

TINJAUAN *MASTERPLAN* SESAR OPAK BUKIT MENGGER BERBASIS PELESTARIAN OBJEK WARISAN GEOLOGI

Vincentia Reni Vitasurya^{1*}, Anna Pudianti², Lucia Asdra Rudwiarti³

^{1,2,3}Departemen Arsitektur, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia

*Penulis korespondensi; Email: reni.vitasurya@uajy.ac.id

Abstrak: Tinjauan masterplan kawasan wisata Sesar Opak Bukit Mengger (SOBM) merupakan kegiatan pengabdian yang dilakukan tim dosen DAFT UAJY bersama dengan BAPPEDA Kab. Bantul DIY. Kegiatan ini merupakan kelanjutan dari proses penetapan Kawasan SOBM sebagai bagian dari pengembangan kawasan Geopark Heritage provinsi DIY. Proses tinjauan masterplan dilakukan melalui 4 tahap yang dimulai dari tinjauan dokumen, verifikasi, perancangan kembali dan penyusunan laporan. Tahapan penyusunan review melibatkan ahli geologi, masyarakat dan pemangku kepentingan guna menghasilkan rancangan pengembangan berbasis pelestarian lingkungan khususnya warisan geologi dan tanggap bencana. Sejalan dengan nilai budaya lokal, penerapan filosofi *hamemayu hayuning bawana* dan *hamemasuh malaning bumi* melandasi penerapan rancangan dengan mengedepankan penggunaan material yang ringan, ramah lingkungan dan berciri khas lokal. Pertimbangan teknis mitigasi bencana menjadi hal penting untuk diterapkan, diantaranya dengan merancang jalur evakuasi dan zonasi untuk pembatasan aktivitas. Jalur evakuasi diterapkan dengan memanfaatkan lahan terbuka dan jalur pejalan kaki alami yang sudah terbentuk, sedangkan pembatasan aktivitas diterapkan sebagai upaya mengurangi beban lingkungan kawasan. Kegiatan ini juga melibatkan tenaga ahli dalam bidang geologi untuk memberikan masukan teknis terkait perencanaan kawasan ini. Tinjauan perancangan ini merupakan pedoman pengembangan Kawasan untuk masa yang akan datang. Bagi DAFT UAJY, kegiatan ini menjadi wadah penerapan ilmu dan berkolaborasi bersama dengan berbagai pihak untuk menyusun kajian berbasis pelestarian khususnya untuk objek warisan geologi.

Kata kunci: *masterplan*, kawasan wisata, warisan geografis, pelestarian, tanggap bencana.

Abstract: *Review of the master plan The Bukit Mengger Opak Fault Tourism Area / Sesar Opak Bukit Mengger (SOBM) is a community service activity carried out by the DAFT UAJY team in collaboration with BAPPEDA Kab. DIY Bantul. This activity is a continuation of the process of establishing the SOBM Area as part of the development of the DIY provincial Geopark Heritage Area. The master plan review process is carried out through 4 stages starting with document review, verification, redesign, and report. The stages of preparing a review involve geologists, communities, and stakeholders to produce development plans based on environmental preservation, especially geological heritage and disaster response. In line with local cultural values, the application of the philosophy of hamemayu hayuning bawana and hamemasuh malaning bumi underlies the implementation of the design by prioritizing the use of materials that are lightweight, environmentally friendly, and with local characteristics. Technical considerations for disaster mitigation are important to implement, including by designing evacuation routes and zoning for activity restrictions. Evacuation routes are implemented by utilizing open land and natural pedestrian routes that have been formed, while activity restrictions are implemented as an effort to reduce the environmental burden on the area. This activity also involves experts in the field of geology to provide technical input regarding the planning of this area. Activity restrictions are implemented to reduce the environmental burden on the area. This design review is a guideline for the development of the Area in the future. For DAFT UAJY, this activity is a forum for applying knowledge and collaborating with various parties to compile conservation-based studies, especially for geological heritage objects.*

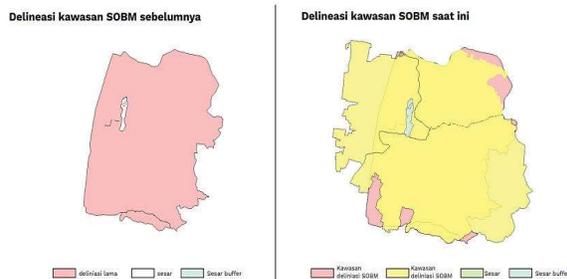
Keywords: *masterplan, tourist area, geographical heritage, preservation, disaster response.*

PENDAHULUAN

Kegiatan pengabdian ini merupakan kegiatan yang berawal dari perjanjian kerjasama antara Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan BAPPEDA Kabupaten Bantul, DIY. Tinjauan masterplan dilakukan karena adanya perubahan kebijakan terkait batasan luasan yang tadinya mencakup 3 kapanewon dengan luas 2.079,44 Ha kemudian bertambah menjadi 3 kapanewon dengan luasan 2.742,89 Ha. (DAFT-UAJY and BAPPEDA-BANTUL, 2022). Perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Perubahan deliniasi Kawasan disebabkan oleh:

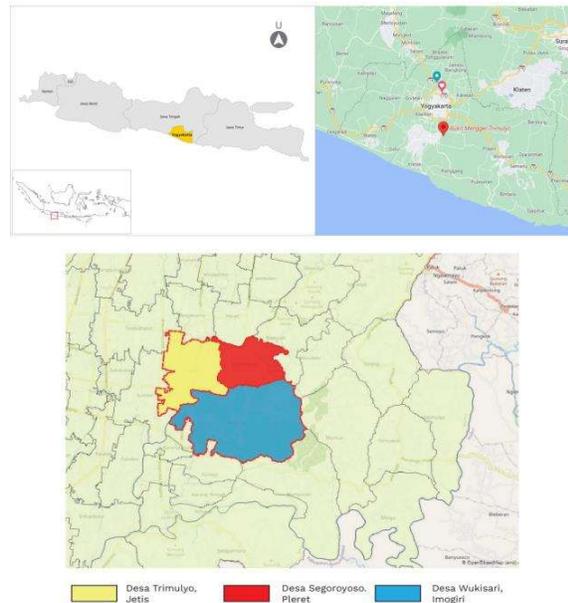
1. Tujuan dari pengelolaan *geosite* adalah untuk konservasi, edukasi, dan Pembangunan perekonomian masyarakat secara berkelanjutan (Menteri ESDM RI 2021). Untuk pengembangan SOB M, konservasi dapat dilakukan pada sepanjang sesar SOB M sedangkan edukasi dapat dikembangkan menjadi media penelitian bagi akademisi / mahasiswa di bidang geologi pada area sesar, dan pembangunan perekonomian melalui pengembangan wisata budaya seperti batik *nitik* dan pengembangan wisata kuliner oleh warga setempat yang berkolaborasi juga dengan pemerintah setempat.
2. Warisan Geologi provinsi DIY menetapkan beberapa kawasan termasuk Kawasan Sesar Opak Bukit Mengger di Kabupaten Bantul menjadi salah satu warisan geologi (*Geoheritage*) (KEPMEN ESDM-RI, 2021).
3. Turunan dari ketetapan Permen ESDM di tingkat Provinsi dituangkan dalam Peraturan Gubernur No 40 tahun 2021 tentang Pengelolaan Situs Warisan Geologi yang menetapkan deliniasi situs Kawasan geohéritage. Dengan penetapan kebijakan baru ini maka Masterplan Kawasan Sesar Opak Bukit Mengger juga mengalami perubahan terutama pada deliniasi kawasannya. Oleh sebab itu Review Masterplan Kawasan Sesar Opak Bukit Mengger disusun untuk menyesuaikan dengan dinamika pembangunan yang terjadi. (PEM PROV-DIY, 2021).



Gambar 1. Perubahan deliniasi Kawasan SOB M (Sumber: DAFT-UAJY and BAPPEDA-BANTUL, 2022).

Tinjauan Lokasi

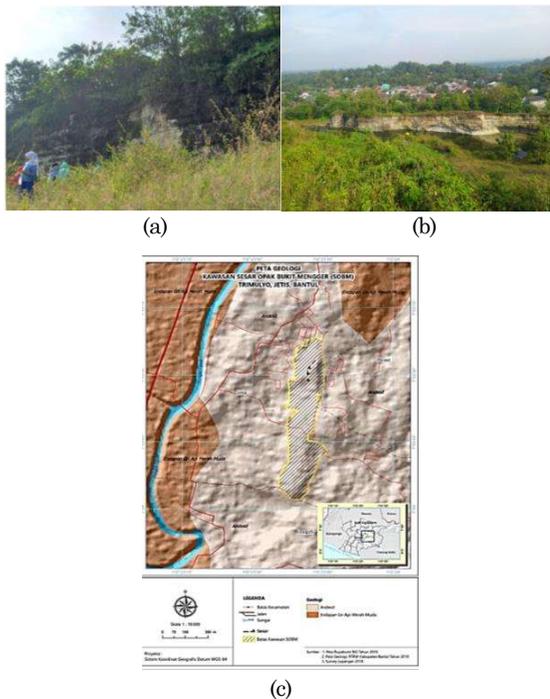
Kawasan Sesar Opak Bukit Mengger (SOB M) Trimulyo terletak kurang lebih 1 ke arah Tenggara dari Kantor Pemerintah Desa Trimulyo. Secara geografis kawasan wisata SOB M masuk wilayah Pedukuhan Sindet, Pedukuhan Kembangsongo dan wilayah RT-12 Perumnas Trimulyo Blok III Pedukuhan Blawong II dan berbatasan dengan wilayah Desa Wukirsari, Kecamatan Imogiri serta Desa Segoroyoso Kecamatan Pleret. Lahan Kawasan SOB M terdiri dari tanah *Sultan Ground* (SG) seluas kurang lebih 18,18 Ha. Letak Kawasan SOB M dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Kawasan SOB M

Lokasi *site plan* kawasan SOB M berada di zona kawasan bukan hutan lindung sehingga memungkinkan untuk dikembangkan sebagai area wisata yang berbasis alam dengan ketinggian kontur +95.990 m sampai +108.989 m. Dengan ketinggian elevasi eksisting tersebut, lokasi berpotensi dikembangkan sebagai spot menarik view ke arah timur atau dikembangkan dengan pendirian *landmark* dan fasilitas pendukung lainnya.

Terdapat bukti fenomena gempa pada tahun 2006 berupa patahan lapisan geologi (Gambar 3) yang menunjukkan SOB M berada di zona bahaya gempa dengan potensi tinggi. Mengingat lokasi berada di zona resiko bahaya gempa bumi tinggi, maka pada kawasan SOB M terdapat beberapa kriteria yang harus diperhatikan untuk merespon ketahanan bangunan terhadap resiko gempa bumi baik berupa desain fisik bangunan maupun jalur evakuasi/mitigasi.



Gambar 3. Gambaran kondisi eksisting Kawasan SOBM, a) Eksisting sesar gempa tahun 2006, b) Pemandangan dari puncak perbukitan Kawasan SOBM, c) Peta geologi Kawasan SOBM (Sumber: BAPPEDA-BANTUL, 2018).

Sejalan dengan rencana pengembangan sebelumnya yang merencanakan kawasan SOBM dapat menjadi salah satu daya tarik wisata dengan atraksi utama berupa jelajah alam, maka rencana induk pengembangan kawasan perlu ditinjau kembali sehingga sesuai dengan beberapa perubahan kebijakan pemerintah.

Rumusan Permasalahan

Perencanaan *masterplan* yang lalu telah memikirkan SOBM sebagai destinasi objek wisata geologi. Namun demikian, seiring dengan ketetapan peraturan perundang-undangan yang baru, deliniasi

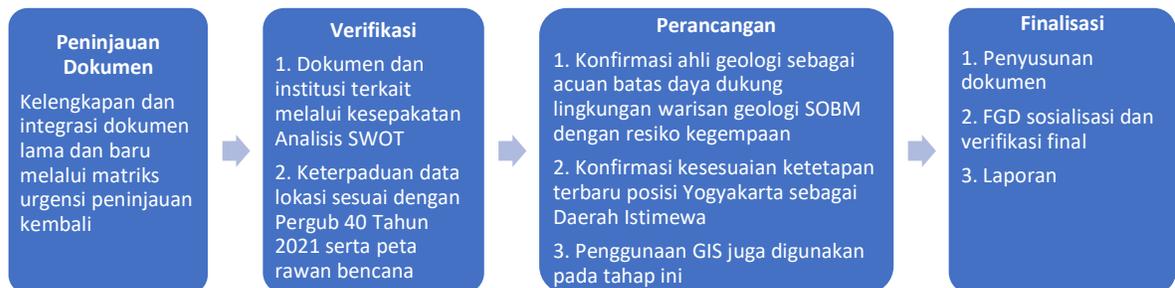
obyek sebagai salah satu dari 20 titik rangkaian “Yogya Geology Park” yang telah ditetapkan menjadi warisan geologi perlu disesuaikan kembali. Di samping itu isu kebencanaan khususnya gempa dan pertimbangan kekuatan konsep kearifan lokal Yogyakarta sebagai Daerah Istimewa perlu dipertegas. Oleh karena itu *masterplan* ini mengangkat permasalahan bagaimana perencanaan *masterplan* Sesar Opak Bukit Mengger Bantul yang berbasis pelestarian warisan geologi dengan mengangkat kearifan lokal serta mempertimbangkan keselamatan terhadap bencana gempa.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan melibatkan pemangku kebijakan terkait yaitu masyarakat setempat dan pemerintah. Proses yang dilakukan dimulai dari peninjauan dokumen *masterplan* terdahulu pada tahun 2018 terkait perubahan kebijakan yang terjadi pada tahun 2021. Tahap selanjutnya tim bersama dengan pemerintah (dalam hal ini BAPPEDA BANTUL) dan masyarakat melakukan verifikasi untuk penyesuaian kebijakan baru, diantaranya penetapan deliniasi kawasan pengembangan, identifikasi kebutuhan masyarakat, identifikasi batasan daya dukung lingkungan dan konservasi warisan geologi untuk wisata alam dan minat khusus. Berikutnya dilakukan proses perancangan kembali berdasarkan kebutuhan. Batasan dan kebijakan yang baru dan diakhiri dengan penyusunan laporan akhir. Secara skematik proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Metode pelaksanaan untuk tiap tahapan disesuaikan dengan 3 kebutuhan.

- a. Tinjauan dokumen dengan melakukan perbandingan aspek-aspek perancangan yang sudah dilakukan pada perencanaan sebelumnya dengan kebijakan yang baru melalui matrik peninjauan kembali dengan tujuan untuk memperkuat alasan dilakukannya peninjauan kembali.



Gambar 4. Skematik proses pelaksanaan kegiatan pengabdian

- b. Verifikasi studi awal untuk menyepakati aspek-aspek yang mempengaruhi perencanaan melalui *Forum Group Discussion* / FGD bersama pemangku kepentingan menggunakan matrik analisis *Strength – Weakness – Opportunity – Threat* (SWOT) dan keterpaduan antara deliniasi lama dan baru sesuai Peraturan Gubernur DIY no 40 2021 serta kondisi Sesar Opak Bukit Mengger dengan tumpang susun peta kebencanaan nasional. Kedua aspek ini dilakukan dengan analisis keruangan dengan bantuan *Geographic Information System* / GIS.
- c. Tahap perancangan dilakukan dua tahap. Tahap pertama memastikan prinsip perancangan yang

berbasis kebencanaan dan menetapkan batasan daya dukung lingkungan untuk pengembangan wisata dengan menggunakan model FGD dengan ahli geologi serta dukungan analisis GIS untuk memastikan aspek keruangannya. Tahap kedua melakukan pengembangan konsep yang terpadu dengan posisi Yogyakarta sebagai Daerah Istimewa melalui penerapan konsep kearifan lokal Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian dijalankan sesuai proses yang direncanakan dalam 4 tahap.

Tabel 1. Penilaian *masterplan* lama dan baru berdasarkan kajian faktor pendukung *review*

No	Kajian Faktor Pendukung	Penilaian <i>masterplan</i> lama		
		Tetap	Pengembangan	
1	Dinamika internal			
	Perubahan Perundangan Delineasi			
	Penetapan SOBM sebagai salah satu titik <i>Geoheritage</i> dari 20 titik yang ditetapkan di DIY (Berdasar Permen ESDM 13/2021)		100%	
	Perubahan dasar pengembangan sebagai <i>Geoheritage</i> berdasarkan Permen ESDM 31/2021		100%	
	Perubahan Luasan berdasar Pergub 40/2021- dari 2079,44 Ha menjadi 2742,89 Ha		100%	
	Pengembangan Desain			
	Sudah disiapkan DED pengembangan penyangga area taman Garuda dan sekitarnya	100%		
	Pengembangan di area danau timur sebagai area parkir dengan pengembangan taman rekreasi air dan patung tokoh		100%	
	Pengembangan fasilitas kawasan penyangga taman garuda, taman tokoh, museum, ampitheatater, area camping	50%	50%	
	Pemisahan zona edukatif (barat) dengan zona rekreatif edukatif (timur)		100%	
	Pengembangan area pendukung edukatif kawasan pembelajaran patahan		100%	
	Pengembangan taman kuliner untuk mendukung kawasan rekreatif edukatif yang juga terpadu dengan pasar <i>tiban</i> di akses depan parkir.		100%	
	Pengembangan danau sebelah barat sebagai pendukung wisata edukatif <i>geoheritage</i> Minat khusus menjadi tempat bersantai wisata edukatif		100%	
	Memadukan taman tokoh/taman wayang sekaligus untuk pengembangan area perkemahan (<i>camping</i>)		100%	
	Lokasi <i>ampitheater</i> pada <i>masterplan</i> lama diperbaiki pada <i>masterplan</i> baru di kawasan penyangga (di bagian atas bukit pada zona rekreatif edukatif)		100%	
	2	Perubahan Iklim investasi (eksternal)		
		Sinergi SOBM dengan Kawasan Bukit Permoni		50%
Aksesibilitas alternatif dari bukit Permoni ke SOBM, sementara akses utama tetap seperti semula		50%	50%	
Pengembangan paket wisata antara bukit permoni (wisata siang) dengan SOBM (wisata sunset dan kuliner malam)			100%	
Sinergi SOBM dengan rintisan Desa Budaya Wukirsari			100%	
Desa Wukirsari dengan potensi wayang menjadi inspirasi taman wayang untuk dikembangkan di kawasan penyangga SOBM			100%	
Sinergi beberapa lokasi <i>heritage</i> (Breksi, Gumuk Pasir, dll) dengan SOBM			100%	
Prosentase pengembangan dari <i>masterplan</i> lama		12%	88%	

Sumber: (DAFT-UAJY and BAPPEDA-BANTUL, 2022)

Peninjauan Dokumen

Proses peninjauan dokumen menjadi bagian awal dari kegiatan ini. Pelaksanaannya dilakukan dengan membuat skoring terhadap aspek – aspek utama dalam perancangan Kawasan yang menyebabkan perlunya tinjauan kembali dokumen *masterplan* tahun 2018. Skoring dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa sebagian besar aspek baru yang harus dipertimbangkan dapat dipenuhi dengan melakukan perubahan sebesar 88% melalui perancangan *master plan* baru.

Verifikasi

Tahap verifikasi dilakukan dengan melakukan kegiatan berupa observasi lapangan bersama tim dari BAPPEDA kab. Bantul dan masyarakat setempat. Survei ini sekaligus memastikan kondisi lokasi warisan geologi dalam keadaan yang masih asli, sehingga dapat memberikan batasan aktivitas wisata yang dapat dilakukan di sekitar area tersebut (Gambar 5).



(a)



(b)

Gambar 5. Proses verifikasi, a) FGD awal bersama warga dan instansi pemerintah, b) survey lokasi objek warisan geologi (Sumber: Dokumentasi tim, 2022).

Pada tahap verifikasi ini pula disampaikan kepada masyarakat terkait perubahan kebijakan

pemerintah untuk pengembangan kawasan berupa penambahan luasan area pengembangan yang diharapkan dapat mendorong perkembangan kawasan di sekitarnya, juga ketetapan untuk membatasi area terbangun termasuk mengurangi beban aktivitas wisata khususnya pada area inti. Keterlibatan masyarakat dalam proses perancangan menjadi ajang pembelajaran bersama bagi tim dosen, masyarakat dan pemerintah untuk merancang suatu kawasan. (Vitasurya, Pudianti and Rudwiarti, 2022).

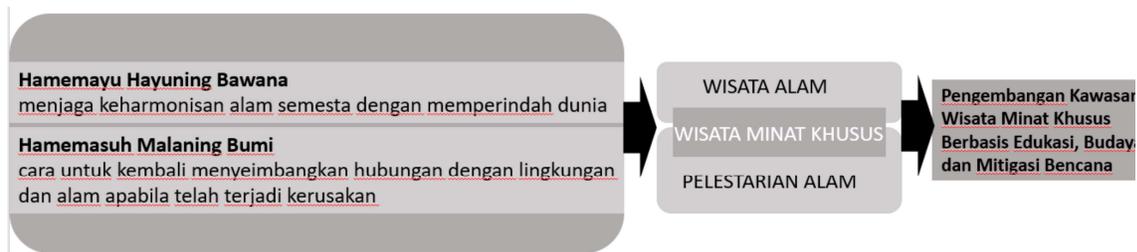
Pada tahap verifikasi dilakukan analisis SWOT untuk menggali strategi perencanaan. Verifikasi dilakukan dengan masyarakat pada saat survey awal dan FGD dengan pemangku kepentingan. Hasil yang didapat dari FGD dengan masyarakat maupun pemangku kepentingan yaitu:

- Strategi S-O menggali kekuatan dan peluang pengembangan, berupa perencanaan integrasi aksesibilitas dengan Kawasan sekitar, pengembangan fasilitas dan paket wisata pendukung.
- Strategi W-O dilakukan untuk meminimalkan kelemahan dengan melihat peluang, sehingga menekankan pada pengembangan Kawasan yang memungkinkan pembangunan yaitu di desa Trimulyo, sedangkan desa Wukirsari dan Segoroyoso yang berada di sekitarnya tetap dipertahankan sebagai area resapan dan Kawasan lindung. Integrasikan dengan kedua desa tersebut lebih difokuskan pada tahap kedua pengembangan dengan memadukan wisata budaya (wayang) di desa Wukirsari dan bentang alam di desa Segoroyoso dengan fokus perbaikan infrastruktur jalan.
- Strategi S-T menekankan pada upaya memperkuat kekuatan dengan meminimalkan ancaman yang mungkin terjadi. Strategi ini menghasilkan usulan perencanaan jalur mitigasi bencana untuk meminimalkan dampak bencana yang mungkin terjadi khususnya gempa pada Kawasan SOB M.
- Strategi W-T menekankan pada upaya mengantisipasi kelemahan dan ancaman yang terjadi melalui pembatasan jumlah pengunjung untuk mengurangi beban aktivitas dengan memanfaatkan system informasi reservasi, kemudian dari sisi fisik dilakukan pengaturan untuk penggunaan bahan bangunan yang bersifat semi permanen – non permanen dengan memanfaatkan material lokal berupa bambu dan kayu.

Skematik strategi dari analisis SWOT dapat dilihat pada Gambar 6. Pada tahap verifikasi ini juga dilakukan analisis GIS untuk memastikan delineasi baru serta implikasinya pada perencanaan serta sinergitas antara *Masterplan* SOB M dengan Kawasan disekitarnya serta Kawasan warisan geologi lainnya.

STRATEGI S-O	STRATEGI W-O
<ol style="list-style-type: none"> 1. Akses masuk - keluar kawasan SOBM dibuat 2 alternatif melalui Jl Imogiri Timur dan Bukit Permoni 2. Pengembangan kawasan SOBM sebagai wisata edukasi 3. Penambahan fasilitas wisata kuliner untuk meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar 4. Pengembangan 2 paket geo-tour wisata untuk suasana siang dan malam hari. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zona pengembangan difokuskan pada desa Trimulyo karena desa Wukisari dan Segoroyoso dipertahankan fungsinya sebagai zona resapan air dan lindung 2. Potensi alam dan budaya pada Desa Segoroyoso dan Wukisari perlu diintegrasikan dengan pada pengembangan jangka panjang SOBM 3. Perbaikan jalan yang rusak (akses dari Permoni)
STRATEGI S-T	STRATEGI W-T
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya jalur mitigasi bencana untuk mengantisipasi resiko bencana gempa bumi 2. Atraksi berupa patung-patung tokoh diberi buffer agar tidak membahayakan pengunjung saat terjadi gempa bumi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembatasan pengunjung dengan cara reservasi (QR Code) sebelum memasuki kawasan SOBM 2. Pengembangan bangunan semi permanen dan tahan gempa disekitar kawasan SOBM untuk merespon zona resiko bencana gempa bumi.

Gambar 6. Skematik strategi perencanaan berdasarkan analisis SWOT (Sumber: Dokumen tim, 2022).



Gambar 7. Arahkan konsep pengembangan Kawasan SOBM (Sumber: Dokumentasi tim, 2022).

Perancangan

a. Konsep Perancangan

Penerapan strategi perencanaan ke dalam perancangan mengambil dikembangkan dengan mempertimbangkan posisi Yogyakarta sebagai Daerah Istimewa yang memiliki konsep filosofi sebagai kearifan lokal. Kearifan lokal masyarakat Yogyakarta yang dilandasi ajaran Sultan Agung mengarahkan kehidupan manusia yang berlandaskan keselarasan. Keselarasan antara Tuhan, manusia dan alam semesta dijadikan konsep dasar dalam kehidupan dirangkum menjadi 3 buah pedoman yang disebut *Tri Prasetya* yaitu *Mamayu Hayuning Bawana*, *Mangasah Mingising Budi*, *Memasuh Malaning Bumi*. (Nugroho and Elviandri, 2018). Konsep *Hamemayu hayuning bawono* adalah keseimbangan dari aspek lingkungan, ekologi, sumber daya alam dan sosial. *Hamemayu Hayuning Bawana* menjaga keharmonisan alam semesta dengan memperindah dunia yang diwujudkan dengan membangun kesejahteraan dunia/menghiasi dunia, *mangasah mingisih budi* yang artinya

mengasah ketajaman dan kepekaan budi dan *hamemasuh malaning bumi* yang artinya membasuh kotoran bumi. (Kurniadi, 2019).

Pada penerapan perencanaannya secara fisik hanya *Hamemayu Hayuning Bawana* dan *Hamemasuh Malaning Bumi* saja yang digunakan secara langsung pada keruarganya. Sedangkan prinsip *Mangasah Mingising Budi* tidak secara fisik diterapkan namun justru merupakan tujuan dari destinasi ini yaitu mengasah pengetahuan dan kepekaan budi akan kekuatan Sang Pencipta melalui kepekaan terhadap alam yang memiliki keindahan sekaligus kekuatan ancaman alam melalui bahaya bencana yang mungkin ada di dalamnya. Skematik arahan pengembangan konsep digambarkan melalui Gambar 7.

Mamasuh malaning bumi, merupakan sikap pro aktif masyarakat dalam menjaga harmoni/ keselarasan bumi yang sudah terinteraksi elemen satu dengan yang lainnya. Hal ini bertujuan untuk menciptakan keserasian, keserasian dan keseimbangan alam (sumberdaya alam termasuk gunung, sungai, hutan dan lain sebagainya). *Hamemasuh Malaning Bumi* adalah cara untuk kembali menye-

imbangkan hubungan dengan lingkungan dan alam apabila telah terjadi kerusakan. Lokasi berada di resiko bahaya gempa bumi tinggi, maka pada kawasan SOBM ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam desainnya untuk merespon ketahanan bangunan terhadap resiko gempa bumi tersebut baik secara desain fisik bangunan maupun jalur evakuasi / mitigasi. Pengembangan Kawasan untuk tujuan wisata lebih difokuskan pada wisata minat khusus sebagai wujud pelestarian alam.

b. Kriteria Perancangan

Dalam konteks pengembangan Kawasan Sesar Opak Bukit Mengger yang merupakan Kawasan Cagar Alam Geologi, warisan bentang alam yang menunjukkan bukti nyata penampakan patahan sebagai akibat gempa Bantul 2006, maka kawasan ini merupakan bagian dari sarana pembelajaran manusia mengenai fenomena alam. Manusia perlu menjaga keharmonisan dengan alam melalui fenomena perubahan alam (gempa), hal ini merupakan perwujudan filosofi *Hamemasuh Malaning Bumi*. Sedangkan dalam memperindah lingkungan untuk kesesejahteraan manusia, merupakan perwujudan *Hamemayu Hayuning Bawana* yang sadar akan resiko kebencanaan yang mungkin timbul. Sejumlah masyarakat tradisional di Indonesia telah menghasilkan kearifan lokal yang mengandung elemen-elemen tahan gempa sebagai bentuk adaptasi kehidupan di daerah rawan khususnya penggunaan material lokal seperti kayu dan bambu beserta struktur dan konstruksinya yang khas. (Wazir, 2019).

Kriteria perancangan yang dipergunakan lebih ditekankan pada upaya memelihara kelestarian alam warisan geologis, sehingga pada aspek fisik menerapkan standar bangunan tahan gempa, semi permanen, pembatasan ketinggian objek, pembatasan area bebas (baik pohon dan bangunan tinggi) serta perencanaan area *buffer* pada sekeliling objek instalasi atau penanda. Untuk perencanaan jalur evakuasi pertimbangan lintasan yang digunakan sebagai pemindahan langsung dan cepat dari orang-orang yang akan menjauh dari ancaman atau kejadian yang dapat membahayakan merupakan aspek penting (Rumondor, Sentinuwo and Sambul, 2019).

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka kriteria perancangan yang digunakan yaitu.

1. Kelestarian alam, diterapkan dengan membatasi wisatawan (penerapan wisata khusus) yang hadir dalam satuan waktu untuk mencegah kerusakan serta memastikan keselamatan dan penerapan zona inti untuk membantasi pembangunan dan mobilisasi pengunjung
2. Keselamatan wisatawan, diterapkan dengan bangunan tahan gempa serta penggunaan struktur bangunan yang tidak berat untuk mengurangi korban luka parah saat terjadi bencana, serta

memberi jarak aman dari benda-benda yang memiliki ketinggian, dan menerapkan perencanaan jalur mitigasi bencana.

3. Keterpaduan aspek pertimbangan keruangan dengan penerapan GIS untuk memastikan kesesuaian pola ruang dengan pengembangan aktivitas wisata dan perlindungan Kawasan lindung.
4. Kemudahan akses pengunjung baik secara makro dan mikro dengan menerapkan keterpaduan antar obyek wisata, serta dikaitkan pula dengan kualitas visual saat pengunjung menikmati destinasi wisata.

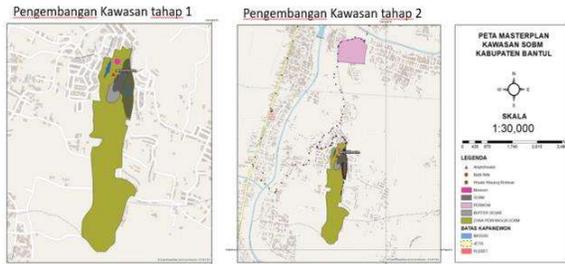
Integrasi kawasan direncanakan melalui jalur akses menuju Kawasan yang melalui 2 arah yaitu akses pertama melalui jembatan Blawong pada sisi selatan dan akses ke-2 melalui jembatan Karanggayam pada sisi utara. Integrasi 2 akses ini akan menyambungkan Kawasan SOBM dengan Kawasan bukit Permoni dan Jalan Imogiri timur (Gambar 8). Dengan dibukanya 2 akses ini Kawasan di sekitarnya dapat dikembangkan dengan fasilitas pendukung dan objek wisata lain (Bukit Permoni).



Gambar 8. Integrasi akses untuk pengembangan Kawasan SOBM (Sumber: Dokumen tim, 2022).

Pada level Kawasan, kajian kawasan rawan bencana harus didukung peta. Peta dalam hal ini adalah peta sebagai data/informasi yang akan dipakai sebagai peta dasar, peta tematik dalam kajian (dengan teknik *Geographic Information System/GIS* menggunakan *software ARCGIS*) yang dilakukan sebagai hasil akhir pekerjaan. (Tondobala, 2011). Proses perancangan Kawasan SOBM juga memanfaatkan GIS untuk integrasi data terkait informasi peruntukan lahan, pola tata ruang, dan peta resiko kebencanaan. Peta pengembangan Kawasan tahap 1 dan tahap 2 disajikan berdasarkan integrasi data dengan memanfaatkan GIS (Gambar 9).

Untuk pengembangan pada tahap 1, fokus perancangan adalah area inti dan penyangga kawasan SOBM. Pembagian zona didasarkan pada pembagian karakteristik wisata yang akan dikembangkan yaitu wisata edukasi – *geoheritage* dan kawasan wisata alam rekreatif. (gambar 10.a) Pembagian ini bertujuan untuk meminimalkan beban aktivitas pada zona inti (kawasan wisata edukasi – *geoheritage*) namun dapat mengoptimalkan potensi bentang alam melalui zona penyangga (kawasan wisata alam – rekreatif).



Gambar 9. Rencana pengembangan Kawasan tahap 1 dan tahap 2 (Sumber: Dokumen tim, 2022).

Perancangan yang dihasilkan tidak melanggar batas maksimal ketertutupan lahan yang menjadi persyaratan koefisien dasar bangunan yaitu sebesar 13% dengan dominasi material penutup berupa material perkerasan ramah lingkungan (batu alam berongga) sehingga tetap memungkinkan resapan air dapat masuk ke dalam tanah (Gambar 10b).



(a)



(b)

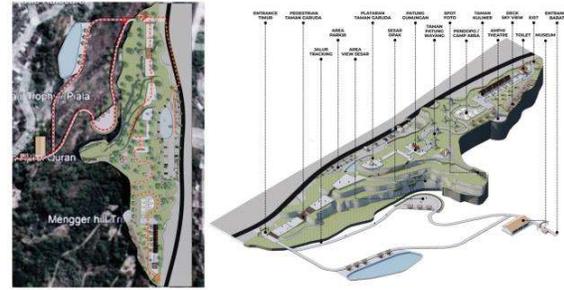
Gambar 10. Rencana pengembangan Kawasan SOBM, a) pembagian zona wisata edukasi geohéritage dan zona wisata rekreasi, b) perencanaan area terbangun dengan Batasan maksimal 13% untuk perkerasan dan infrastruktur (Sumber: Dokumen tim, 2022).

Untuk objek bangunan menggunakan material yang ringan seperti kayu dan bambu dengan konstruksi sederhana.

Finalisasi

Pada tahap finalisasi, tim melakukan proses penggambaran detail perancangan yang dimulai dari perencanaan jejalar sirkulasi untuk menghubungkan

kedua zona pengembangan dan perencanaan jalur evakuasi untuk mitigasi bencana. Jalur sirkulasi pada zona inti akan mewadahi aktivitas wisata minat khusus berupa tracking edukasi sesar opak yang melalui zona patahan serta zona cekungan danau yang terbentuk akibat aktivitas penambangan liar yang sudah dihentikan sebagai wahana edukasi pelestarian alam.



(a)



(b)

Gambar 11. Rancangan Kawasan, a) Peta jalur sirkulasi dan aksometri perancangan, b) Rencana titik kumpul dan jalur evakuasi bencana (Sumber: Dokumen tim, 2022).

Sedangkan jalur sirkulasi pada zona pengembangan mewadahi aktivitas trekking bukit Mengger untuk menikmati pandangan bentang alam yang lebih luas dengan aktivitas pendukung seperti area kuliner sederhana dan area taman (taman wayang dan taman garuda). Area taman difokuskan sebagai area terbuka yang juga berfungsi sebagai wahana edukasi budaya wayang (Gambar 11.a)

Perencanaan untuk mitigasi bencana alam, dalam hal ini Kawasan SOBM merupakan Kawasan dalam berada pada zona rawan bencana gempa bumi, diperlukan pertimbangan khusus. Untuk perencanaan jalur evakuasi, diantaranya (Rumondor, Sentinuwo & Sambul, 2019):

1. Keamanan Jalur Jalur evakuasi yang akan digunakan untuk evakuasi dirancang agar aman dari benda-benda yang berbahaya yang dapat menimpa diri.
2. Jarak Tempuh Jalur Jarak jalur evakuasi yang akan dipakai untuk evakuasi dari tempat tinggal semula ketempat yang lebih aman adalah jarak yang akan memungkinkan untuk sampai pada tempat yang aman dengan cepat.

3. Kelayakan jalur - jalur yang dipilih sebagai jalur evakuasi merupakan jalur yang layak digunakan pada saat evakuasi sehingga tidak menghambat proses evakuasi.

Penetapan titik kumpul difokuskan pada area terbuka, khususnya pada zona pengembangan pada area bukit Mengger yang direncanakan menampung aktivitas wisata yang lebih besar, titik kumpul ditempatkan pada 4 area dengan pertimbangan akses, jarak tempuh dan kelayakan jalur (Gambar 11b). Untuk detail perancangan perancangan, fokus pada pengembangan zona inti adalah area pengamatan sesar sebagai wahana edukasi dengan fasilitas pendukung berupa gazebo sederhana berbahan dasar bambu sebagai area diskusi bagi kelompok pemerhati geologi (Gambar 12.a).



Gambar 12. Perencanaan Kawasan, a. zona inti berupa area pengamatan patahan sesar dan b. zona penyangga dengan puncak berupa taman garuda (Sumber: Dokumentasi tim, 2022).

Sedangkan pada zona penyangga yang dikembangkan sebagai objek wisata alam, atraksi wisata berpusat pada area taman dengan titik tertinggi pada taman garuda. Pada taman ini ditempatkan objek patung Garuda yang dapat dilihat dari bawah Kawasan sebagai penanda keberadaan objek dengan area pandang bebas di sekitarnya (Gambar 12.b) Area pandang ini bersifat terbuka dengan perkerasan alami yang terbatas sehingga tetap dapat berfungsi sebagai resapan. Area bebas disekitarnya juga dilengkapi dengan buffer sebagai pengaman jika terjadi

gempa maka objek tidak menimpa pengunjung pada radius tertentu.

Untuk fasilitas pendukung khususnya pada zona pengembangan berupa taman Wayang dan taman kuliner, dirancangan dengan ketetapan yang sama yaitu meminimalkan area tertutup dan terbangun serta memanfaatkan bahan bangunan ringan (kayu dan bambu) sebagai material utama. Untuk peletakan objek, ditekankan pada syarat ketinggian maksimal 5 meter dan penempatan pedestal pada radius bebas pengunjung sehingga dapat meminimalisir korban akibat runtuhnya objek terbangun. (Gambar 13).



Gambar 13. Detail perancangan fasilitas pendukung, a) Taman wayang, b) Taman kuliner (Sumber: Dokumentasi tim, 2022).

Kegiatan pengabdian ini membawa dampak positif bagi tim berupa pendalaman materi terkait perencanaan dan perancangan Kawasan wisata minat khusus berbasis warisan geologi yang penting untuk dilestarikan. Dalam berproses, kajian ilmu geologi terutama terkait dengan jalur sesar gempa yang melibatkan pakar geologi dari UPN "VETERAN" Yogyakarta, merupakan masukan berharga mengingat objek inti kawasan ini merupakan objek penting yang harus dijaga. Pembatasan baik fisik pembangunan maupun aktivitas tambahan menjadi pemahaman bersama yang perlu dipahami bersama tidak hanya tim, namun masyarakat setempat dan pemerintah sehingga upaya pelestarian dapat berkelanjutan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menghasilkan karya berupa dokumen *masterplan* Kawasan wisata SOBM yang baru, dengan penekanan perancangan pada aspek pelestarian lingkungan yang telah ditetapkan sebagai kawasan warisan geologi yang mengangkat kearifan lokal serta mitigasi bencana. Dengan menggunakan metode FGD untuk menyepakati kondisi dan dinamika perubahan melalui analisis SWOT serta menggunakan bantuan GIS sebagai analisis spasial maka tersusunlah *masterplan* dengan menggunakan kriteria perancangan yaitu kelestarian Alam, keselamatan wisatawan, keterpaduan aspek pertimbangan keruangan, kemudahan akses pengunjung baik secara makro dan mikro. Kualitas ruang yang dicapai dari kriteria disain tersebut berupa pembatasan zona inti dan pendukung, perancangan kawasan tangguh bencana melalui penyediaan struktur tahan gempa, area pengamanan runtuh, jalur mitigasi bencana, serta penerapan keterpaduan akses wisatawan.

Kearifan lokal diterapkan dengan menggunakan pengembangan konsep *Tri Prasetya* yaitu *Mamayu Hayuning Bawana, Mangasah Mingising Budi, Memasuh Malaning Bumi*. Secara fisik konsep hanya menerapkan dua konsep *Tri Prasetya* yaitu *Mamayu Hayuning Bawana* dan *Memasuh Malaning Bumi*, namun konsep *Mangasah Mingising Budi* merupakan tujuan yang ingin dicapai dari perancangan fisik.

Hasil akhir dokumen perancangan ini kemudian ditindaklanjuti dengan mempersiapkan dokumen detail perancangan secara teknis dan kegiatan pendampingan masyarakat dari pemerintah kabupaten Bantul untuk dapat diwujudkan secara bertahap tidak hanya dari aspek pembangunan fisik namun didukung pula dari aspek non fisik berupa kesiapan warga masyarakat setempat. Upaya peninjauan kembali dokumen *masterplan* dengan melibatkan masyarakat sebagai salah satu pemangku kepentingan dapat menjadi landasan untuk keberlanjutan kawasan karena masyarakat yang menjadi ujung tombak pengelolaan kawasan.

Bagi civitas akademik DAFT UAJY, kegiatan ini menjadi kegiatan pembelajaran berbasis pengalaman nyata untuk mensinergikan berbagai aspek kebutuhan dan batasan dalam proses perancangan kawasan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dan penghargaan kami sampaikan kepada seluruh warga desa Trimulyo, Bantul Yogyakarta, atas kerjasama dan dukungan untuk perencanaan pengembangan Kawasan SOBM. Kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas dukungan peralatan dan dana pengabdian untuk pelaksanaan operasional pengabdian ini. Kepada asisten pengabdian Yusnita Oktaviani, MURP dan

Adrian Prasetya Mukti, S.Ars. atas bantuan selama pelaksanaan pengabdian serta kepada BAPPEDA Kab. Bantul Provinsi DIY atas kesempatan dan kerjasamanya, kepada Dr. Ir. Carolus Prasetyadi, M.Sc. dari UPN "Veteran" Yogyakarta, atas masukan dan diskusi terkait bidang geologi yang mendasari perencanaan dan perancangan kembali Kawasan ini sehingga dapat menghasilkan *masterplan* yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPPEDA-Bantul. (2018). Laporan Akhir Penyusunan *Masterplan* Kawasan Sesar Opak Bukit Mengger. *Laporan Akhir (tidak dipublikasikan)*. Yogyakarta.
- DAFT-UAJY & BAPPEDA-Bantul. (2022). Review *Masterplan* Sesar Opak Bukit Mengger. *(tidak dipublikasikan)*. Yogyakarta.
- Kepmen ESDM RI. (2021). *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Tentang Penetapan Warisan Geologi (Geoheritage) Daerah Istimewa Yogyakarta*. <https://jdih.esdm.go.id/index.php/web/result/2244/detail>.
- Kurniadi, A. (2019) Pemilihan Ibukota Negara Republik Indonesia baru Berdasarkan Tingkat Kebencanaan. *JMB: Jurnal Manajemen Bencana*, 5(2), 1–12. doi: 10.33172/jmb.v7i2.770.
- Menteri ESDM RI. (2021). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2021 Tentang Penetapan Taman Bumi (Geopark) Nasional*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/215424/permen-esdm-no-31-tahun-2021>.
- Nugroho, S. S., & Elviandri (2018) *Memayu Hayuning Bawana: Melacak Spiritualitas Transendensi Hukum Pengelolaan Sumber Daya Alam Berbasis Kearifan Masyarakat Jawa', Pengembangan dan Penegakan Hukum di Indonesia*, (1), 346–355.
- Pemprov DIY. (2021). *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2021 Tentang Pengelolaan Situs Warisan Geologi*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/170011/pergub-no-40-tahun-2021>.
- Rumondor, A. G., Sentinuwo, S. R., & Sambul, A. M. (2019). Perancangan Jalur Terpendek Evakuasi Bencana di Kawasan Boulevard Manado Menggunakan Algoritma Dijkstra. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(2), 261–268.
- Tondobala, L. (2011) Pemahaman Tentang Kawasan Rawan Bencana dan Tinjauan Terhadap Kebijakan dan Peraturan Terkait. *Jurnal Sabua*, 3(1), 58-63.
- Vitasurya, V., Pudianti, A., & Rudwiarti, L. (2022) Model Partisipasi Masyarakat dalam Perancangan Masterplan Kawasan Wisata Waturpurbo, Yogyakarta, *Share: Journal of Service Learning*, 8(1), 87–95. doi: 10.9744/share.8.1.87-95.
- Wazir, Z. A. (2019). Arsitektur Vernakular Tanggapi Bencana Indonesia. *Arsir*, 3(1), 24. doi: 10.32502/arsir.v3i1.1535.