



POTENSI GEOWISATA DAERAH KECAMATAN RATATOTOK DAN SEKITARNYA MELALUI ANALISIS GEOSITE DAN GEOMORPHOSITE

Andrew J Momongan^{1*}

¹Universitas Prisma/ Departemen Geologi/ SIG/ Universitas Prisma, Jl. Pomorouw No. 113, Kel. Tikala Baru, Kec. Tikala, Manado, Sulawesi Utara

Corresponding author: e-mail: andrewmomongan @prisma.ac.id

ABSTRAK

Daerah Ratatotok dan sekitarnya menyimpan potensi geowisata menarik yang mencakup unsur dataran dan pesisir pantai. Secara morfologi, daerah ini memiliki bentang alam bervariasi mulai dari bukit aliran lava, perbukitan karst, dataran aluvial, tanjung dan teluk, daerah kontrol struktur geologi hingga paparan terumbu karang di laut dangkal. Peneliti melakukan penilaian kelayakan pengembangan menggunakan pendekatan awal analisis *geosite* dan *geomorphosite*. Ditemukan lima lokasi *geosite* dan *geomorphosite* pada daerah penelitian diantaranya Tanjung Mangkit, Goa Gamping Ratatotok, daerah Kebun Raya Megawati Soekarno Putri, Tanjung Buyat–Lakban, dan Danau Buyat. Hasil penilaian kelayakan menunjukkan nilai kelima lokasi prospek geowisata tersebut secara berurutan yaitu 59,5%, 50%, 70,3%, 60% dan 58%. Dari hasil penelitian, daerah reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri sangat layak dikembangkan menjadi objek geowisata, demikian juga dengan Tanjung Buyat–Lakban dikategorikan layak untuk dikembangkan, sedangkan ketiga lokasi lainnya masih perlu pembangunan infrastruktur utama dan pendukung. Adanya pembangunan kawasan geowisata terintegrasi dapat membantu mengembangkan potensi geowisata dan menambah kesejahteraan masyarakat dalam melalui sektor ekopariwisata.

Kata kunci: *geowisata, geosite, geomorphosite, Ratatotok.*

PENDAHULUAN

Secara administratif, *site-site* yang dikaji dalam penelitian ini berlokasi di tiga wilayah pemerintahan yakni Kecamatan Ratatotok dan Kecamatan Belang yang termasuk dalam wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara dan Kecamatan Kotabunan yang termasuk dalam Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Daerah penelitian ini masuk ke dalam daerah prospek mineralisasi emas sehingga terdapat beberapa perusahaan pertambangan yang beroperasi produksi di wilayah ini. Mengacu pada Peta Geologi Lembar Manado (Effendi dan Bawono, 1997), daerah Ratatotok dan sekitarnya merupakan bagian dari pegunungan karst dan vulkanik tua relatif di bagian timur dan daerah pesisir relatif di bagian barat yang berisi endapan permukaan. Secara morfologi daerah ini memiliki bentang alam pegunungan dan pesisir pantai yang memiliki potensi geowisata yang menarik untuk dikaji lebih lanjut, diantaranya Tanjung Mangkit di Desa Mangkit, Goa Gamping dan daerah reklamasi pasca tambang Kebun Raya Megawati

Soekarno Putri di Desa Ratatotok, Tanjung Buyat – Lakban (perbatasan Kecamatan Ratatotok dan Kecamatan Buyat) dan Danau Buyat.

Menurut Downling dan Newsome (2006), geowisata merupakan kegiatan pariwisata khusus yang berfokus pada kenampakan geologi permukaan bumi maupun kandungan didalamnya yang bertujuan mendorong pemahaman lingkungan hidup, alam dan budaya, sebagai bentuk apresiasi dan konservasi, serta wujud kepedulian terhadap kelestarian. Pengembangan geowisata mendorong konsep wisata alam yang mengutamakan keindahan, kelangkaan atau keajaiban suatu kejadian alami yang berkaitan dengan fenomena geologi (Hidayat, 2017). Oleh karenanya, pengembangan geowisata daerah Ratatotok dan sekitarnya akan berdampak pada pelestarian situs geologi itu sendiri dalam konteks edukasi dan budaya serta akan berdampak pula pada aspek sosial dan ekonomi masyarakat sekitar.

Kelayakan suatu daerah geowisata dapat dinilai melalui penekatan analisis *geosite* dan *geomorphosite* menurut Kubalikova (2013). *Geosite* dan *geomorphosite* merupakan bentang lahan yang memiliki potensi sebagai situs pariwisata dan memiliki nilai berdasarkan sudut pandang manusia (Kubalikova, 2013). *Geosite* sendiri merupakan situs yang memiliki keunikan bentang alam yang berisi informasi mengenai sejarah bumi sesuai dengan pemahaman ilmiah, sedangkan *geomorphosite* memiliki arti lebih luas dan mencakup nilai tambah seperti kebudayaan, estetika dan ekonomi (Adhitia dan Pamungkas, 2019). Oleh karena itu metode ini menitik beratkan penilaian pada parameter-parameter tertentu seperti pendekatan ilmiah, nilai pendidikan, nilai ekonomi, nilai konservasi dan nilai tambah seperti keindahan, budaya dan faktor geologi (Kubalikova, 2013; Hidayat dkk., 2017).

GEOLODI DAERAH PENELITIAN

Secara umum, daerah penelitian masuk kedalam busur vulkanik Sangihe yakni pada lengan utara pulau Sulawesi (Morice dkk., 1981). Subduksi lempeng Laut Maluku dari arah timur terhadap lempeng Laut Sulawesi di barat mengakibatkan terbentuk jajaran gunung api aktif yang melampar relatif barat daya ke timur laut (Jaffe dkk., 2004). Fenomena tersebut turut mengontrol terbentuknya struktur geologi utama berarah barat daya – timur laut dan relatif utara – selatan di daerah penelitian (Effendi dan Bawono, 1997).

Berdasarkan Peta Geologi lembar Manado oleh Effendi dan Bawono (1997), batuan penyusun pada daerah penelitian (Gambar 1) secara berurutan dari muda ke tua ialah:

Qal: Satuan aluvium yang berisi bongkah, kerakal, kerikil, pasir dan lumpur. Satuan ini berumur Holosen. Pada daerah penelitian satuan ini terletak di relatif bagian tengah yakni di daerah pesisir pantai Ratatotok hingga Buyat.

Qs: Satuan endapan danau dan sungai berisi pasir, lanau, konglomerat dan lempung napalan. Perselingan lapisan pasir lepas dan lanau, lapisan berangsur, setempat silang siur; konglomerat tersusun dari pecahan batuan kasar menyudut tanggung. Satuan ini membentuk undak dengan permukaan menggelombang dan berumur Plistosen. Pada daerah penelitian, satuan ini berada di relatif bagian tengah daerah Ratatotok hingga Buyat.

QTV: Satuan Tufa Tondano yang berisi klastika gunungapi terutama berkomposisi andesit, tersusun dari komponen menyudut hingga menyudut tanggung, terciakan oleh banyak pecahan batuapung; batuapung lapili, breksi, ignimbrit sangat padat, bertekstur aliran. Endapan piroklastika ini diperkirakan berasal dari letusan hebat pada waktu pembentukan Kaldera Tondano dan berumur Pliosen. Pada daerah penelitian, satuan ini terdistribusi hanya sebagian kecil di daerah timur laut yakni di sekitar Desa Basaan.

Tml: Satuan Batugamping Ratatotok yang berisi batugamping terumbu, batugamping pasir dan batugamping lempungan. Satuan ini mungkin berupa lensa di dalam gunungapi Tmv dan berumur Miosen akhir. Satuan ini terdistribusi relatif luas di bagian tengah daerah penelitian.

Tmv dan Tml: Satuan Batuan Gunungapi yang berisi breksi, lava dan tufa. Aliran lava pada umumnya berkomposisi andesit sampai basal. Lava dasit (Tmvl) terdapat di hulu sungai Kotabunan. Breksi berbutir sangat kasar, berkomposisi andesit, sebagian bersifat konglomerat, mengandung sisipan tufa, batupasir, batulempung, dan lensa batugamping. Satuan ini berumur Miosen Awal hingga Miosen Tengah dan terdistribusi di sebagian besar wilayah barat daya hingga selatan daerah penelitian.

METODE

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan diantaranya tahapan studi pustaka, pengambilan data dan analisis. Tahapan studi pustaka berisi kajian mengenai lokasi penelitian, geologi daerah penelitian dan metodologi yang hendak digunakan. Selanjutnya tahapan pengambilan data berupa data primer di lapangan serta data pendukung yakni data citra dan DEM (*Digital Elevation Model*). Tahapam akhir adalah analisis kuantitatif melalui pendekatan *geosite* dan *geomorphosite* menurut Kubalikova (2013) seperti pada Tabel 1, analisis kondisi geologi dan analisis produk daya tarik wisata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan, terdapat lima lokasi *geosite* dan *geomorphosite* yang memiliki potensi geowisata di daerah Ratatotok dan sekitarnya. Kelima lokasi tersebut kemudian dilakukan penilaian lokasi, analisis kuantitatif, deskripsi kondisi geologi dan deskripsi produk daya tarik wisata.

Tanjung Mangkit

Tanjung Mangkit secara administratif masuk dalam wilayah Desa Mangkit, Kecamatan Belang, Kabupaten Minahasa Tenggara. Secara geografis terletak di sekitar UTM 51 667790 mE dan 101083 mN. Perjalanan ke Desa Mangkit dapat ditempuh dengan perjalanan darat melalui Jalan Ratahan - Kotamobagu sejauh \pm 19 km atau sekitar 30 menit dari ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara. Dari Desa Mangkit selanjutnya memerlukan transportasi laut berupa perahu atau kapal motor kecil untuk mencapai lokasi Tanjung Mangkit yang dapat ditempuh selama kurang dari 10 menit. Akses perahu tersedia pada warga sekitar Desa Mangkit. Secara umum akses perjalanan darat dan laut menuju ke lokasi Tanjung Mangkit tergolong dapat dijangkau dengan mudah.

Kuantifikasi Tanjung Mangkit

Hasil penilaian kuantitatif seperti pada Tabel 2 menunjukkan analisis *geosite* dan *geomorphosite* Tanjung Mangkit pada pendekatan ilmiah dan intrisik sebesar 62,5%,

nilai pendidikan 75%, nilai ekonomi 50%, nilai konservasi 50%, dan 60% untuk nilai tambahan. Secara keseluruhan, Tanjung Mangkit memiliki tingkat kelayakan sebesar 59,5% untuk dijadikan sebagai bagian dari objek geowisata.

Kondisi Geologi Tanjung Mangkit

Tanjung Mangkit berada pada daerah dengan morfologi bukit aliran lava. Disekitar Tanjung Mangkit dapat terlihat morfologi berupa perbukitan, dataran aluvial dan paparan terumbu karang di area laut dangkal seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan geologi regional, daerah ini berada pada Satuan Batuan Gunungapi dengan litologi penyusun berupa breksi, lava dan tufa. Litologi yang ditemukan di Tanjung Mangkit berupa aliran lava andesit kaya dengan pirit. Keterdapatan mineralisasi pirit pada batuan andesit ini berkaitan dengan proses mineralisasi yang berkembang di daerah Ratatotok dan sekitarnya. Terdapat pula indikasi adanya struktur geologi berupa kekar-kekar disepanjang pesisir bagian timur Tanjung Mangkit (Gambar 2).

Produk Daya Tarik Wisata Tanjung Mangkit

Produk daya tarik wisata Tanjung Mangkit diantaranya:

Tanjung Mangkit menawarkan perjalanan laut menggunakan perahu/kapal motor yang dapat menambah pengalaman berwisata menikmati pemandangan terumbu karang dan beberapa jenis ikan yang menarik.

Terdapat pantai pasir putih di salah satu sisi tanjung yang masih belum banyak dikunjungi orang sehingga keasliannya masih terjaga, bersih, rindang dan udaranya sejuk.

Terdapat objek berfoto yang tidak tampak monoton sehingga dapat menambah kesan tidak membosankan bagi pengunjung.

Goa Gamping Ratatotok

Goa Gamping Ratatotok secara administratif masuk dalam wilayah Desa Ratatotok, Kecamatan Ratatotok, Kabupaten Minahasa Tenggara. Secara geografis terletak di sekitar UTM 51 691591 mE dan 99366 mN. Lokasi Goa Gamping Ratatotok dapat ditempuh dengan perjalanan darat melalui Jalan Ratahan - Kotamobagu sejauh ± 23 km atau sekitar 50 menit dari ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara. Goa Gamping Ratatotok berada di area perkebunan di antara Desa Basaan dan Desa Ratatotok dan tergolong mudah dijangkau karena lokasinya yang hanya terletak disamping jalan utama sehingga tidak membutuhkan transportasi tambahan.

Kuantifikasi Goa Gamping Ratatotok

Hasil penilaian kuantitatif seperti pada Tabel 2 menunjukkan analisis *geosite* dan *geomorphosite* Goa Gamping Ratatotok pada pendekatan ilmiah dan intrinsik sebesar 50%, nilai pendidikan 37,5%, nilai ekonomi 50%, nilai konservasi 62,5%, dan 50% untuk nilai tambahan. Secara keseluruhan, Goa Gamping Ratatotok memiliki tingkat

kelayakan sebesar 50% untuk dijadikan sebagai bagian dari objek geowisata.

Kondisi Geologi Goa Gamping Ratatotok

Goa Gamping Ratatotok berada pada daerah dengan morfologi perbukitan karst Ratatotok (Gambar 3). Berdasarkan geologi regional, daerah ini berada pada Satuan Batugamping Ratatotok dengan litologi penyusun berisi batugamping terumbu, batugamping pasir dan batugamping lempungan. Litologi yang ditemukan pada lokasi Goa Gamping Ratatotok berupa gamping kristalin. Terdapat jalur-jalur pengendapan mineral kalsit yang intens di bagian dalam Goa. Selain itu terdapat indikasi bekas adanya stalaktit di dalam Goa. Terdapat pula jalur-jalur pelarutan membentuk goa-goa kecil yang sebagian menjadi jalur sungai dan masih mengalirkan air.

Produk Daya Tarik Wisata Goa Gamping Ratatotok

Produk daya tarik wisata Goa Gamping Ratatotok diantaranya:

Goa Gamping Ratatotok sangat mudah dijangkau karna lokasinya hanya berada persis di dekat akses jalan utama (Jalan Trans Sulawesi).

Terdapat aliran sungai pada salah satu bagian goa yang dapat dimanfaatkan untuk rekreasi dan mandi.

Goa ini menyimpan cerita rakyat yang memiliki nilai sejarah bagi warga Desa Basaan dan Ratatotok serta memiliki kearifan lokal tersendiri yang dapat menarik minat pengunjung.

Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri

Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri secara administratif masuk dalam wilayah Desa Ratatotok, Kecamatan Ratatotok, Kabupaten Minahasa Tenggara. Secara geografis terletak di sekitar UTM 51 685222 mE dan 98269 mN. Perjalanan ke Desa Ratatotok dapat ditempuh dengan transportasi darat melalui Jalan Ratahan - Kotamobagu sejauh ± 34 km atau sekitar 1 jam dari ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara.

Perjalanan dilanjutkan dari Desa Ratatotok menggunakan transportasi darat menuju ke area Kebun Raya sejauh ± 5 km atau sekitar 10 menit. Secara umum akses transportasi menuju ke Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Sukarno Putri tergolong mudah dijangkau.

Kuantifikasi Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri

Hasil penilaian kuantitatif seperti pada Tabel 2 menunjukkan analisis *geosite* dan *geomorphosite* Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri pada pendekatan ilmiah dan intrinsik sebesar 50%, nilai pendidikan 87,5%, nilai ekonomi 66,7%, nilai konservasi 87,5%, dan 60% untuk nilai tambahan. Secara keseluruhan, Goa Gamping Ratatotok memiliki tingkat kelayakan sebesar 70,3% untuk dijadikan sebagai bagian dari objek geowisata.

Kondisi Geologi Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri

Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati berada pada daerah dengan morfologi perbukitan karst Ratatotok (Gambar 4). Berdasarkan geologi regional, daerah ini berada pada Satuan Batugamping Ratatotok dengan litologi penyusun berisi batugamping terumbu, batugamping pasir dan batugamping lempungan. Daerah ini merupakan lokasi bekas pertambangan PT. NMR *site* Bukit Messel yang telah direklamasi. Menurut Azzman dkk., (2021), litologi yang ditemukan di daerah ini dari tua ke muda ialah batugamping, breksi vulkanik dan intrusi andesit porfiritik (endapak *colluvial*). Batu gamping yang ditemukan di *site* Bukit Mesel ini telah mengalami silisifikasi dan diperkirakan menjadi batuan asal dari mineralisasi emas di lokasi tersebut.

Produk Daya Tarik Wisata Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri

Produk daya tarik wisata Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri diantaranya:

Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri dikelola langsung oleh pemerintah melibatkan beberapa kelembagaan dengan fungsi-fungsi berbeda sehingga kawasan ini sangat layak dikunjungi untuk berbagai kepentingan seperti wisata, penelitian, pendidikan dan jasa lingkungan.

Lokasi yang masih relatif baru dibangun sehingga masih asri dan sejuk.

Untuk kepentingan wisata, daerah ini menawarkan keanekaragaman flora dan fauna konservatif yang jarang ditemukan. Selain itu, terdapat beberapa objek pemandangan alam yang dapat dinikmati sehingga tidak meninggalkan kesan bosan bagi pengunjung.

Tanjung Buyat - Lakban

Daerah Tanjung Buyat – Lakban secara administratif merupakan perbatasan dua wilayah yakni Desa Ratatotok, Kecamatan Ratatotok, Kabupaten Minahasa Tenggara dan Desa Buyat, Kecamatan Kotabunan, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Tanjung Buyat – Lakban ini memiliki beberapa titik yang dapat dijadikan objek geowisata yakni sekitar pantai Bubuan dan sekitar Pantai Lakban. Secara geografis daerah ini terletak di sekitar UTM 51N 689163 mE dan 93455 mN. Perjalanan ke Tanjung Buyat - Lakban dapat ditempuh dengan transportasi darat melalui Jalan Ratahan - Kotamobagu sejauh ± 37 km atau sekitar 1 jam 5 menit dari ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara. Akses transportasi darat menuju ke lokasi ini tergolong dapat dijangkau dengan mudah.

Kuantifikasi Tanjung Buyat - Lakban

Hasil penilaian kuantitatif seperti pada Tabel 2 menunjukkan analisis *geosite* dan *geomorphosite* Tanjung Buyat - Lakban pada pendekatan ilmiah dan intrisik sebesar 75%, nilai pendidikan 75%, nilai ekonomi 50%, nilai konservasi 50%,

dan 50% untuk nilai tambahan. Secara keseluruhan, Tanjung Buyat - Lakban memiliki tingkat kelayakan sebesar 60% untuk dijadikan sebagai bagian dari objek geowisata.

Kondisi Geologi Tanjung Buyat - Lakban

Tanjung Buyat – Lakban berada pada daerah dengan morfologi yang diperkirakan sebagai horst dan graben (Gambar 5). Tanjung Buyat dan Tanjung Lakban diperkirakan sebagai horst dan lembah diantara kedua bukit tersebut membentuk teluk kemudian diperkirakan sebagai graben. Dugaan tersebut diperkuat dengan pengamatan pada citra DEM dan pengamatan lapangan serta adanya kesamaan litologi dan orientasi pengendapan yang ditemukan pada kedua tanjung tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan geologi regional, Tanjung Buyat dan Tanjung Lakban berada pada Satuan Batuan Gunungapi dengan litologi penyusun berupa breksi, lava dan tufa. Litologi yang ditemukan di Tanjung Buyat dan Tanjung Lakban berupa breksi vulkanik dengan matriks berupa tufa dan fragmen batuan andesit.

Produk Daya Tarik Wisata Tanjung Buyat - Lakban

Produk daya tarik wisata Tanjung Buyat - Lakban diantaranya:

Tanjung Buyat – Lakban laban memiliki dua lokasi wisata pantai yakni di Pantai Bubuan dan Pantai Lakban dengan karakteristik ombak yang berbeda sehingga pengunjung bisa memilih sendiri pantai yang sesuai.

Tersedia fasilitas seni budaya, rumah makan dan pengelola kebersihan di Pantai Lakban sehingga dapat dimanfaatkan tidak hanya sebagai objek rekreasi.

Terdapat fasilitas perahu bagi pengunjung yang ingin mengunjungi pulau-pulau sekitar.

Danau Buyat

Danau Buyat secara administratif masuk dalam wilayah Desa Buyat, Kecamatan Kotabunan, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Secara geografis terletak di sekitar UTM 51N 686913 mE dan 93145 mN. Perjalanan ke lokasi Danau Buyat dapat ditempuh dengan perjalanan darat melalui Jalan Ratahan - Kotamobagu sejauh ± 38 km atau sekitar 1 jam 5 menit dari ibukota Kabupaten Minahasa Tenggara. Lokasi Danau Buyat berada di area perkebunan di dan tergolong mudah dijangkau karena lokasinya tidak jauh dari jalan utama sehingga tidak membutuhkan transportasi tambahan.

Kuantifikasi Danau Buyat

Hasil penilaian kuantitatif seperti pada Tabel 2 menunjukkan analisis *geosite* dan *geomorphosite* Danau Buyat pada pendekatan ilmiah dan intrisik sebesar 37,5%, nilai pendidikan 75%, nilai ekonomi 50%, nilai konservasi 62,5%, dan 65% untuk nilai tambahan. Secara keseluruhan, Danau Buyat memiliki tingkat kelayakan sebesar 58% untuk dijadikan sebagai bagian dari objek geowisata.

Kondisi Geologi Danau Buyat

Danau Buyat berada pada daerah dengan morfologi berupa dataran yang dikelilingi perbukitan (Gambar 6). Berdasarkan geologi regional, Danau Buyat tersusun atas endapan danau dan sungai yang berisi litologi pasir, lanau, konglomerat dan lempung napalan.

Produk Daya Tarik Wisata Danau Buyat

Produk daya tarik wisata Danau Buyat diantaranya:

Lokasi Danau Buyat sangat mudah dijangkau yakni dekat dengan jalan utama.

Terdapat kearifan lokal berupa cerita tentang adanya buaya yang bersahabat dengan manusia di dalam danau yang dapat menarik perhatian.

Terdapat fasilitas berupa perahu nelayan yang bisa dimanfaatkan pengunjung untuk mengeksplorasi danau.

Pengembangan Daerah Geowisata

Berdasarkan data lapangan dan hasil analisis yang diperoleh pada kelima lokasi *geosite* dan *geomorphosite* di Ratatotok dan sekitarnya, terdapat kecenderungan potensi geowisata yang dapat dikembangkan, diantaranya:

1. Pembangunan infrastruktur utama objek pariwisata seperti parkir, tempat duduk dan fasilitas rekreasi, toilet umum serta spot berfoto.
2. Pembangunan infrastruktur pendukung berupa papan penunjuk lokasi, papan nama *geosite* dan *geomorphosite*, poster informasi dan edukasi serta fasilitas makan minum.
3. Perencanaan pembangunan kawasan geowisata terintegrasi antara kelima prospek geowisata tersebut, dapat berupa website/media publikasi dan promosi yang berisi peta lokasi, informasi umum dan fasilitas yang tersedia.
4. Pendampingan masyarakat sekitar dalam mengembangkan UMKM dan sosialisasi pemeliharaan objek geowisata.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan di daerah Ratatotok dan sekitarnya memperlihatkan terdapat setidaknya lima lokasi potensial untuk dikembangkan menjadi objek wisata berbasis geologi. Kelima lokasi tersebut diantaranya Tanjung Mangkit, Goa Gamping Ratatotok, daerah reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri, Tanjung Buyat – Lakban dan Danau Buyat dengan hasil penilaian kelayakan secara berurutan 59,5%, 50%, 70,3%, 60%, 58%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lokasi prospek geowisata daerah reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarnoputri sangat layak dijadikan

objek geowisata karena fasilitas dan objek-objek menarik yang tersedia di dalamnya. Selain itu, Tanjung Buyat – Lakban juga layak untuk dikembangkan dikarenakan fasilitas yang sudah cukup menunjang dan berbagai keunikan alam khususnya pantai yang bisa dinikmati pengunjung. Selebihnya, ketiga lokasi prospek geowisata masih perlu ditingkatkan lagi infrastruktur dan sarana penunjang lainnya.

Saran

Pembangunan objek geowisata terintegrasi perlu dilakukan oleh pemerintah daerah bekerja sama dengan masyarakat sekitar untuk mengembangkan segala bentuk keindahan bentang alam dan potensi pengembangan ekonomi ekopariwisata yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhita, I., Setia, H., & Pamungkas, R., 2019, Potensi geowisata daerah Jangkat dengan penilaian kuantitatif *Geosite* dan *Geomorphosite*. *Jurnal Teknologi*, Vol. II, Edisi 34, 12-25.
- Azzman, A., Idrus, A., & Titisari, D., 2021, Geology, hydrothermal alteration and mineralization of the Carlyn-type gold deposit at South Ratatotok, Southeast Minahasa Regency, North Sulawesi Province, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 789 (2021) 012076.
- Dowling, R. K., & Newsome, D., 2006, *Geotourism*. Oxford: Elsevier Ltd
- Effendi, A. C., & Bawono, S. S., 1997, Peta Geologi Lembar Manado, Sulawesi Utara, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Hidayat, H. N., Fauzi, S., & Heliani, L., S., 2017, Analisis *geosite* dan *geomorphosite* kawasan kars Biduk-Biduk sebagai potensi geowisata Indonesia. *Prosiding, Semnas Kebumihan Ke-10*, UGM, Jogjakarta.
- Jaffe, L. A., Hilton, D. R., Fischer, T. P., & Hartono, U., 2004, Tracing magma sources in an arc-arc collision zone: Helium and carbon isotope and relative abundance systematics of the Sangihe Arc, Indonesia, *Geochemistry Geophysics Geosystem* G3, 5(4), 1–17.
- Kubalikova, L., 2013, Geomorphosite assesment for geotourism purposes, *Czech Journal of Tourism* 02/2013, 80-103.
- Morrice, M. G., Jezek, P. A., Gill, J. B., Whitford, D. J., & Monoarfa, M., 1981, An introduction to the Sangihe Arc: volcanism accompanying arc - arc collision in the Moluca Sea, Indonesia, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 19, 135–165.

LAMPIRAN

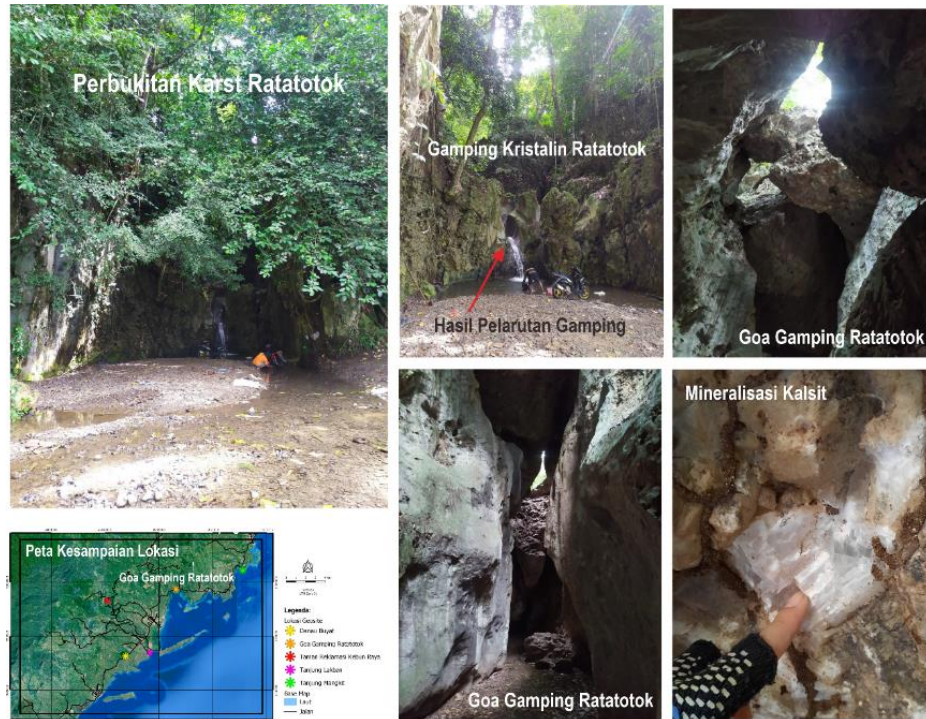
Tabel 1. Parameter Kuantifikasi (Kubalikova, 2013).

Nilai pendekatan ilmiah dan intrinsik		Bobot
Integritas (A)	Lokasi <i>site</i> rusak parah	0
	Lokasi <i>site</i> rusak, tapi masih dapat terlihat lingkungan abiotiknya	0.5
	<i>Site</i> tanpa kerusakan	1
Keunikan/kekhasan (jumlah <i>site</i> yang mirip dengan <i>site</i> tersebut (B)	Lebih dari 5	0
	1-5 <i>site</i> yang mirip	0.5
	Hanya 1 <i>site</i> tersebut	1
Keberagaman jumlah proses-proses geomorfik yang berbeda, dapat terlihat keberagamannya (C)	Hanya 1 fitur/proses yang terlihat	0
	2-4 fitur/proses terlihat	0.5
	Lebih dari 5 fitur/proses terlihat	1
Apakah <i>site</i> pernah dipublikasikan atau diketahui secara ilmiah (D)	<i>Site</i> tidak diketahui	0
	Pada paper ilmiah setingkat nasional	0.5
	Diketahui secara luas oleh masyarakat global	1
Nilai pendidikan		Bobot
Keterwakilan, kejelasan dari proses/fitur yang ada (A)	Keterwakilan/kejelasan rendah alias tidak jelas	0
	Keterwakilan/kejelasan medium, dapat dikenali oleh akademisi	0.5
	Keterwakilan/kejelasan tinggi, dapat dikenali oleh masyarakat luas	1
Penggunaan pedagogi (B)	Nilai karakter yang rendah dan tanpa penggunaan unsur/proses pendidikan	0
	Ada nilai karakter tetapi penggunaan unsur pendidikan yang terbatas	0.5
	Nilai karakter yang tinggi dan potensi unsur pendidikan yang tinggi, aspek geowisata yang tinggi	1
Apakah telah ada produk pendidikan di <i>site</i> tersebut (C)	Tidak ada petunjuk informasi	0
	Ada leaflets, peta, laman internet	0.5
	Ada panel informasi di lokasi <i>site</i> tersebut	1
Penggunaan nyata atau aktual dari <i>site</i> tersebut untuk kepentingan pendidikan (D)	Tidak ada penggunaan untuk pendidikan	0
	Digunakan untuk ekskursi atau <i>fieldtrip</i> khusus bagi siswa	0.5
	Tempat umum untuk dikunjungi publik	1
Nilai Ekonomi		Bobot
Daya akses (A)	Lebih dari 1 km dari lokasi parkir	0
	Kurang dari 1 km dari lokasi parkir	0.5
	Lebih dari 1 km dari pemberhentian transportasi publik	1
Kehadiran infrastruktur penunjang pariwisata (B)	Lebih dari 10 km dari lokasi fasilitas pariwisata yang telah ada	0
	5-10 km dari fasilitas pariwisata yang telah ada	0.5
	Kurang dari 5 km dari fasilitas pariwisata yang telah ada	1
Produk lokal terkait (C)	Tidak ada produk lokal yang terkait dengan <i>site</i> wisata	0
	Beberapa produk terkait	0.5
	Pusat beberapa produk tertentu	1
Nilai Konservasi		Bobot
Resiko nyata atau sudah jelas-jelas ada seperti misalnya banjir rob untuk <i>site</i> di pesisir (A)	Resiko tinggi, tinggi resiko alami dan buatan	0
	Ada resiko yang dapat mengganggu	0.5
	Resiko sangat rendah bahkan tanpa ada ancaman	1
Resiko yang masih berpotensi, belum terjadi (B)	Resiko tinggi, tinggi resiko alami dan buatan	0
	Ada resiko yang dapat mengganggu	0.5
	Resiko sangat rendah bahkan tanpa ada ancaman	1
Status terbaru dari <i>site</i> tersebut (C)	Proses perusakan terus terjadi	0
	<i>Site</i> rusak, tapi ada manajemen untuk mencegahnya	0.5
	Tidak ada proses perusakan	1
Perlindungan undang-undang/perda tentang <i>site</i> tersebut (D)	Tidak ada hukum yang melindungi	0
	Baru bersifat pengajuan	0.5
	Sudah ada perda/hukum untuk mengkonservasinya	1

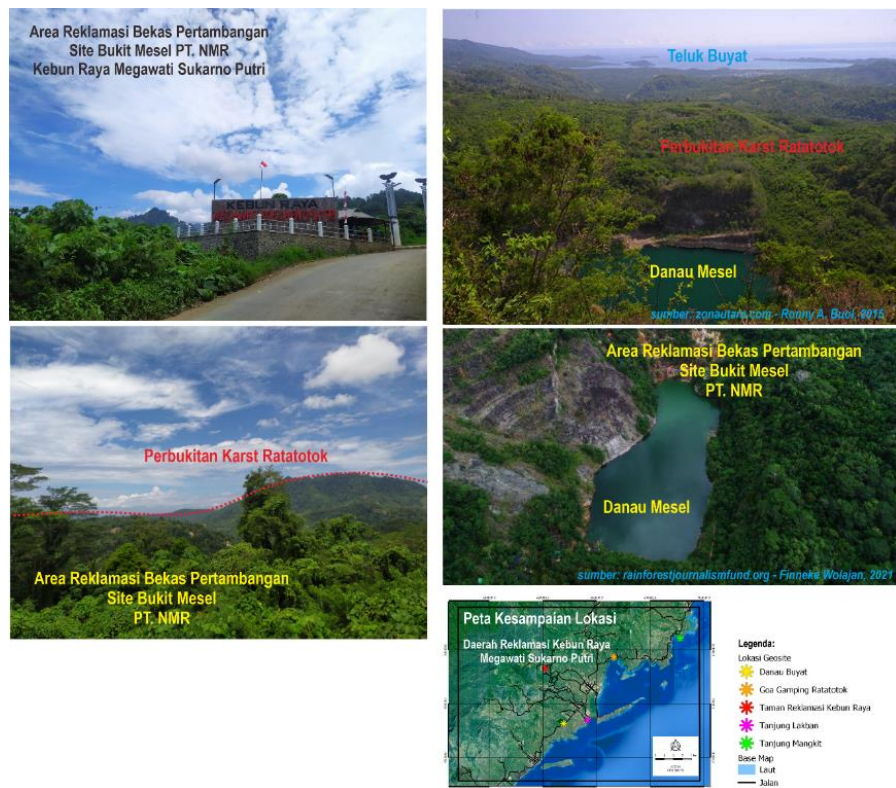
Nilai Tambahan		Bobot
Nilai budaya, agama, sejarah yang terkait dengan <i>site</i> tersebut (A)	Tidak ada unsur budaya	0
	Ada unsur budaya namun tidak terlalu berkaitan dengan unsur abiotik	0.5
	Ada hubungan budaya yang kuat dengan unsur abiotik, misalnya mistis	1
Nilai ekologi (B)	Tidak penting karena kurangnya makhluk hidup	0
	Ada pengaruh tapi tidak terlalu penting	0.5
	Pentingnya pengaruh dari aspek geomorfik terhadap ekologi di sekitarnya	1
Nilai Estetika (C): Jumlah Warna (D); Struktur Ruang dan Pemandangan (E)	1 warna	0
	2-3 warna	0.25
	Lebih dari 3 warna	0.5
	Hanya 1 pola	0
	2 atau 3 pola yang dapat dibedakan	0.25
	Lebih dari 3 pola	0.5
	Tidak ada	0
	1-2	0.25
	3 dan lebih	0.5

Tabel 2. Hasil kuantifikasi kelayakan potensi geowisata daerah penelitian.

Parameter	Tanjung Mangkit	Goa Gamping Ratatotok	Daerah Reklamasi Kebun Raya Megawati Soekarno Putri	Tanjung Buyat - Lakban	Danau Buyat
Nilai Pendekatan Ilmiah dan Intrinsik					
A	1	1	1	1	1
B	0.5	0.5	0.5	1	0
C	1	0.5	0.5	1	0.5
D	0	0	0	0	0
(%)	62.5	50	50	75	37.5
Nilai Pendidikan					
A	1	0.5	0.5	0.5	1
B	1	0.5	1	1	0.5
C	0.5	0	1	0.5	0.5
D	0.5	0.5	1	1	1
(%)	75	37.5	87.5	75	75
Nilai Ekonomi					
A	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
B	1	1	1	1	1
C	0	0	0.5	0	0
(%)	50	50	66.7	50	50
Nilai Konservasi					
A	0.5	1	1	0.5	1
B	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
C	1	1	1	1	1
D	0	0	1	0	0
(%)	50	62.5	87.5	50	62.5
Nilai Tambahan					
A	0.5	1	0.5	0.5	1
B	1	0.5	1	0.5	1
C	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
D	0.5	0.25	0.5	0.5	0.25
E	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5
(%)	60	50	60	50	65
Total (%)	59.5	50	70.3	60	58



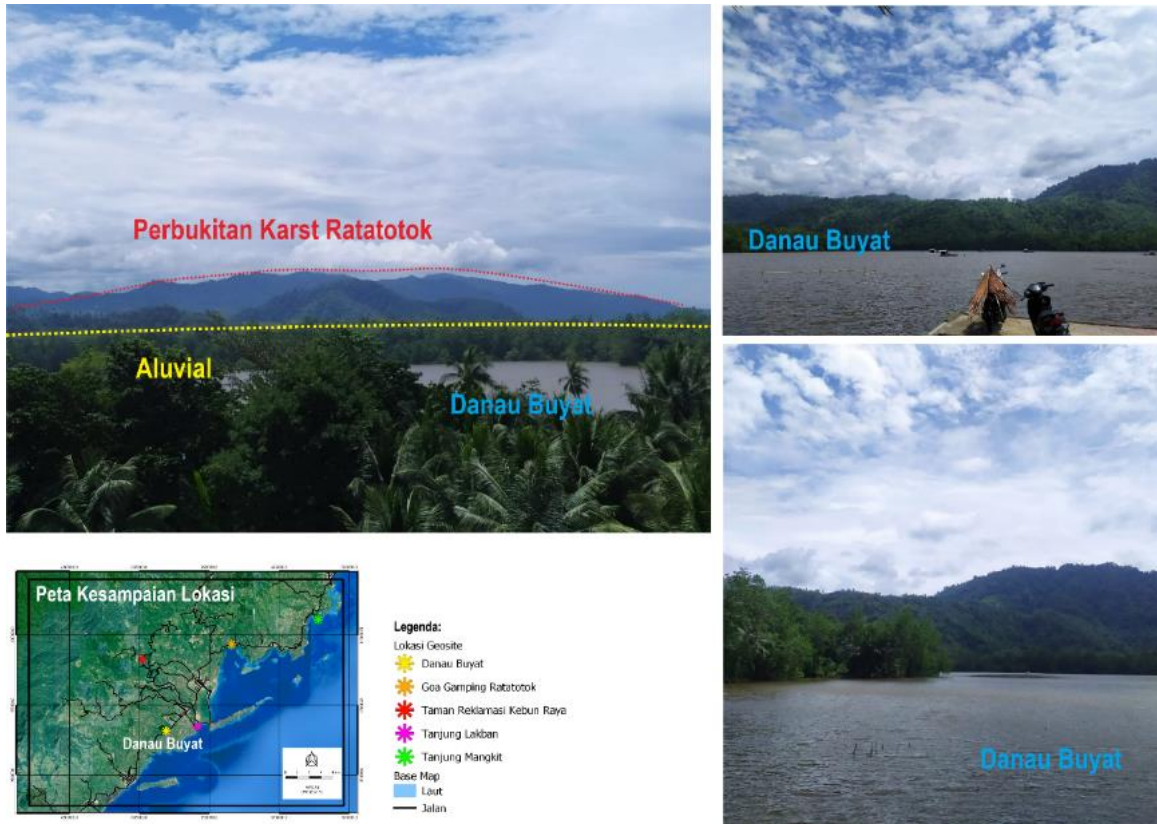
Gambar 3. Kenampakan lokasi potensi geowisata Goa Gamping Ratatotok



Gambar 4. Kenampakan lokasi potensi geowisata daerah reklamasi Kebun Raya Megawati Sukarnoputri



Gambar 5. Kenampakan lokasi potensi geowisata Tanjung Buyat - Lakban



Gambar 6. Kenampakan lokasi potensi geowisata Danau Buyat.