kunci: Geowisata; geosite; site; kars Daerah Tongkuno.

Abstract

The Tongkuno area, which is included in the Geological Map of the Buton Sheet of the Wapulaka Formation and is part of the Kars of Muna Island, Southeast Sulawesi Province, has the potential for a diversity of geological phenomena that can be developed as a geotourism area. The purpose of this study was to inventory geoheritage of potential geotourism and determine sites (locations) and geotracks in the Tongkuno area, Muna Regency, Southeast Sulawesi Province. The method used consists of observation and field data collection. Retrieval of field data includes lithology data that composes the geosite, geomorphology/geosite topography data, geosite coordinates, access to the geosite location, condition of geotourism area infrastructure, and time to reach the geosite. The results of this study indicate that the Tongkuno Region has 3 (three) geosites namely the Walengkabola Geosite, the Labora Geosite and the Kotanowuna Geosite. The Walengkabola geosite is unique in the form of dolin lakes, scalding beaches, spring caves, underwater caves and beautiful

*) Korespondensi: hasriageologi@gmail.com

Diajukan : 26 Januari 2023

Diterima : 30 Mei 2023

Diterbitkan : 21 Agustus 2023

expanses of coral reefs with stalactites and stalagmites, limestone cliffs, karst curtains, ponds, pits and karren. The Labora geosite is unique in the form of a promontory that has an elongated and horizontal shape forming a terrace bounded by steep limestone cliffs. On the cliff walls there are ornaments in the form of minor geological features such as pits and pans, rillkarren, protocave, gordyn, and karst and at the foot of the cliff near the coast there is a cave with ornaments in the form of stalactites and stalagmites, calcite crystals and springs. The Kotanowuna geosite is unique in the form of karst hills with various forms such as karst towers, isolated karst hills, ship-like hills, polygonal hills and there are karst plains, karren fields and terraa rosa and uvala as well as cultural features such as the Muna Mosque which is the center of the kingdom Muna in the past, the Muna city fortress that surrounds the muna kingdom, the tombs of the king and the royal family, and the king's inauguration stone. Geotourism sites/locations in the research area can be reached by road trip using four-wheeled vehicles. The study of the geotourism potential of the Tongkuno area is expected to be an effort to gather information regarding geological potentials that can be developed as a geotourism object.

Keywords: *Geotourism, geosite, site, karst, Tongkuno Region.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisata, bahwa daya tarik geowisata (wisata alam) adalah segala sesuatu yang memiliki keindahan, keunikan, keaslian, dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan. Menurut Nainggolan, 2016 bahwa *geotourism* (geowisata) merupakan jenis pariwisata yang memanfaatkan seluruh potensi sumberdaya alam di suatu wilayah, serta dibutuhkan adanya peningkatan pengayaan pengetahuan dan proses fenomena fisik dari alam. Geowisata merupakan bentuk kegiatan pariwisata yang fokus pada kenampakan geologis permukaan bumi termasuk yang terkandung di dalamnya dalam rangka mendorong pemahaman terhadap alam dan budaya serta lingkungan hidup, yang selanjutnya sebagai bentuk kegiatan konservasi dan apresiasi serta memiliki kepedulian terhadap kelestarian kearifan lokal (Ginting & Sasmita, 2018; Wood, 2002; dan Chen, Lu, & Ng, 2015). Geowisata merupakan bagian dari ekowisata atau wisata alam, merupakan bentuk wisata yang khusus fokus pada pengamatan *geosite* (Newsome dkk., 2002). *Geosite* merupakan kenampakan bentuklahan, singkapan batuan, bentangalam, keberadaan fosil dan lainnya yang berhubungan dengan fenomena geologi (Lantemona dkk., 2018).

Kecamatan Tongkuno terletak di sebelah Timur Pulau Muna yang merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Muna. Secara geologi termasuk dalam Peta Geologi Lembar Buton, Formasi Wapulaka yang didominasi oleh batugamping terumbu ganggang dan koral

dengan morfologi berupa perbukitan karst dan pedataran (Sikumbang dkk., 1995; Davidson, 1991). Daerah ini memiliki potensi geowisata yang cukup besar, yang didasarkan pada kenampakan morfologi berupa geomorfologi kars nya. Kars banyak dijumpai pada daerah ini yang tersusun atas batuan karbonat. Bentang alam karst terdiri atas gua, lembah, *polje*, *uvala*, *stalaktit* dan *stalakmit*, perbukitan karst dan lain sebagainya yang terbentuk dari hasil pelarutan/pelapukan kimia batugamping/batuan karbonat (Adji dkk., 1999; Ford dan Williams, 1992; Haryono dan Adji, 2004).

Potensi wisata alam yang cukup besar di daerah Tongkuno belum didukung oleh informasi geologi yang memadai. Informasi geologi sangat penting dalam menjelaskan peranan fenomena geologi sebagai objek wisata sehingga dapat mendorong pengembangan wisata alam geologi (geowisata).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menginventarisasi geoheritage potensi geowisata dan menentukan site (lokasi) serta geotrack yang ada di daerah Tongkuno Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara..

METODOLOGI

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari pengamatan dan pengambilan data lapangan. Pengambilan data lapangan meliputi data litologi penyusun *geosite*, data geomorfologi/topografi *geosite*, titik koordinat *geosite*, akses menuju lokasi *geosite*, kondisi infrastruktur daerah geowisata, serta kesampaian waktu menuju *geosite*. Pengambilan data morfologi berupa deskripsi jenis bentang alam,

bentuk-bentuk dari bentang alam, unsur-unsur bentukkan lahannya, tata guna lahan, pengukuran dimensi (panjang, lebar, tinggi dan ketebalan) disertai dengan pengambilan gambar dan sketsa bentang alam dan bentukannya. Pengambilan data struktur geologi berupa kekar, sesar mendalami peran struktur dalam pembentukan fenomena-fenomena geologi yang dapat menjadikan objek wisata.

HASIL

Secara geografis, daerah Tongkuno berada di Pulau Muna dan termasuk dalam Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. Daerah Tongkuno merupakan Kecamatan terluas yaitu 440,98km² atau 21,43% dari luas wilayah Kabupaten Muna secara keseluruhan. Terletak pada koordinat S 5°06'00'' dan E 122° 35' 00' E (Gambar 1).

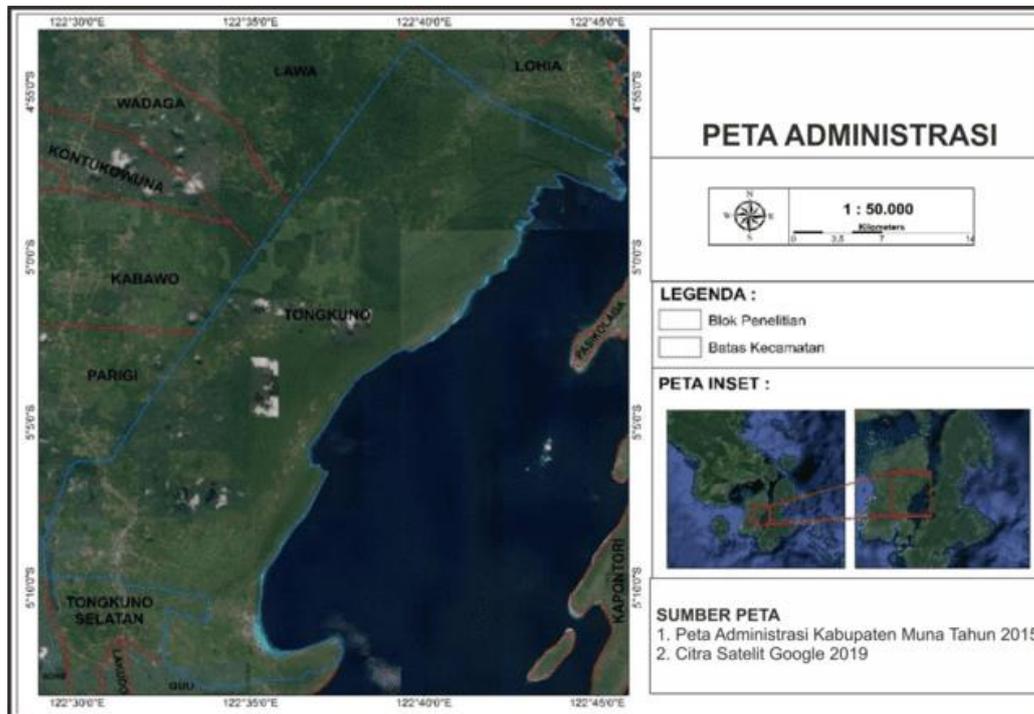
Litologi Batuan

Penentuan litologi batuan di daerah penelitian, didasarkan pada analisis megaskopis yang selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi Dunham, 1962. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis batuan di daerah Tongkuno terdiri dari 2 yakni batugamping *packstone* dan *wackstone*.

Batugamping *packstone* memiliki kenampakkan dalam keadaan lapuk kecoklatan dan segar putih hingga keabuan. Bentuk butir membundar tanggung 1/8- 1/4 mm, pemilahan baik, kemas tertutup, porositas baik kandungan mineral kalsit. Adapun batugamping *wackstone* memiliki kenampakkan dalam keadaan lapuk abu kecoklatan dan kenampakkan dalam keadaan segar putih membutir, sortasi baik, kemas tertutup, porositas baik, dan terdiri atas mineral kalsit (Gambar 2).

Inventarisasi Geohéritage Potensi Geowitasa Daerah Tongkuno

Daerah Tongkuno secara geologi merupakan satuan bentang alam kars Formasi Wapulaka. Bentang alam kars adalah bentang alam yang terbentuk melalui proses geologi yang panjang hingga jutaan tahun. Formasi ini terdiri dari batugamping terumbu dicirikan sering membentuk teras-teras dan hasil dari pengangkatan terakhir pada blok sesar yang diendapkan pada lingkungan pengendapan laut dangkal, neritik dalam, dan terumbu atau dekat terumbu. Formasi ini merupakan formasi yang termuda yang berumur Plistosen (Davidson, 1991). Fenomena geologi kars yang dijumpai pada daerah ini antara lain gua kars, gua bawah laut, bukit kars, *dolin* (danau dolin), *karren*,



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (modifikasi Sikumbang dkk., 1991)

protocave dan lain sebagainya yang terbentuk oleh proses karstifikasi. Selain itu juga terdapat fenomena alam marin yang meliputi *submarine bar*, pantai bertebing (*cliff*), *gisik*, pantai, *coastal karren* dan lain sebagainya. Fenomena geologi tersebut adalah suatu keanekaragaman geologi (*geodiversity*) dan merupakan suatu warisan geologi (*geoheritage*).

Keanekaragaman fenomena geologi di daerah tersebut merupakan potensi geologi yang dapat dikembangkan sebagai objek geowisata, dimana geowisata ini merupakan suatu kegiatan wisata alam dengan memanfaatkan keanekaragaman fitur geologi dengan mempertimbangkan nilai budaya, ekologi, apresiasi dan konservasi serta kearifan lokal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, keragaman geologi (*geodiversity*) daerah Tongkuno dibagi menjadi 3 (tiga) lokasi situs geologi (*geosite*) utama anatara lain *geosite* Walengkabola, *geosite* Laboora, dan *geosite* Kotanowuna.

1. Geosite Walengkabola

Geosite Walengkabola memiliki fitur utama (mayor) berupa danau *dolin* (*collapse doline*), pantai bergisik, gua mata air, gua bawah laut (*undersea cave*) serta hamparan terumbu karang yang indah. Selain itu juga terdapat fitur sekunder berupa *stalagtit* dan *stalagmit*, *limestone cliff*, *gordyn* karst, *ponor*, *pits*, *karren* dan lain sebagainya.

a. Danau Moko (*Collapse Doline*)

Fitur geologi utama ini terletak di Desa Fongkaniwa dengan koordinat 5° 10' 27.6" LS - 122°34' 59.8" BT. Secara geologi danau ini tersusun atas batuan gamping (*limestone*) Formasi Wapulaka yang telah mengalami proses karstifikasi yang ditunjukkan oleh adanya *stalagtit* yang menggantung di beberapa dinding danau.

Danau Moko terbentuk dari proses pelarutan dan juga runtuhuan batuan, dimana karstifikasi terjadi ketika air permukaan meresap ke bawah permukaan (*infiltrasi*) sehingga terjadi proses pelarutan yang mengakibatkan terbentuknya rongga pada batuan. Seiring berjalannya waktu rongga tersebut akan semakin membesar sejalan dengan proses pelarutan yang terjadi. Adanya aliran bawah permukaan juga memegang peran utama dalam proses pelarutan tersebut. Rongga-rongga pada batuan tersebut akan membentuk bidang lemah yang kemudian mengalami

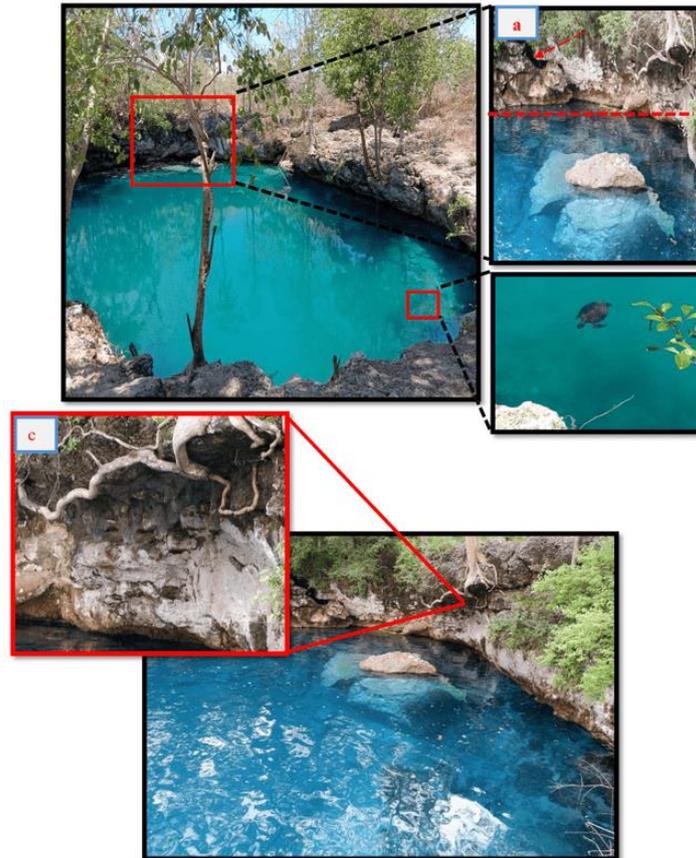
runtuah batuan secara periodik. Runtuhan batuan yang terjadi pada badan air membentuk sebuah depresi danau yang kemudian disebut danau *dolin* (Ford dan Williams, 1992; Maryanto, 2006; Haryono dkk, 2016; (Gambar 3).

Bentuk dasar yang tidak rata, terdapatnya sisa runtuhuan batuan pada dasar danau, kekar (bukaan) pada beberapa bagian dinding gua serta bentuk permukaan danau yang menggantung menjadi bukti menunjukkan bahwa danau tersebut terbentuk oleh hasil pelarutan (karstifikasi) dan juga runtuhuan (*collapse*) batuan. Sehingga berdasarkan bentuk dan proses tersebutlah kemudian dinamakan danau *collapse doline*.

Daya tarik fitur Danau Moko adalah danau ini memiliki air yang berwarna biru langit, air yang sejuk dan payau, dimana danau ini terbentuk oleh pertemuan antara air laut dan air tanah. Rembesan air tanah ini dapat dilihat di pesisir Pantai Morano yang keluar melalui gua bawah laut. Danau ini memiliki ikan endemik jenis baru yang dinamakan *Diancistrus*, 2 (dua) ekor penyu endemik dewasa (Gambar 4.b) yang oleh penduduk setempat diberi nama "Bento" dan beberapa anak penyu yang berjenis penyu hijau (*Chelonia mydas*) dan penyu sisik (*Eretmochelys*).



Gambar 3. Danau Moko (*Collapse Doline*) saat musim hujan, (b). Danau Moko saat musim kemarau.

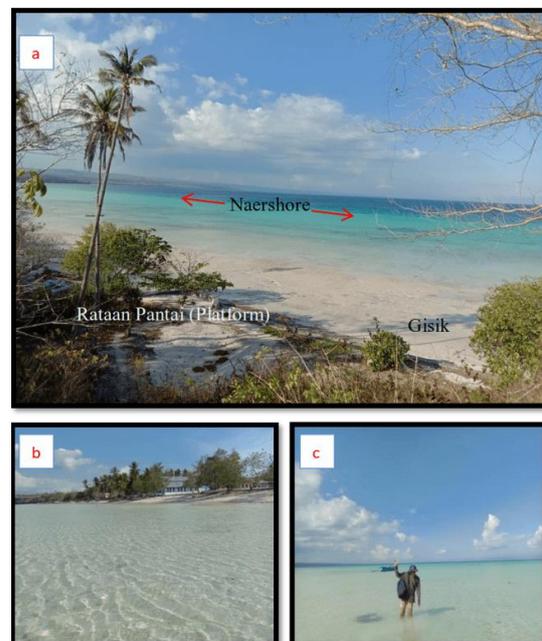


Gambar 4. (a) atas: Rekahan (kekar) yang terdapat pada dinding Danau Moko, (a) bawah: Sisa (*relik*) runtuhannya batuan pada dasar danau yang nampak hingga ke permukaan air, (b) Seekor penyu hijau (*Chelonia Mydas*) yang tampak berenang dipermukaan air danau dan (c) *Stalagmit* yang menggantung pada dinding danau.

b. Pantai Walengkabola

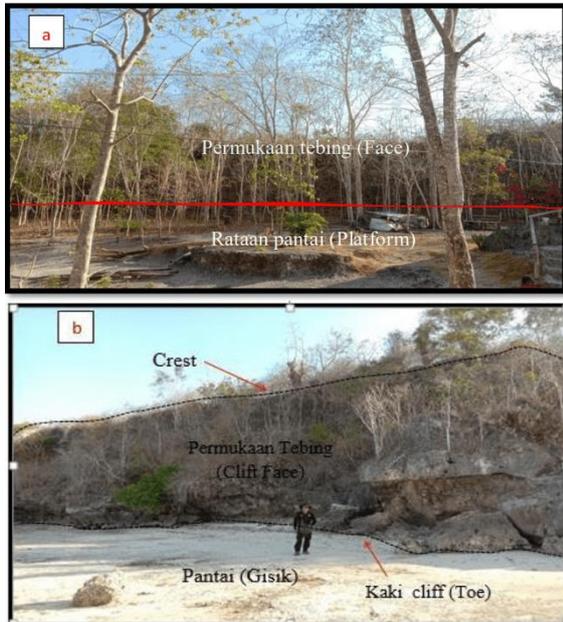
Pantai Walengkabola terletak pada koordinat $5^{\circ} 10'27.5''$ LS- $122^{\circ}34'35.0''$ BT di Desa Oempu. Pantai ini merupakan fitur geologi dengan kenampakan pantai berpasir (*gisik*) berwarna putih yang dibatasi oleh tebing (*cliff*) batuan gamping disisi selatan dan utara. Pantai ini memiliki relief landaid engan kemiringan $0-2^{\circ}$ dengan bentuk pantai melengkung (Gambar 5). *Gisik* Walengkabola tersusun atas material berukuran pasir hingga lempung dengan warna putih cerah. *Gisik* ini memanjang sepanjang garis pantai yang melengkung dan berada diantara tebing (*cliff*) gamping.

Berdasarkan morfologi (bentuk) *cliff* Pantai Walengkabola merupakan pantai dengan *cliff platform* tipe B dimana pantai ini dicirikan oleh bentuk *platform* hampir horizontal dimulai dari kaki tebing (*cliff*) kemudian menurun ketika memasuki perairan dangkal (*nearshore*) (Gambar 6).



Gambar 5. (a) Pantai Walengkabola dari puncak tebing (*cliff*) gamping menunjukkan hamparan pantai berpasir (*gisik*) dan air berwarna biru (b) Pantai walengkabola dari arah laut, (c) Pantai Walengkabola dari arah daratan.

Berdasarkan genesanya, Pantai Walengkabola merupakan wilayah kepesisiran pemunculan (*emergence coast*) stadium awal, dimana pantai ini dicirikan oleh dataran pantai yang luas, garis pantai yang relatif lurus, relief pantai yang relatif rendah (Gambar 8). Selain itu, juga terdapat undak-undak, pasir bar laut (*submarine bar*) dan tebing-tebing (*cliffs*) yang rendah (*nips*) (Gambar 7).



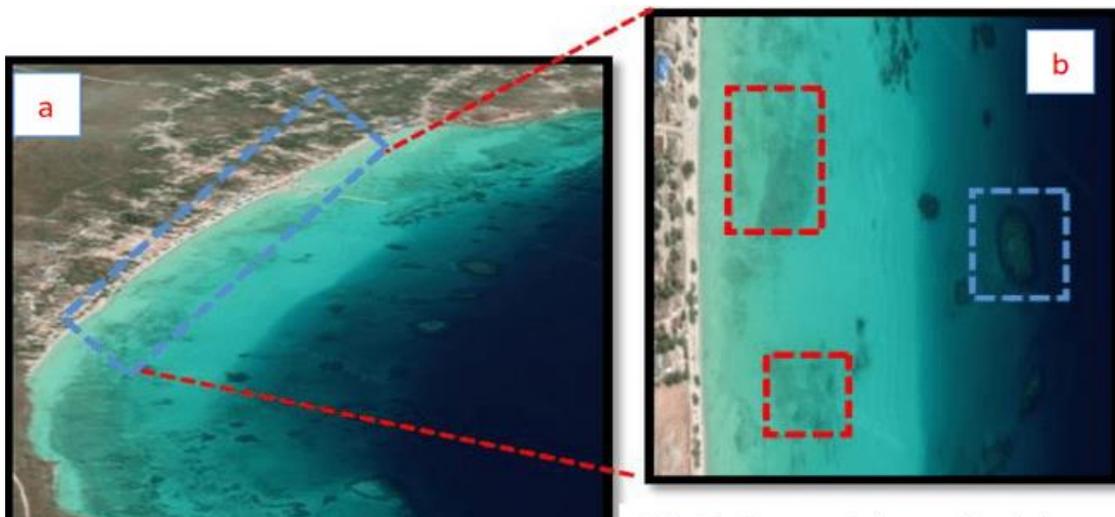
Gambar 6. (a) Tebing (*cliff*) dengan ratahan dan gisik, permukaan *cliff* pesisir (*face*) yang tampak tertutup oleh pepohonan, (b) tebing (*cliff*) dengan gisik tanpa ratahan pantai (*platform*), garis putus-putus atas merupakan puncak (*crest*) sedangkan yang berada di bawah adalah kaki tebing (*toe*).

c. Gua Matano Oe (Gua Mata Air)

Gua Matano Oe terletak di Desa Oempu Kecamatan Tongkuno pada koordinat $5^{\circ} 10'57.3''$ LS dan $122^{\circ}34'48.3''$ BT. Gua Mataono Oe berasal dari bahasa lokal daerah setempat yang berarti “Mata air”, dikarenakan adanya mata air (danau) pada dasar gua tersebut yang merupakan sumber air bagi masyarakat setempat. Gua yang terletak di dekat pemukiman masyarakat ini merupakan salah satu fenomena *endokarst* yang terbentuk oleh hasil pelarutan batuan di bawah permukaan tanah oleh proses infiltrasi air meteorik dan juga aliran air bawah permukaan. Gua Matano Oe merupakan gua freatik (*phreatic cave*) yang dicirikan oleh mulut gua yang berbentuk oval, proses solusional yang bekerja pada segala arah serta membentuk parit-parit pada dasar gua (Gambar 9).



Gambar 7. *Nips* Pantai Walengkabola merupakan salah satu destinasi favorit di daerah ini.



Gambar 8. a dan b merupakan kenampakan 3D Pantai Walengkabola (Sumber *Google Earth*). a) Garis pantai lurus ditunjukkan oleh kotak biru terputus-putus, b) undukkan pantai yang sejajar garis pantai ditunjukkan oleh kotak merah sedangkan *submarine bar* ditunjukkan oleh garis putus-putus kotak biru.

Proses infiltrasi air meteorik pada rongga ataupun rekahan batuan mengakibatkan terjadinya pelautan (solusional) batuan sehingga terbentuknya bentuk minor kars berupa ornamen-ornamen gua (Gambar 11). Proses pelarutan (solusional) yang terus berkembang sehingga membentuk sistem keruangan gua dengan ornamen-ornamen seperti pada (Gambar 11) dan menerus hingga pada lantai gua. Pada lantai gua, akibat pengaruh aliran bawah permukaan akan terbentuk parit atau selokan pada dasar gua, kemudian air keluar melalui lorong-lorong conduit (pipa) batugamping dengan diameter tertentu membentuk sistem mata air bawah permukaan seperti pada (Gambar 10).

Mata air di gua tersebut merupakan mata air *ascending springs*, yaitu mata air yang keluar ketika terdapat lorong *conduit* dengan arah aliran menuju ke atas. Ketinggian air pada dasar gua dipengaruhi oleh sistem aliran air bawah permukaan, dimana dalam keadaan jenuh air *conduit* akan terisi oleh air sehingga ketinggian muka air bertambah, demikian pula sebaliknya.



Gambar 9. Kenampakkan Mulut Gua Matano Oe berbentuk oval dari atas permukaan tampak stalagtit menggantung di langit-langit gua.



Gambar 10. Mata air Gua Matano Oe memiliki air yang berwarna biru jernih dan sejuk. Terletak pada kedalaman 15 m dari mulut gua yang dapat dicapai dengan menuruni 20 anak tangga.



Gambar 11. (atas kiri) gugusan *stalagtit* yang menggantung di langit-langit gua dengan panjang dan diameter yang bervariasi, (atas kanan) *gordyn* karst yang terbentuk dari beberapa *stalagtit* yang menyatu, tampak seperti horden (*gordyn*), (bawah kiri) tetesan air yang jatuh diatas sebuah *stalagmit* yang berasal dari permukaan *stalagtit* yang tepat berada di atasnya, (bawah kanan) *straw* kars dalam minor kars yang menyerupai *stalagtit* namun dengan ukuran yang lebih kecil dengan panjang 1-15 cm.

d. Pantai Morano

Pantai Morano merupakan terusan dari pantai Walengkabola di sebelah utara pada koordinat $5^{\circ} 9'43.12''$ LS- $122^{\circ}35'17.61''$ BT (Gambar 12). Pantai ini termasuk dalam administrasi Desa Fongkaniwa Kecamatan Tongkuno. Secara umum pantai ini memiliki kenampakan serupa dengan Pantai Walengkabola yang memiliki hamparan pasir pantai (*gisik*) yang luas dengan warna putih bertekstur halus, garis pantai yang lurus dan tebing-tebing rendah (*nips*) di sisi utara dan selatan, relief yang landai, serta dataran pantai yang luas (Gambar 12). Gua yang terdapat pada pantai ini merupakan zona transisi pertemuan antara air laut dan air tanah dimana ketika tekanan air laut lebih besar sedangkan tekanan air tanah berkurang maka akan terjadi intrusi air laut. Demikian sebaliknya, jika tekanan air tanah bertambah dan lebih besar dari



Gambar 12. (atas kiri) Lubang dengan panjang 1,5 m dan lebar 1 m terletak 25 m dari garis pantai merupakan zona keluaran air tanah yang menerus ke laut tampak dikelilingi oleh beberapa terumbu. (bawah kiri) Terumbu karang yang terdapat di beberapa titik di Pantai Morano seperti *Acropora humilli* tampak berwarna kehijauan, *Acropora gemmifera* berwarna jingga dan *Goniastrea favulus* yang tampak berwarna coklat. (atas kanan) Gua bawah laut (*under sea cave*) terletak 64 m dari garis pantai. (kanan bawah) Gua bawah laut yang tampak dikelilingi oleh gugusan terumbu karang (tampak dekat).

tekanan air laut maka akan terjadi rembesan.

Pantai Morano memiliki fitur geologi yang khas yang membedakan dari Pantai Walengkabola yakni keterdapatannya gua bawah laut yang menjadi zona rembesan air tanah ataupun intrusi air laut. Selain itu juga terdapat gugusan terumbu karang yang indah yang terhampar disepanjang pantai, serta beberapa fitur geologi minor lainnya seperti *coastal karren*, *mushroom limestone* dan *pits*. Seperti halnya Pantai Walengkabola, Pantai Morano juga merupakan tipe pantai pemunculan (*emergence coast*) (Gambar 13).

2. Geosite Labora

Geosite Labora merupakan perbukitan terjal (tebing-tebing kars) dengan ketinggian 200-300 mdpl. Fitur utama berupa tanjung (daratan yang menjorok ke laut) yang secara luas dikenal sebagai Tanjung Labora. Terletak di desa Lamorende Kecamatan Tongkuno pada koordinat $5^{\circ}5'57.0''$ LS- $122^{\circ}36'38.7''$ BT, tanjung ini memiliki bentuk memanjang dan mendarat membentuk teras yang dibatasi oleh tebing-tebing gamping yang terjal. Dari puncak tanjung dapat dilihat pemandangan laut yang menawan dengan gradasi warna hijau muda hingga biru tua, selain itu juga dapat terlihat *submarine bar* (Gambar 14.b) yang tampak berada di bawah permukaan laut. Pada dinding tebing (*face cliff*) terdapat ornamen-ornamen berupa fitur geologi minor seperti *pits*, *pans*, *rillkarren*, *protocave*, *gordyn*, dan karst. Sedangkan pada kaki tebing dekat pantai terdapat gua (*cave*) dengan ornamen berupa *stalagmit* dan *stalagmit*, kristal kalsit dan mata air.

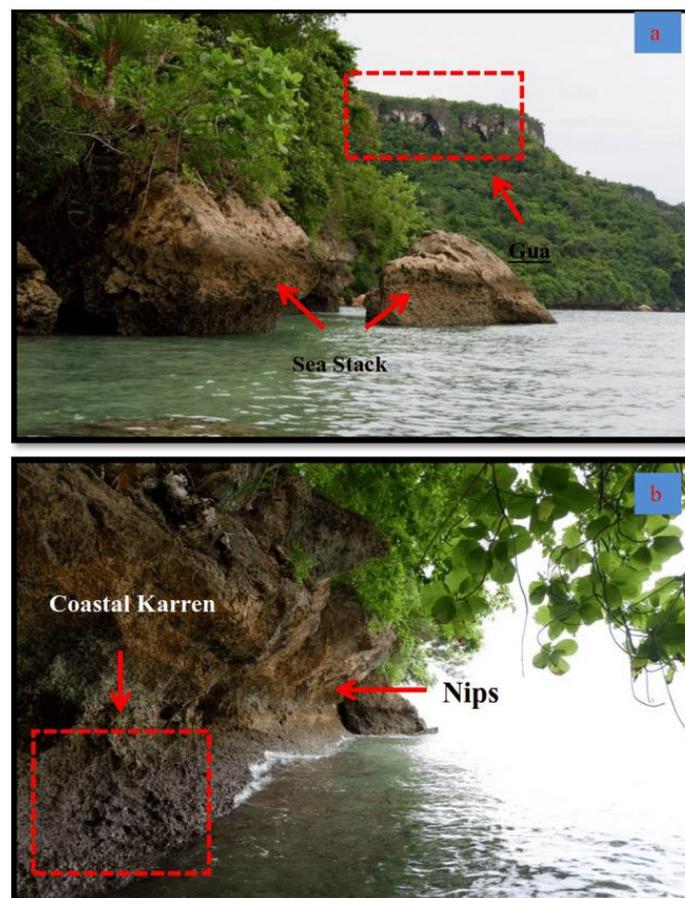
Di bagian dasar Tanjung Labora terdapat gugusan pantai bertebing rendah (*nips*) dengan *gisik* yang tipis dan didominasi oleh bebatuan gamping (pantai berbatu) yang terhampar di



Gambar 13. (a) Bentuk lahan hasil abrasi pantai berupa *limestone bridge*, dan *mushroom stack*. *Limestone bridge* ini terbentuk karena *sea arch* runtuh di satu sisinya akibat abrasi pantai



Gambar 14. (a) Tanjung Labora dimana tampak bagian belakang puncak tebing (*table lands*) yang memanjang dan dibatasi oleh laut pada tiga sisinya (keadaan saat musim hujan). (b) Gumukan pasir di bawah permukaan laut (*submarine bar*) yang sejajar garis pantai, ketika terekspos ke atas permukaan laut disebut *barrier* (c) Keindahan Puncak Labora saat musim kemarau, hijaunya laut menjadi lebih indah dan memesona.



Gambar 15. (a) Tebing Tanjung Labora (dari arah pantai) dimana tampak mulut-mulut gua pada *cliff face* (permukaan tebing) ditunjukkan oleh kotak merah putus-putus, pada permukaan pantai terdapat *sea stacks* yang tampak terpisah dari tubuh batuan induk terbentuk dari hasil erosi lateral dan abrasi pantai. (b) Erosi lateral oleh gelombang laut membentuk *coastal karren* (kotak merah putus-putus) dan *nips* (tebing rendah) yang tampak melengkung searah datangnya gelombang laut.

hampir sepanjang pantai di daerah tersebut (Gambar 15). Bebatuan gamping tersebut membentuk ornamen-ornamen berupa lubang (*karren*) antara lain coastal karren, pans, pits. Selain itu juga terdapat gua kars yang terletak pada bagian belakang puncak *nips* (*table land*) yang memiliki mata air dengan kenampakkan kars minor berupa *stalagtit* dan *stalagmit*.

3. Geosite Kotanowuna

Geosite ini terletak di UP (Unit Pemukiman) Kotanowuna Kecamatan Tongkuno pada koordint 4° 58 ' 30" & LS - 122°36' 0" BT. Geosite Kotanowuna memiliki fitur berupa perbukitan karst dengan berbagai macam bentuk seperti menara kars, bukit kars terisolir, bukit yang menyerupai kapal (Kapal Sawerigadi), bukit poligonal dan lain sebagainya. Selain itu juga terdapat pedataran kars, *karren field* dan *terra rosa* serta *uvala*. Selain fitur geologi utama tersebut terdapat juga fitur-fitur budaya yang menjadi daya tarik daerah tersebut seperti Masjid Muna yang merupakan pusat kerajaan Muna di masa lampau, Benteng Kota Muna yang mengelilingi kerajaan muna, makam raja dan keluarga raja, batu pelantikan raja dan lain sebagainya.

a. Bukit Sawerigadi

Bukit Sawerigadi merupakan sebuah fenomena eksokars berupa perbukitan kars tersisolir yang dikelilingi oleh lembah mendatar disetiap sisinya, bukit ini berbentuk memanjang dengan di kedua ujung sisi nampak seperti lambung kapal. Masyarakat setempat bahkan sebagian besar penduduk Kabupaten Muna meyakini bahwa bukit tersebut merupakan "Kapal Sawerigadi" (Gambar 16) yang karam, hal ini



Gambar 16. Bukit Sawerigadi tampak menyerupai sebuah badan kapal.

berdasarkan pada kenampakkan bukit yang menyerupai badan kapal, juga didukung oleh cerita rakyat yang berkembang di masyarakat secara turun-temurun.

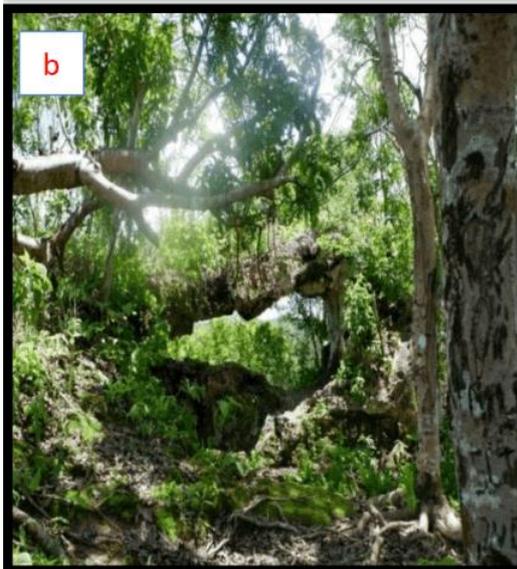
Secara geologi perbukitan ini terbentuk dari sisa hasil solusional batugamping, yaitu batugamping yang telah terekspos kepermukaan akan mengalami proses solusional secara intensif. Bagian tubuh batuan yang kurang resisten akan mengalami proses pelarutan yang berjalan terus menerus. Pada fase awal akan terbentuk ponor-ponor ataupun gua karst yang kemudian berkembang menjadi sebuah dolin dan pada fase berikutnya akan membentuk lembah kars bila proses solusional berkembang secara horizontal. Sisa akhir dari fase pelarutan tersebut akan terbentuklah bukit-bukit terisolir yang dibatasi oleh lembah-lembah horizontal ataupun bukit-bukit poligonal pada fase lanjutan dari pembentukan *dolin* (Gambar 17). Lantemona dkk. (2018) menyebutkan bahwa dari Puncak Sawerigadi dapat terlihat keberadaan Gunung Sambapolulu yang terletak di Pulau Kabaena.

b. Masjid Muna

Masjid Muna merupakan salah satu cagar budaya kabupaten muna yang dahulu merupakan pusat kerajaan dan juga kegiatan peribadatan kerajaan muna di masa lampau. Disekitar area Masjid Muna juga terdapat beberapa peninggalan sejarah kerajaan muna seperti batu pelantikan raja muna, replika Masjid Tua Wuna yang berada diatas anakan bukit, makam raja-raja dan keluarga kerajaan muna, sisa reruntuhan benteng kerajaan muna dan lain sebagainya.

Secara geologi area Masjid Muna terletak di sebuah anakan bukit pada lembah kering yang dikelilingi oleh perbukitan pada empat sisinya. Area ini merupakan sebuah *uvala* dengan luas 1608 km², dengan bentuk dasar yang tidak rata (Gambar 18). Selain jajaran perbukitan yang mengelilingi area masjid juga terdapat pedataran kars dengan jenis tanah *terra rossa*, dimana beberapa menutupi permukaan *dolin-dolin* kars. Tanah ini berwarna kemerahan terbentuk dari hasil pelapukan batuan karbonat pada topografi kars dengan keadaan iklim kering (Gambar 19).

Masjid Muna terletak pada anakan bukit kars terisolir dengan kemiringan 14⁰ (Gambar 20). Bukit ini merupakan bentukan sisa (*relik*) kars pada pembentukan *uvala* yang dibatasi oleh lembah dan pedatarn kars pada sisi-sisinya. Batuan yang kurang resisten mengalami



Gambar 17. (a). Bagian depan bukit tampak bukit kars poligonal di sisi depan bukit (b) Gua dan *protocave* yang terletak di bagian belakang Bukit Sawerigadi, dimana pada kotak merah merupakan mulut gua.

penggerusan membentuk lembah-lembah kars dan tampak bagian tubuh batuan terekspos menjadi anakan bukit terisolir. Di sebelah utara masjid merupakan jajaran perbukitan poligonal yang dicirikan oleh undak-undak perbukitan dengan lembah-lembah yang dangkal, sehingga antara perbukitan satu dan lainnya tampak menyatu. Hal ini tentu sangat berbeda dengan bukit kars terisolir dimana bentuk puncak bukit tampak jelas dibatasi oleh lembah-lembah kars dan permukaan yang datar sehingga tampak jelas bukit yang tumbuh diantara dataran yang lapang. Perbukitan poligonal ini secara massif dipengaruhi oleh erosi vertikal, dimana air yang



Gambar 18. Uvala yang merupakan gabungan dari beberapa dolin dan lembah kars. Pada sisi-sisinya dikelilingi oleh bukit-bukit kars dengan ketinggian yang berbeda-beda, dimana tampak meninggi di sebelah kanan dan merendah di sisi kiri. Erosi vertikal membentuk dolin-dolin karst sedangkan erosi horizontal membentuk lembah-klembah kars dan pedatran karst.



Gambar 19. Tanah terra rossa memiliki warna kemerahan terbentuk dari hasil pelarutan batugamping di mana konsentrasi batuan sedimen yang tidak larut mengendap pada permukaan tanah ini terbentuk pada kars dengan ketinggian di bawah 400 m dan iklim mediterania, yang pada musim dingin curah hujan tinggi sedangkan pada musim kemarau sangat panas.



Gambar 20. Masjid Muna yang terletak pada anakan bukit

mengalir pada *ponor* dan rongga batuan bekerja menggerus tubuh batuan hingga pada akhirnya akan membentuk lembah-lembah dangkal yang memisahkan satu bagian bukit dengan bukit lainnya. Pada bukit terisolir, erosi horizontal bekerja membentuk bidang-bidang datar sehingga tampak jelas bukit dibatasi oleh pedataran ataupun lembah kars.

Uvala di daerah ini merupakan gabungan dari beberapa dolin dimana proses pelarutan yang bekerja secara vertikal membentuk *dolin-dolin* kars yang kemudian berkembang menjadi *uvala* yang dibatasi oleh-oleh bukit-bukit kars terjal. Permukaan *uvala* memiliki bentuk yang tidak rata terdapat anakan bukit dan pedataran kars yang terisi oleh endapan hasil pelarutan batuan karbonat yakni *terra rossa* yang memiliki warna kemerahan. Lembah-lembah kars yang memanjang terbentuk dari proses pelarutan batuan yang berkerja secara horizontal.

c. *Karren Field*, Menara Kars dan Kerucut Karst

Karren field, menara karst, dan kerucut karst merupakan bentuk lahan sisa (*relik*) kars yang terbentuk oleh erosi lateral pada fase lanjut pembentukan karst. Batuan yang resisten akan tampak tereskspos pada suatu bidang/lahan yang datar. *Karren field* merujuk pada sebuah bidang atau area yang terdiri dari *karren* yang terhampar luas (Gambar 21). Batugamping terkarstifikasi yang berongga tampak terpisah oleh alur-alur atau saluran pada permukaan akibat erosi yang berkerja pada permukaan tanah



Gambar 21. *Karren field* dimana tampak tubuh batuan terpisah oleh endapan *terra rossa* yang berwarna kemerahan. Erosi lateral mengakibatkan batuan yang lebih resisten terekspos endapan batuan yang tidak resisten akan hancur dan kemudian menjadi endapan sedimen permukaan.

secara lateral. Lapisan tanah pada *karren field* memiliki ketebalan yang relatif tipis dengan endapan utama berupa *terra rossa*. Celah antara batuan tersebut yang kemudian disebut *karren*.

Menara kars merupakan suatu bentuk lahan sisa berupa perbukitan terisolir yang dibatasi oleh lembah/ pedataran yang tampak jelas. Menara karst biasanya dikelilingi oleh lembah di setiap sisinya. Menara kars juga biasanya memiliki lereng-lereng yang terjal dan tinggi. Akibat proses erosi secara lateral menara kars tampak berdiri pada sebuah bidang yang datar.

Adapun kerucut karst merupakan bentuk karst yang hampir sama dengan menara kars namun perbedaan yang paling mendasar adalah pada kerucut karst seperti namanya memiliki bentuk seperti kerucut dengan lereng terjal dan puncak bukit yang sempit dan runcing, sisi-sisinya juga dibatasi oleh bidang yang datar atau lembah yang dalam (Gambar 22 dan 23).



Gambar 22. Kerucut kars yang dibatasi oleh lembah kars berbentuk "v" dan dimana erosi bekerja menggerus lereng-lereng bukit



Gambar 23. Kerucut kars yang dibatasi oleh pedataran dimana erosi lateral bekerja membentuk bidang-bidang datar.

Site (letak), Geotrek dan Sebaran Potensi Geowisata Daerah Tongkuno

Site (lokasi) geowisata daerah penelitian tersebar pada beberapa titik daerah penelitian yang kemudian dikelompokkan menjadi 3 geosite utama yakni geosite Walengkabola, geosite Labora dan geosite Tongkuno. Pengelompokkan geosite ini berdasarkan tata letak fitur, sebaran fitur yang disesuaikan dengan daerah administrasi daerah penelitian. Sedangkan penamaan geosite dinamakan berdasarkan penamaan umum yang dikenal oleh masyarakat setempat.

1. Geosite Walengkabola

Terletak di desa Oempe dan desa Fongkaniwa dengan koordinat $5^{\circ}10'37''$ dan $122^{\circ}34'35''$ dengan fitur geologi utama berupa danau Moko (*collapse dolin*), pantai Walengkabola, pantai Morano, gua Matano Oe (gua mata air) dan gua bawah laut Morano (*undersea cave*). Seluruh fitur geologi daerah penelitian dapat dijangkau dengan menempuh jalur darat dengan menggunakan kendaraan roda empat. Geosite Walengkabola memiliki beberapa fasilitas akomodasi yang berpusat di Wakuru yakni Hotel Ilham Sejahtera, Penginapan Syukur, dan Wakuru Homey dengan kapasitas 15 hingga 50 orang, kantor perbankan (Bank Sultra & BRI), pusat kuliner, pusat oleh-oleh (olahan mente dan sarung khas muna), kantor kepolisian dan TNI, pusat kesehatan dan apotek (Puskesmas).

2. Geosite Labora

Geosite Labora terletak di Desa Lamorende pada koordinat $5^{\circ}5'57.0''$ LS- $122^{\circ}36'38.7''$ BT, meski begitu proses administrasi masyarakat setempat terpusat di Desa Oempu. Penamaan Labora disesuaikan dengan nama perkampungan tersebut yang secara luas dikenal dengan nama "Kampung Lama Labora". Fitur geologi utama

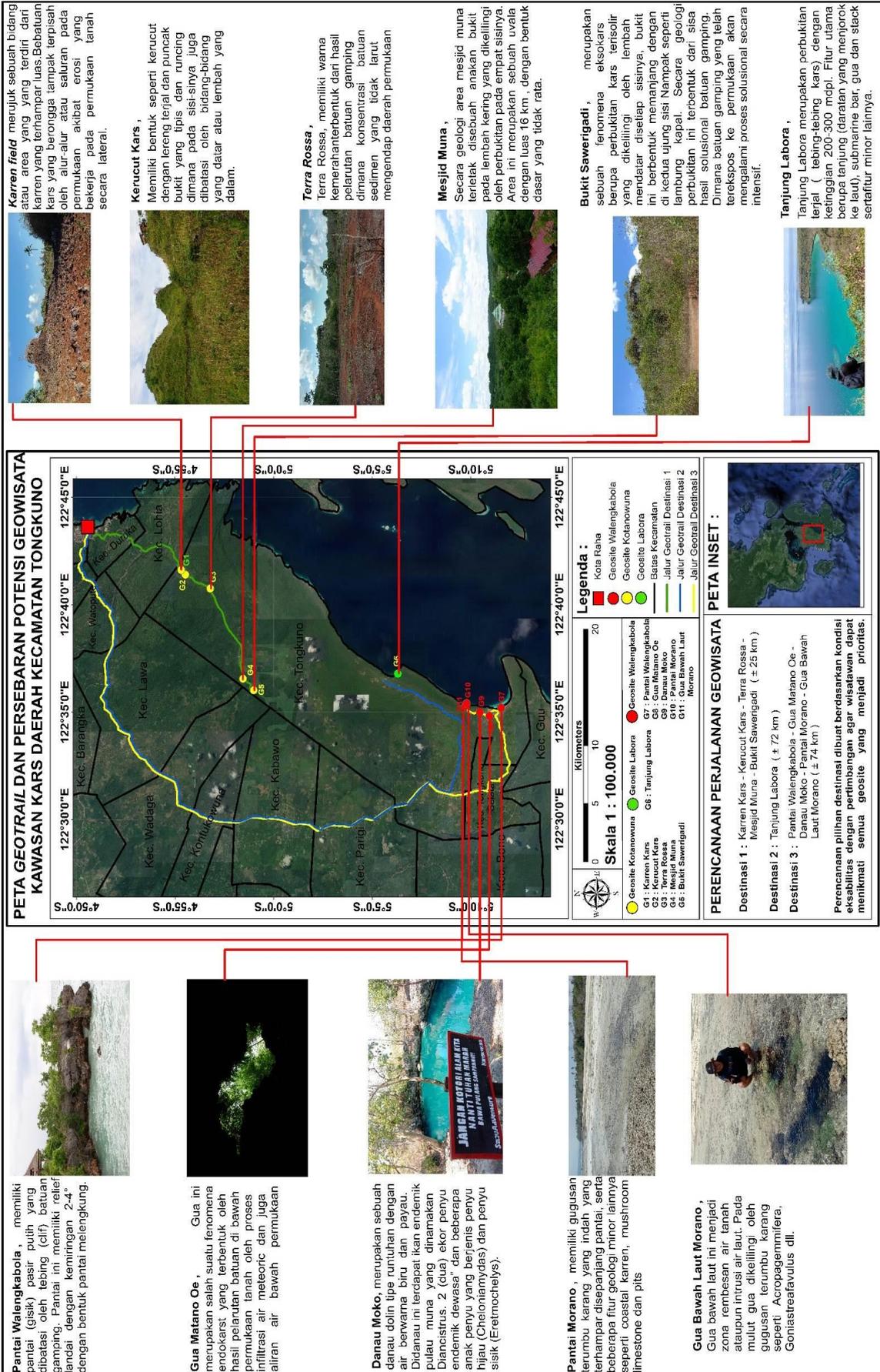
antara lain tanjung Labora, gua, *submarine bar*, pantai bertebing dan fitur geologi minor seperti *karren*, *pits* dan *pans* dan lain sebagainya. Geosite ini dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda empat.

3. Geosite Kotanowuna

Geosite Kotanowuna terletak di unit pemukiman penduduk Katanowuna memanjang dari utara menuju ke arah selatan kecamatan Tongkuno. Fitur geologi yang terdapat di daerah ini merupakan kenampakkan *eksokars* yang berkembang cukup baik misalnya bukit-bukit kars terisolir maupun poligonal, kerucut kars, lembah kars, *karren field*, *terra rossa* serta kenampakkan geologi minor lainnya.

Untuk mencapai lokasi geosite ini dapat ditempuh melalui jalur darat dengan menggunakan kendaraan roda empat. Geosite ini terletak cukup dekat dengan beberapa area rekreasi misalnya pantai Meleura (jarak 21 km), pantai Napabale (jarak 20 km), danau Motonuno (20 km), Liangkobori, puncak Masalili dan lain sebagainya.

Keunikan geosite ini adalah letaknya yang berada di pusat pemerintahan dan kebudayaan kerajaan Muna di masa lampau. Dibuktikan dengan adanya peninggalan berupa benteng yang dibangun mengelilingi kerajaan Muna (dipercaya sebagai benteng terluas di dunia), masjid muna sebagai simbol kerajaan Muna, makam keluarga kerajaan dan para imam, dan lain sebagainya. Olehnya itu, selain fitur geologinya nilai-nilai budaya dan sejarah memegang peran dalam peningkatan nilai geowisata daerah tersebut. Adapun jalur geotrek dan sebaran potensi geosite daerah penelitian data dilihat pada peta geotrek dan sebaran potensi geowisata pada Gambar 24.



Gambar 24. Peta geotrek dan persebaran potensi geowisata Kawasan kars daerah Tongkono Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara.

KESIMPULAN

Fitur-fitur geologi yang terletak di kawasan karst daerah penelitian di kelompokan menjadi tiga 3 (tiga) *geosite* yakni *Geosite* Walengkabola, *Geosite* Labora dan *Geosite* Kotanowuna. *Site/letak* fitur geologi di daerah penelitian, dapat ditempuh dengan penjalanan darat menggunakan kendaraan roda empat. Kawasan geowisata Daerah Tongkuno yang merupakan kawasan karst perlu ditetapkan sebagai salah satu kawasan geowisata dan kawasan konservasi geologi untuk melindungi keunikan dan keanekaragaman geologinya serta mendorong pariwisata berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Bapak Camat Tongkuno yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di wilayah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, T.N., Haryono, E., dan Woro, S., 1999. Kawasan Karst dan Prospek Pengembangannya di Indonesia. *Seminar Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Geograf Indonesia*.
- Chen, A., Lu, Y., dan Ng, Y.C.Y., 2015. *The Principles of Geotourism*. Springer.
- Davidson, J., 1991. The Geology and Prospectivity of Buton Island, S.E. Sulawesi, Indonesia. *Proceedings of the 20th Annual Convention Indonesian Petroleum Association*, hal.209–233.
- Dunham, R.J., 1962. Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture. In W.E. Ham, (Ed.), *Classification of Carbonate Rocks*, AAPG, Tulsa, hal.108-121.
- Ford, D. dan Williams, P., 1992. *Karst Geomorphology and Hydrology*. London: Chapman and Hall.
- Ginting, N. dan Sasmita, A., 2018. Developing Tourism Facilities Based on Geotourism in Silalahi Village, Geopark Toba Caldera. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 126, p.12163. DOI: doi.org/10.1088/1755-1315/126/1/012163
- Haryono, E. dan Adji, T.N., 2004. *Pengantar Geomorfologi dan Hidrologi Karst*. Yogyakarta: Kelompok Studi Karst Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Haryono, E., Widyastuti, M., Rahmadi, C., Setiawan, P., Matus, P., Novian, M.P., Cahyadi, A., Aryasari, R., Zulqisthi, G., Danardono, Damar, M.H., Hakim, A.B., Labib, M.A., 2016. *Pedoman Praktis Survey Terintegrasi Kawasan Karst*. Kelompok Studi Karst Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Lantemona, K.P., Winarno, T., Marin, J., 2018. Inventarisasi, Identifikasi dan Karakterisasi Geosites di Kawasan Karst Pulau Muna Bagian Timur Dalam Peluang Pengembangan Kawasan Geowisata Indonesia. *Proceeding Seminar Nasional Kebumihan Ke-11*, hal.1339-1355.
- Maryanto, Ibnu, M.N., 2006. *Manajemen Bioregional: Karst, Masalah, dan Pemecahannya*. Bogor: Puslit Biologi-LIPI.
- Nainggolan, R., 2016. Informasi Geologi Lingkungan Berbasis Partisipasi Masyarakat sebagai Kawasan Geowisata Danau Toba di Kabupaten Samosir. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 1(1), hal.22–28.
- Newsome, D., Moore, S. dan Dowling, R., 2013. *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*. United Kingdom: Channel View Publications.
- Sikumbang, N., Sanyoto, P., Supandjono, R.J.B., Gafoer, S., 1995. *Peta Geologi Lembar Buton, Sulawesi, skala 1:250.000*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisata, Sekretariat Negara. Jakarta. (2009). Indonesia.
- Wood, M., 2002. *Ecotourism: Principles, practices and policies for sustainability*. UNEP Publications.