

# Implementasi Teknologi Digital pada Tahap Konstruksi Oceanarium di Indonesia

Sidi Ahyar Wiraguna<sup>1)</sup>, L. M. F. Purwanto<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Doktor Arsitektur, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

---

## Abstrak

Penelitian ini mengkaji implementasi teknologi digital pada tahapan konstruksi *Oceanarium* di Indonesia. Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses konstruksi pembangunan *Oceanarium*. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur. Data-data sepenuhnya diperoleh dari literatur-literatur referensi, jurnal ilmiah yang berkaitan dengan teknologi arsitektur digital dan dikombinasikan pengalaman lapangan penulis. Metode penelitian melibatkan survei lapangan, analisis kebutuhan teknologi, dan pengembangan sistem integrasi digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital, seperti *Building Information Modeling* (BIM) dan sistem monitoring konstruksi berbasis sensor, secara signifikan mempercepat proses konstruksi dan mengoptimalkan alokasi sumber daya serta meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses. Selain itu, integrasi teknologi dapat meningkatkan efektifitas koordinasi, dan mengurangi potensi kesalahan. Temuan ini memberikan kontribusi positif terhadap proses konstruksi *Oceanarium* di Indonesia, memperkuat keunggulan kompetitif *Oceanarium*. Dengan demikian, penelitian ini memberikan landasan bagi perbaikan praktik konstruksi melalui pemanfaatan teknologi digital di sektor *Oceanarium* Indonesia.

**Kata-kunci** : implementasi, digitalisasi, teknologi digital, konstruksi, *Oceanarium*.

---

## Abstract

*This research examines the implementation of digital technology in the construction phase of Oceanariums in Indonesia. The research aims to improve efficiency and accuracy in the construction process of Oceanarium development. This research uses the literature study method. The data is fully obtained from reference literature and scientific journals related to digital architecture technology and combined with the author's field experience. The research method involves field surveys, technology needs analysis, and digital integration system development. The results show that the application of digital technologies, such as Building Information Modeling (BIM) and sensor-based construction monitoring systems, significantly accelerates the construction process, optimizes resource allocation, and improves efficiency and accuracy. In addition, technology integration can improve coordination effectiveness and reduce the potential for errors. These findings positively contribute to the Oceanarium construction process in Indonesia, strengthening the Oceanarium's competitive advantage. As such, this research provides a foundation for improving construction practices by utilizing digital technologies in the Indonesian Oceanarium sector.*

**Keywords** : implementation, digitalization, digital technology, construction, *Oceanarium*

---

## Kontak Penulis

Sidi Ahyar Wiraguna  
Program Studi Doktor Arsitektur,  
Universitas Soegijapranata Semarang  
Jl. Pawiyatan Luhur Sel. IV No.1, Bendan Duwur,  
Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50234  
Telp: (024) 8505003  
E-mail : [unika@unika.ac.id](mailto:unika@unika.ac.id)

## Pendahuluan

*Oceanarium*, sebagai suatu fasilitas unik yang menghadirkan keindahan dan keanekaragaman hayati bawah laut, telah menjadi daya tarik utama dalam industri pariwisata (Taroreh, Sangkertadi, & Moniaga, 2018). Dalam upaya meningkatkan kualitas dan daya saing *Oceanarium* di Indonesia, diperlukan inovasi terkini dalam tahapan konstruksi (Inovasi dan Daya Saing, Kunci Suksesnya Sektor Kontruksi, n.d.). Penelitian ini menanggapi kebutuhan tersebut dengan mengeksplorasi implementasi teknologi digital pada proses pembangunan *Oceanarium*. Era globalisasi dan perkembangan teknologi memunculkan berbagai peluang untuk meningkatkan efisiensi dan presisi dalam konstruksi bangunan berteknologi tinggi seperti *Oceanarium* (Iswanto, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pemanfaatan teknologi digital, termasuk *Building Information Modeling* (BIM), sistem monitoring konstruksi berbasis sensor, sebagai solusi inovatif yang dapat mengoptimalkan setiap tahap konstruksi *Oceanarium* (Chen & Wang, 2019).

Pentingnya penelitian ini tidak hanya terletak pada peningkatan efisiensi, tetapi juga pada dampak positif terhadap perkembangan industri konstruksi dan pariwisata di Indonesia. Dengan memahami dan menerapkan teknologi digital secara tepat, proses konstruksi *Oceanarium* dapat menjadi lebih terencana, terkoordinasi, dan efisien (Sutrisno, 2019). Langkah ini juga sejalan dengan visi pemerintah Indonesia untuk memajukan sektor pariwisata dan memberikan pengalaman yang unik kepada wisatawan (Susanto & Wibowo, 2019). Oleh karena itu, pemahaman mendalam terhadap integrasi teknologi digital dalam konteks konstruksi *Oceanarium* diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan industri konstruksi dan pariwisata di Indonesia. Dalam kerangka tersebut, penelitian ini menguraikan langkah-langkah konkret untuk mengimplementasikan teknologi digital pada tahapan konstruksi *Oceanarium* di Indonesia, dengan tujuan mencapai hasil yang optimal secara efisiensi dan kualitas.

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang kaya akan keanekaragaman hayati laut, terus berupaya untuk mengembangkan sektor pariwisata melalui berbagai inovasi (Susanto & Wibowo, 2019). Salah satu langkah signifikan dalam menghadirkan pengalaman unik bagi pengunjung adalah dengan pembangunan *Oceanarium*. *Oceanarium* bukan hanya menjadi daya tarik wisata, tetapi juga mencerminkan komitmen Indonesia dalam pelestarian lingkungan laut dan edukasi kelautan (Komitmen Indonesia untuk Konservasi Laut, n.d.). Dalam rangka meningkatkan efisiensi dan kualitas proses konstruksi *Oceanarium*, penelitian ini difokuskan pada implementasi teknologi digital pada tahapan konstruksi.

Pemanfaatan teknologi digital dalam industri konstruksi tidak hanya menjadi tren global tetapi juga menjadi kebutuhan mendesak di era modern ini (Digitalisasi dalam Kontruksi, Langkah dan Strategi Adopsi Digitalisasi, n.d.). Dalam konteks *Oceanarium*, di mana keakuratan dan ketepatan waktu memainkan peran krusial, penggunaan teknologi digital seperti *Building Information Modeling* (BIM) menjadi landasan utama (Prabowo & Utomo, 2019). BIM memungkinkan para pelaku konstruksi untuk menciptakan model 3D yang detail, mencakup seluruh aspek dari desain hingga pelaksanaan konstruksi (Prabowo & Utomo, 2019). Dengan demikian, proses perencanaan dan pengawasan dapat dilakukan dengan lebih terintegrasi dan efisien (Putri & Hidayat, 2018). Selain BIM, sensor-sensor cerdas juga diterapkan untuk memonitor kondisi konstruksi secara *real-time* (Wijaya & Arifin, 2019). Integrasi teknologi sensor ini memberikan visibilitas yang lebih baik terhadap perkembangan konstruksi, memungkinkan respons cepat terhadap perubahan kondisi atau potensi risiko (Setiawan & Wibisono, 2018). Sementara itu, penerapan *Augmented Reality* (AR) memberikan dimensi baru dalam memahami dan mengkoordinasikan tahapan konstruksi (Mulyono & Suwarno, 2017). Dengan AR, para pemangku kepentingan dapat melihat model 3D secara langsung di lokasi konstruksi, memfasilitasi komunikasi yang lebih efektif dan mengurangi potensi kesalahan (Kim & Lee, 201).

Dalam konteks Indonesia, implementasi teknologi digital pada konstruksi *Oceanarium* memiliki dampak positif yang signifikan (Pratama & Wijaya, 2019). Kehadiran *Oceanarium* yang didukung oleh teknologi canggih tidak hanya akan meningkatkan daya tarik wisata, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan industri konstruksi nasional (Situmorang, 2006). Lebih jauh, penelitian ini bukan hanya sebatas pada efisiensi konstruksi semata, melainkan juga memberikan pijakan bagi pengembangan model pembangunan berkelanjutan di sektor kelautan dan pariwisata. Dengan demikian, langkah implementatif dalam pemanfaatan teknologi digital pada konstruksi *Oceanarium* di Indonesia menjadi hal yang sangat strategis dan relevan di era globalisasi ini (Suryadi & Pradana, 2020).

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (Wiradi, 2020). Data-data sepenuhnya diperoleh dari literatur-literatur referensi yang berkaitan dengan teknologi digital dengan interpretasi penulis dan dikombinasikan penagalaman lapangan penulis. Didiikuti dengan beberapa contoh penelitian tentang teknologi arsitektur digital dan pembahasannya. Pengumpulan data dilakukan dengan menyaring informasi yang ada dari segi kebenaran faktualnya, mmengelompokkan sesuai kebutuhan, yaitu kebutuhan untuk menentukan

permasalahan, kebutuhan untuk kekayaan data dan kebutuhan untuk dapat melakukan analisis dengan cermat.

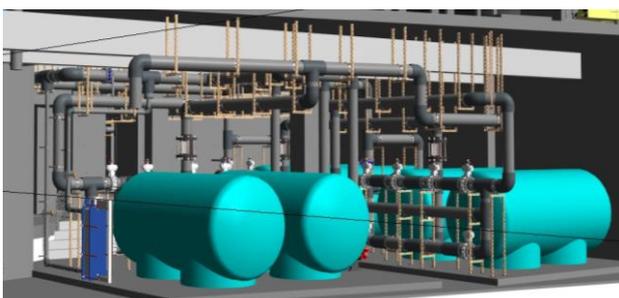
## Hasil dan Pembahasan

### 1. Evolusi Industri Konstruksi dalam Era Digital

Evolusi industri konstruksi menuju pemanfaatan teknologi digital telah menjadi tren global yang tidak dapat diabaikan (Pentingnya Transformasi Digital dalam Konstruksi 4.0, n.d.). Dalam konteks proyek *Oceanarium* di Indonesia, perkembangan ini memberikan landasan konseptual yang substansial. Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) telah membuka peluang untuk meningkatkan keterlibatan pemangku kepentingan dalam tahapan perencanaan dan konstruksi (Hatmoko, n.d.). Dengan memanfaatkan model digital, para ahli konstruksi dapat memvisualisasikan proyek secara komprehensif, meminimalkan potensi konflik desain, dan mengoptimalkan alokasi sumber daya. Selain itu, integrasi teknologi sensor monitoring konstruksi memberikan kemampuan *real-time* untuk memantau kemajuan proyek, mengidentifikasi potensi risiko, dan merespon perubahan kondisi lapangan secara cepat dan efektif.



**Gambar 1.** Memperlihatkan Implementasi Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) dalam Tahap Konstruksi



**Gambar 2.** Memperlihatkan Implementasi Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) dalam Tahap Konstruksi

### 2. *Oceanarium* sebagai Destinasi Pariwisata dan Konservasi

Pentingnya *Oceanarium* dalam konteks pariwisata dan konservasi menyoroti kebutuhan akan fasilitas ini dalam mendukung pendapatan pariwisata dan pelestarian keanekaragaman hayati laut (Putra & Susanto, 2017). Dalam penelitian ini, *Oceanarium* dianggap sebagai wahana edukasi yang strategis untuk meningkatkan

pemahaman masyarakat tentang keindahan dan pentingnya ekosistem laut. Selain itu, *Oceanarium* juga berperan sebagai sarana konservasi, memainkan peran penting dalam pemulihan dan pelestarian spesies laut yang terancam punah (Ikram, n.d.). Dengan demikian, memahami dinamika pembangunan *Oceanarium* menjadi krusial, dan integrasi teknologi digital diharapkan dapat mendukung pengembangan fasilitas ini secara holistik, memastikan bahwa aspek pariwisata dan konservasi saling mendukung (Riyadi & Suhardiman, 2018).

### 3. Tantangan Konstruksi *Oceanarium* di Indonesia

Meskipun potensi *Oceanarium* di Indonesia sangat besar, tantangan dalam konstruksinya tidak dapat diabaikan (Anwar & Prasetyo, 2019). Faktor seperti kendala waktu, biaya, dan koordinasi antar stakeholder menjadi hambatan utama. Keberhasilan implementasi teknologi digital dalam konstruksi *Oceanarium* akan memberikan solusi konkret terhadap tantangan-tantangan tersebut. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam tahapan konstruksi, pelibatan semua pihak terkait dapat ditingkatkan, mengurangi potensi kesalahan komunikasi, dan memastikan bahwa proyek berjalan sesuai jadwal (Rahmawati & Hartono, 2020). Penggunaan AR juga memberikan keunggulan visualisasi, memudahkan pengambilan keputusan, dan meminimalkan risiko perubahan desain yang tidak terduga (Kurniawan & Fauzi, 2020).



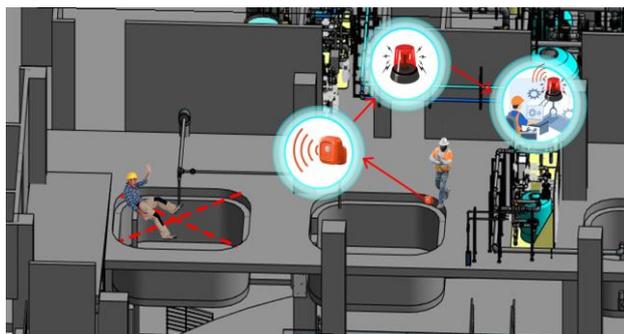
**Gambar 3.** (Memperlihatkan Implementasi Teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam Tahap Konstruksi, n.d.)



**Gambar 4.** (Memperlihatkan Implementasi Teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Building Information Modeling* (BIM) dalam Tahap Konstruksi, n.d.)

#### 4. Pengembangan Sistem Integrasi Digital untuk *Oceanarium*

Dalam konteks penelitian ini, pengembangan sistem integrasi digital menjadi fokus utama. Identifikasi kebutuhan spesifik dalam pembangunan *Oceanarium* menjadi langkah awal dalam merancang sistem yang tepat. *Building Information Modeling* (BIM) tidak hanya memberikan gambaran tiga dimensi yang jelas, tetapi juga mendukung koordinasi efektif antar stakeholder (Handayani & Kusuma, 2020). Sistem integrasi ini juga akan mencakup teknologi sensor yang mampu memonitor kondisi lapangan secara *real-time*, meningkatkan ketepatan waktu dan meminimalkan risiko proyek (Supranto & Widjaja, 2018). Implementasi sistem sensor pada tahap konstruksi secara umum adalah energi manajemen diantaranya pada bagian penerangan lampu yg tidak tersinari matahari, keamanan pada bagian perimeter dan pit yang belum ada dinding pembatas, sensor gerak, sensor panas dan sensor asap. Dengan demikian, sistem integrasi digital diharapkan dapat menjadi pilar utama dalam meningkatkan efisiensi, mengoptimalkan sumber daya, keselamatan, keamanan dalam mencapai hasil konstruksi *Oceanarium* yang unggul (Setiawan & Utama, 2020).



**Gambar 5.** Memperlihatkan Implementasi Teknologi *Motion Sensor* (Sensor Gerak) dalam Penerapan K3 Tahap Kontruksi

#### 5. Kontribusi Penelitian terhadap Industri Konstruksi dan Pariwisata

Penelitian ini memiliki implikasi luas terhadap perkembangan industri konstruksi dan pariwisata di Indonesia. Dengan mengidentifikasi potensi teknologi digital dalam tahapan konstruksi *Oceanarium*, penelitian ini memberikan landasan bagi perbaikan praktik konstruksi secara menyeluruh (Rahardjo & Setiawan, 2018). Dengan meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko proyek, implementasi teknologi digital diharapkan dapat meningkatkan daya saing *Oceanarium* Indonesia sebagai destinasi wisata unggulan. Selain itu, pemahaman mendalam tentang keterkaitan antara pariwisata dan konservasi melalui *Oceanarium* dapat memandu kebijakan yang berkelanjutan, menghasilkan dampak positif dalam jangka panjang terhadap pelestarian keanekaragaman hayati laut di Indonesia.

#### Penutup

Penelitian ini menghadirkan pemahaman mendalam tentang implementasi teknologi digital pada tahapan konstruksi *Oceanarium* di Indonesia sebagai upaya meningkatkan efisiensi, akurasi, dan dampak positif terhadap industri konstruksi dan pariwisata. Dengan memandang evolusi industri konstruksi dalam era digital, terlihat bahwa penerapan teknologi seperti *Building Information Modeling* (BIM) dan sensor monitoring konstruksi telah menjadi poin kunci dalam mengatasi tantangan konstruksi yang kompleks. Adanya sistem integrasi digital yang terfokus pada kebutuhan spesifik pembangunan *Oceanarium* membawa manfaat nyata dalam memastikan koordinasi yang lebih baik antar stakeholder, mengurangi risiko kesalahan, dan memastikan proyek berjalan sesuai rencana.

*Oceanarium*, sebagai destinasi pariwisata dan pusat konservasi, muncul sebagai elemen sentral dalam perkembangan penelitian ini. Pengembangan *Oceanarium* tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan daya tarik wisata, tetapi juga sebagai wadah edukasi dan pelestarian keanekaragaman hayati laut. Kesenambungan antara pariwisata dan konservasi yang dijelaskan melalui *Oceanarium* menunjukkan kebutuhan akan pendekatan holistik dalam pengembangan fasilitas ini. Teknologi digital, terutama *Augmented Reality* (AR), memberikan kemampuan visualisasi yang tinggi, memperkuat konsep edukasi dan konservasi, serta meminimalkan potensi kesalahan desain.

Penelitian ini juga menyoroti tantangan dalam konstruksi *Oceanarium* di Indonesia, seperti kendala waktu, biaya, dan koordinasi antar stakeholder. Implementasi teknologi digital, terutama melalui AR, diharapkan dapat mengatasi sebagian besar tantangan ini dengan meningkatkan komunikasi, memfasilitasi koordinasi, dan meminimalkan potensi perubahan desain yang tidak terduga. Sistem integrasi digital yang dikembangkan dalam penelitian ini, melibatkan BIM dan teknologi sensor, membuktikan keefektifannya dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas konstruksi.

Dengan demikian, kontribusi penelitian ini pada industri konstruksi dan pariwisata di Indonesia sangat signifikan. Pengembangan sistem integrasi digital yang dioptimalkan dapat menjadi model bagi proyek-proyek konstruksi lainnya, membawa perubahan positif dalam praktik konstruksi di Indonesia. Secara khusus, peningkatan efisiensi dan kualitas konstruksi *Oceanarium* diharapkan dapat memajukan industri pariwisata Indonesia, menggali potensi baru, dan memberikan pengalaman yang lebih mendalam bagi pengunjung.

Dalam keseluruhan, penelitian ini bukan hanya tentang memahami penerapan teknologi digital dalam konstruksi *Oceanarium*; ini adalah langkah menuju transformasi

positif dalam pembangunan dan pelestarian sumber daya alam laut. Dengan menggabungkan inovasi teknologi digital dan visi holistik terhadap *Oceanarium*, Indonesia dapat meraih keunggulan kompetitif dalam industri pariwisata global sambil memberikan kontribusi positif terhadap pelestarian keberlanjutan lingkungan laut.

## Daftar Pustaka

- Anwar, M., & Prasetyo, A. B. (2019). *Oceanarium Indonesia: Potensi dan Tantangan*. Jakarta: PT Grasindo.
- Chen, L., & Wang, Q. (2019). International Journal of Project Management, 37(8). *Building Information Modeling (BIM) Implementation in Construction: A Review.*, 907-912.
- Digitalisasi dalam Kontruksi, Langkah dan Strategi Adopsi Digitalisasi. (n.d.). Tersedia di : <https://www.builder.id/digitalisasi-dalam-konstruksi/>
- Handayani, D., & Kusuma, A. (2020). Jurnal Rekayasa Sipil, 8(1). Evaluasi Kinerja Proyek Kontruksi Oceanarium dengan Pendekatan BIM dan AR, 21-34.
- Hatmoko, J. U. (n.d.). BUKU AJAR *BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)*. Tersedia di: <https://penerbit.undip.ac.id/index.php/penerbit/catalog/book/557>
- Ikram, M. S. (n.d.). Konservasi Perairan dan Keanekaragaman Hayati Laut. Tersedia di : <https://kkp.go.id/bkkpnkupang/artikel/3307-konservasi-perairan-dan-keanekaragaman-hayati-laut>
- Inovasi dan Daya Saing, Kunci Suksesnya Sektor Kontruksi. (n.d.). Tersedia di : <https://binakonstruksi.pu.go.id/informasi-terkini/sekretariat-direktorat-jenderal/inovasi-dan-daya-saing-kunci-suksesnya-sektor-konstruksi/>
- Iswanto, A. (2020). Kontruksi Bangunan Berteknologi Tinggi: Integrasi BIM dan Sistem Sensor. Surabaya: Widya Jaya.
- Kim, J., & Lee, S. (201). *Automation in Construction*, 93. *The Impact of Augmented Reality on Architectural Design Process*, 1-11.
- Komitmen Indonesia untuk Konservasi Laut. (n.d.). Tersedia di : <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/4405/komitmen-indonesia-untuk-konservasi-laut?lang=1?lang=1?lang=1?lang=1?lang=1?lang=1?lang=1>
- Kurniawan, F., & Fauzi, A. (2020). Jurnal Konservasi Sumber Daya Laut dan Perikanan, 8(2). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality untuk Pengenalan Konservasi di *Oceanarium*, 112-126.
- Memperlihatkan Implementasi Teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam Tahap Kontruksi. (n.d.). Tersedia di: <https://www.linkedin.com/pulse/how-bim-technology-makes-construction-projects-more-efficient->
- Memperlihatkan Implementasi Teknologi *Augmented Reality (AR)* dan *Building Information Modeling (BIM)* dalam Tahap Kontruksi. (n.d.). Tersedia di: <https://id.pinterest.com/pin/532550724703252235/>
- Mulyono, A., & Suwarno, D. (2017). *Teknologi Kontruksi Modern: Dari BIM hingga Augmented Reality*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Pentingnya Transformasi Digital dalam Kontruksi 4.0. (n.d.). Tersedia di : <https://www.constructionplusasia.com/id/pentingnya-transformasi-digital-dalam-konstruksi-4-0/>
- Prabowo, R., & Utomo, B. (2019). Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 15(2). Penggunaan *Building Information Modelling (BIM)* dalam Manajemen Kontruksi Oceanarium, 98-110.
- Pratama, R., & Wijaya, A. (2019). Jurnal Kontruksi dan Teknologi Bangunan, 5(1). Integrasi Teknologi Sensor dalam Pemantauan Kontruksi *Oceanarium*, 45-56.
- Putra, B. Y., & Susanto, A. (2017). *Parawisata Berbasis Konservasi: Pengelolaan Oceanarium di Indonesia*. Bandung: Alfabeta.
- Putri, S., & Hidayat, A. (2018). Jurnal Informatika Teknik Sipil. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Kontruksi Berbasis BIM untuk *Oceanarium*, 67-79.
- Rahardjo, A., & Setiawan, B. (2018). Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur, 4(2). Penerapan Teknologi *Augmented Reality* pada Proyek Kontruksi Berbasis BIM, 112-124.
- Rahmawati, S., & Hartono, A. (2020). Jurnal Pendidikan Wisata, 8(1). Implementasi Teknologi *Augmented Reality* dalam Edukasi Parawisata: Studi Kasus pada *Oceanarium*, 56-68.
- Riyadi, Y., & Suhardiman, D. (2018). Jurnal Parawisata Terapan, 4(1). Analisis Kelayakan Parawisata Berbasis Konservasi: Studi Kasus Pengembangan *Oceanarium*, 32-45.
- Setiawan, B., & Wibisono, A. (2018). Jurnal Teknik Kontruksi, 6(3). Manajemen Risiko dalam Kontruksi *Oceanarium* Berbasis Teknologi Sensor, 201-213.
- Setiawan, D., & Utama, R. (2020). Jurnal Manajemen Proyek dan Kontruksi, 6(2). Manajemen Proyek Kontruksi Berbasis *Building Information Modelling (BIM)*, Studi Kasus Proyek *Oceanarium*, 78-91.
- Situmorang, M. T. (2006). Seminar Nasional Parawisata dan Kewirausahaan (SNPK). Inovasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam *Sustainable Tourism*.
- Supranto, J., & Widjaja, S. (2018). Sistem Informasi Kontruksi: Pendekatan Integratif BIM dan Sensor. Bandung: Informatika.
- Suryadi, D., & Pradana, A. (2020). Kontruksi Bangunan Berkelanjutan: Pendekatan Teknologi Digital. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Susanto, B., & Wibowo, A. (2019). Jurnal Pembangunan Wisata, 7(2). Pengembangan Oceanarium Sebagai Destinasi Parawisata Berbasis Keberlanjutan, 89-102.
- Sutrisno, A. (2019). Manajemen Proyek Kontruksi Berbasis Teknologi Digital. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Taroreh, J. B., Sangkertadi, & Moniaga, I. L. (2018). Daseng Vol.7 No.1. *Oceanarium* di Manado. Arsitektur Ikonik.
- Wijaya, I., & Arifin, M. (2019). Jurnal Ilmiah Parawisata, 15(1). Integrasi Teknologi Sensor dalam Pengembangan *Oceanarium* Berkelanjutan, 45-58.
- Wiradi, G. (2020). *Etika Penulisan Karya Ilmiah*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.