

TUGAS AKHIR

**DESAIN DAN ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI TEKNIK
PASAR APUNG DENGAN *PLATFORM* BERBAHAN
STYROFOAM DI DESA RANDUSANGA WETAN,
KABUPATEN BREBES**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung**



Disusun Oleh :

Regita Tri Diyaningsih

NIM : 30202100177

Salsabil Rasta Brilian Islami

NIM : 30202100193

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN DAN ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI TEKNIK PASAR
APUNG DENGAN *PLATFORM* BERBAHAN *STYROFOAM* DI DESA
RANDUSANGA WETAN, KABUPATEN BREBES



Regita Tri Diyanigsih
NIM : 30202100177



Salsabil Rasta Brilian Islami
NIM : 30202100193

Telah disetujui dan disahkan di Semarang, 13 Januari 2025

Tim Penguji

1. **Prof. Dr. Ir. Henny Pratiwi Adi, ST., MT.**
NIDN: 0606087501
2. **Prof. Dr. Ir. H. Slamet Imam Wahyudi, DEA**
NIDN: 0613026601

Tanda Tangan

Two handwritten signatures in blue ink, one above the other, with dotted lines underneath each signature.

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Islam Sultan Agung

A handwritten signature in blue ink.

Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.
NIDN: 0625059102

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No: 04 / A.3 / SA – T / IX / 2024

Pada hari ini tanggal 30-09-2024 berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung perihal penunjukan Dosen Pembimbing :

Nama : Prof. Dr. Ir. Henny Pratiwi Adi, ST., MT.
Jabatan Akademik : Guru Besar
Jabatan : Dosen Pembimbing

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir:

Regita Tri Diyaningsih
NIM : 30202100177

Salsabil Rasta Brilian Islami
NIM : 30202100193

Judul : Desain dan Analisis Kelayakan Ekonomi Teknik Pasar Apung dengan Platform berbahan *Styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes
Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	30/09/2024	ACC
2	Seminar Proposal	14/11/2024	
3	Pengumpulan data	17/11/2024	
4	Analisis data	22/11/2024	
5	Penyusunan laporan	09/12/2024	
6	Selesai laporan	20/12/2024	

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng.

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Henny Pratiwi Adi, ST., MT.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Regita Tri Diyaningsih

NIM : 30202100177

NAMA : Salsabil Rasta Brilian Islami

NIM : 30202100193

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

Desain dan Analisis Kelayakan Ekonomi Teknik Pasar Apung dengan Platform berbahan Styrofoam di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.

Benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 13 Januari 2025

Yang membuat pernyataan 1

Yang membuat pernyataan 2

Regita Tri Diyaningsih
NIM : 30202100177



Salsabil Rasta Brilian Islami
NIM : 30202100193

PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Regita Tri Diyaningsih
NIM : NIM : 30202100177

NAMA : Salsabil Rasta Brilian Islami
NIM : NIM : 30202100193

JUDUL TUGAS AKHIR :

Desain dan Analisis Kelayakan Ekonomi Teknik Pasar Apung dengan Platform berbahan Styrofoam di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli kami sendiri. Kami tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan - bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Islam Sultan Agung Semarang atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka kami bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Demikian pernyataan ini kami buat.

Semarang, 13 Januari 2025

Yang membuat pernyataan 1

Yang membuat pernyataan 2

Regita Tri Diyaningsih
NIM : 30202100177



Salsabil Rasta Brilian Islami
NIM : 30202100193

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”
(Q.S. Al-Baqarah : 286)

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.” (Q.S. Yasin : 40)

“Jangan terlalu keras pada dirimu sendiri, karena hasil akhir dari semua urusan di dunia ini sudah ditetapkan oleh Allah. Jika sesuatu ditakdirkan untuk menjauh darimu, maka ia tak akan pernah mendatangimu. Namun jika ia ditakdirkan bersamamu, maka kau tak akan bisa lari darinya.” (Umar bin Khattab)

“Balas dendam terbaik adalah menjadikan dirimu lebih baik.” (Ali bin Abi Thalib)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini Penulis persembahkan untuk :

1. Teruntuk orang tua tercinta, yaitu Bapak Parji dan Ibu Juminingsih atas semua cinta, pengertian, kasih sayang, kesabaran, doa, dan dukungan baik dalam bentuk material maupun spiritual serta selalu mencintai saya dengan tulus. Selain itu kepada kedua kakak saya Widyaningsih, Sukarno dan Almh. Ina yuningsih yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Henny Pratiwi Adi, ST., MT. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi waktu dan pengarahan dengan sabar, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
3. Rekan saya Salsabil Rasta Brilian Islami yang telah berjuang bersama dan sabar dalam menyusun Tugas Akhir ini
4. Teman-teman se-dosen pembimbing, Yusuf, Satria, Rizki, dan Krisna yang ikut berperan memberi masukan dalam Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman Angkatan 2021 Fakultas teknik khususnya kelas sipil C dan seluruh keluarga besar Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
6. Terakhir untuk diri saya Regita Tri Diyaningsih, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan Tugas Akhir, ini merupakan pencapaian yang patut di apresiasi untuk diri kita sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Regita. Adapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri

Regita Tri Diyaningsih
NIM : 30202100177

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini Penulis persembahkan untuk :

1. Teruntuk orang tua tercinta, yaitu Bapak Ardhito Prabowo, Ibu Eko Sulistiyowati dan Ibu Nurul Ina Hermeini terima kasih atas semua cinta, pengertian, kasih sayang, kesabaran, doa, dan dukungan baik dalam bentuk material maupun spiritual serta selalu mencintai saya dengan tulus. Selain itu kepada kedua adik saya Sabrina dan Damar yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Henny Pratiwi Adi, ST., MT. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi waktu dan pengarahan dengan sabar, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
3. Sahabat saya Acha yang telah kebersamai dan tak henti menyemangati saya dari awal penyusunan proposal sampai akhir, terimakasih telah menyediakan pundak untuk menangis dan memberikan bantuan saat saya membutuhkan.
4. Rekan saya Regita Tri Diyaningsih yang telah berjuang bersama dan sabar dalam menyusun Tugas Akhir ini
5. Teman seperjuangan saya di kelas yaitu Kiki dan Salsa. Serta teman se-dosen pembimbing, Yusuf, Satria, Rizki, dan Krisna yang ikut berperan memberi masukan dalam Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman angkatan 2021 Fakultas Teknik khususnya kelas sipil C dan seluruh keluarga besar Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
7. Terakhir untuk diri saya Salsabil Rasta Brilian Islami, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan Tugas Akhir, ini merupakan pencapaian yang patut di apresiasi untuk diri kita sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Rasta. Adapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri

Salsabil Rasta Brilian Islami
NIM : 30202100193

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Desain dan Analisis Kelayakan Ekonomi Teknik Pasar Apung dengan *Platform* berbahan *Styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.” guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhamad Rusli Ahyar, ST., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan Akademik.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Henny Pratiwi Adi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikannya kepada penulis.
5. Kakak Tingkat yang telah memberikan referensi laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Semarang, 13 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Banjir Rob	5
2.2. Dampak Banjir Rob.....	7
2.2.1 Dampak Banjir terhadap Ekonomi Masyarakat.....	7
2.2.2 Dampak Banjir terhadap Sosial Masyarakat	7
2.2.3 Dampak Banjir terhadap Lingkungan.....	8
2.3. Penanganan Banjir Rob	8
2.4. Pasar	9
2.5. Bangunan Apung	10

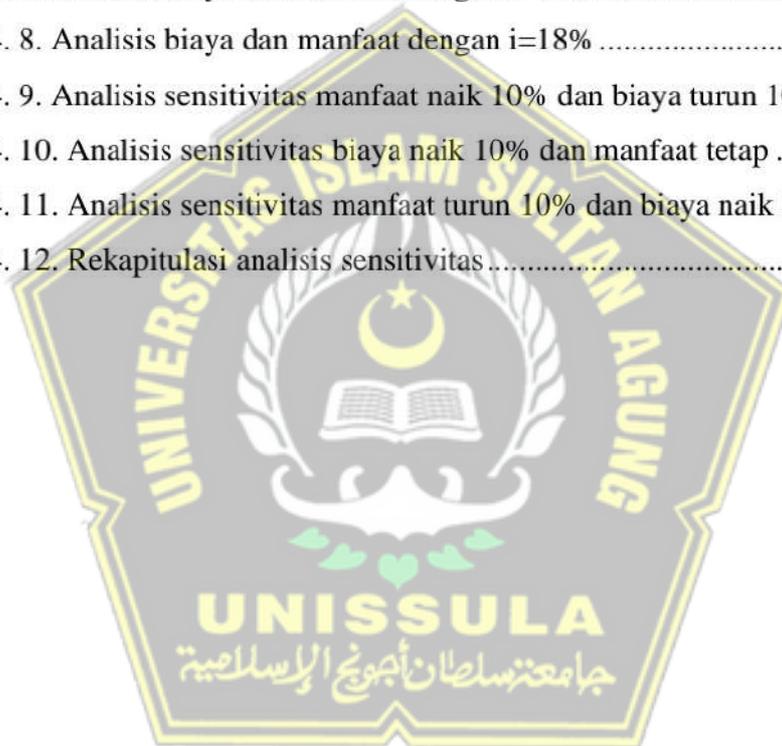
2.6. Bangunan Apung Berbagai Negara.....	12
2.7. <i>Expanded Polystyrene / Styrofoam</i>	15
2.8. Studi Kelayakan Ekonomi Teknik	17
2.8.1 Parameter Studi Kelayakan	18
2.8.2 Analisa Sensitivitas	20
2.9. Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Lokasi Penelitian	25
3.2. Metode Pengumpulan Data	26
3.1.1 Data Primer.....	27
3.1.2 Data Sekunder	27
3.3. Metode Pengolahan Data.....	27
3.4. Metode Analisis Data.....	28
3.5. Bagan Alir Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Desain Pasar Apung dengan <i>Platform</i> Berbahan <i>Styrofoam</i>	31
4.1.1 Zona A.....	35
4.1.2 Zona B	38
4.1.3 Zona C	40
4.1.4 Zona D.....	43
4.1.5 Zona E.....	48
4.2. Analisis Biaya.....	49
4.2.1 Biaya Modal	49
4.2.2 Biaya Operasional dan Pemeliharaan (O&P)	52
4.3. Analisis Manfaat.....	53
4.3.1 <i>Tangible Benefit</i> (Manfaat Langsung).....	53
4.3.2 <i>Intangible Benefit</i> (Manfaat Tidak Langsung)	62
4.4. Analisis Ekonomi Teknik.....	62
4.4.1 <i>Net Present Value</i> (NPV)	64
4.4.2 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	64
4.4.3 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR).....	64

4.5. Analisis Sensitivitas	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	21
Tabel 4. 1. Aktivitas Rencana	32
Tabel 4. 2. Rencana Anggaran Biaya.....	50
Tabel 4. 3. Biaya modal	52
Tabel 4. 4. Biaya operasional dan pemeliharaan (O&P).....	53
Tabel 4. 5. Rekapitulasi Tangible Benefit.....	61
Tabel 4. 6. Analisis biaya dan manfaat dengan $i=12\%$	63
Tabel 4. 7. Analisis biaya dan manfaat dengan $i=17\%$	65
Tabel 4. 8. Analisis biaya dan manfaat dengan $i=18\%$	66
Tabel 4. 9. Analisis sensitivitas manfaat naik 10% dan biaya turun 10%	68
Tabel 4. 10. Analisis sensitivitas biaya naik 10% dan manfaat tetap	69
Tabel 4. 11. Analisis sensitivitas manfaat turun 10% dan biaya naik 10%	70
Tabel 4. 12. Rekapitulasi analisis sensitivitas	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Perubahan Garis Pantai Kabupaten Brebes.....	6
Gambar 2. 2. Abrasi dan Akresi di Pesisir Kabupaten Brebes.....	6
Gambar 2. 3. Pasar Apung Museum Angkut	12
Gambar 2. 4. Rumah Lanting di Kalimantan	13
Gambar 2. 5. Pulo Cinta Eco Resort	14
Gambar 2. 6. Floating Seahorse	14
Gambar 2. 7. Floating Seahorse	15
Gambar 3. 1. Gambar Peta Lokasi Desa Randusanga Wetan dan Lokasi Pasar Apung.....	26
Gambar 3. 2. Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 4. 1. Layout pasar apung	33
Gambar 4. 2. 3D pasar apung tampak atas.....	34
Gambar 4. 3. 3D zona A.....	35
Gambar 4. 4. Loket.....	36
Gambar 4. 5. Toko cinderamata.....	37
Gambar 4. 6. Mushola.....	37
Gambar 4. 7. Toilet.....	38
Gambar 4. 8. 3D zona B.....	39
Gambar 4. 9. Kios ikan.....	40
Gambar 4. 10. 3D zona C.....	41
Gambar 4. 11. Kios makanan.....	42
Gambar 4. 12. Gazebo.....	43
Gambar 4. 13. 3D zona D.....	44
Gambar 4. 14. Payon.....	45
Gambar 4. 15. Tempat bermain.....	46
Gambar 4. 16. Wisata bebek air.....	47
Gambar 4. 17. Spot foto	48
Gambar 4. 18. Perahu wisata.....	49

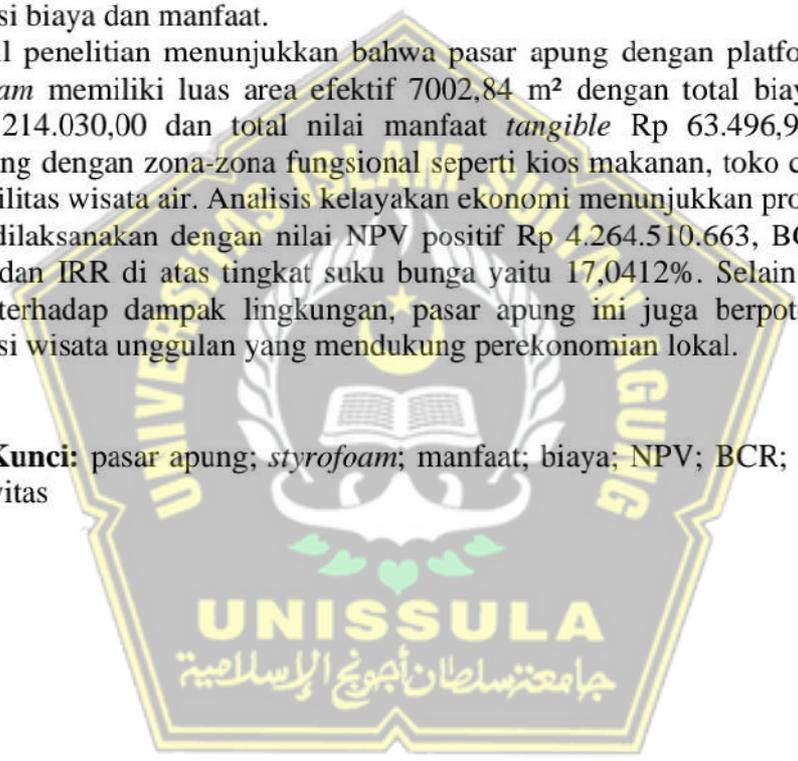
ABSTRAK

Pasang air laut atau banjir rob di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes, menyebabkan dampak signifikan terhadap lingkungan, ekonomi, dan aktivitas masyarakat. Dalam menghadapi tantangan ini, perencanaan pasar apung berbahan *styrofoam* menjadi solusi yang menjanjikan. Desain pasar apung diharapkan tidak hanya mengatasi dampak banjir, tetapi juga meningkatkan sektor ekonomi lokal melalui potensi wisata dan perdagangan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Desain pasar apung menggunakan aplikasi SketchUp, perhitungan komponen biaya yang meliputi biaya langsung dan tidak langsung, komponen manfaat yang meliputi manfaat *tangible* dan *intangibile*, perhitungan kelayakan ekonomi melalui parameter *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), dan *Internal Rate of Return* (IRR). Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengevaluasi berbagai skenario, termasuk fluktuasi biaya dan manfaat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar apung dengan platform berbahan *styrofoam* memiliki luas area efektif 7002,84 m² dengan total biaya modal Rp 16.001.214.030,00 dan total nilai manfaat *tangible* Rp 63.496.925.000 yang dirancang dengan zona-zona fungsional seperti kios makanan, toko cendera mata, dan fasilitas wisata air. Analisis kelayakan ekonomi menunjukkan proyek ini layak untuk dilaksanakan dengan nilai NPV positif Rp 4.264.510.663, $BCR \geq 1$ yaitu 1,205, dan IRR di atas tingkat suku bunga yaitu 17,0412%. Selain memberikan solusi terhadap dampak lingkungan, pasar apung ini juga berpotensi menjadi destinasi wisata unggulan yang mendukung perekonomian lokal.

Kata Kunci: pasar apung; *styrofoam*; manfaat; biaya; NPV; BCR; IRR; analisis sensitivitas



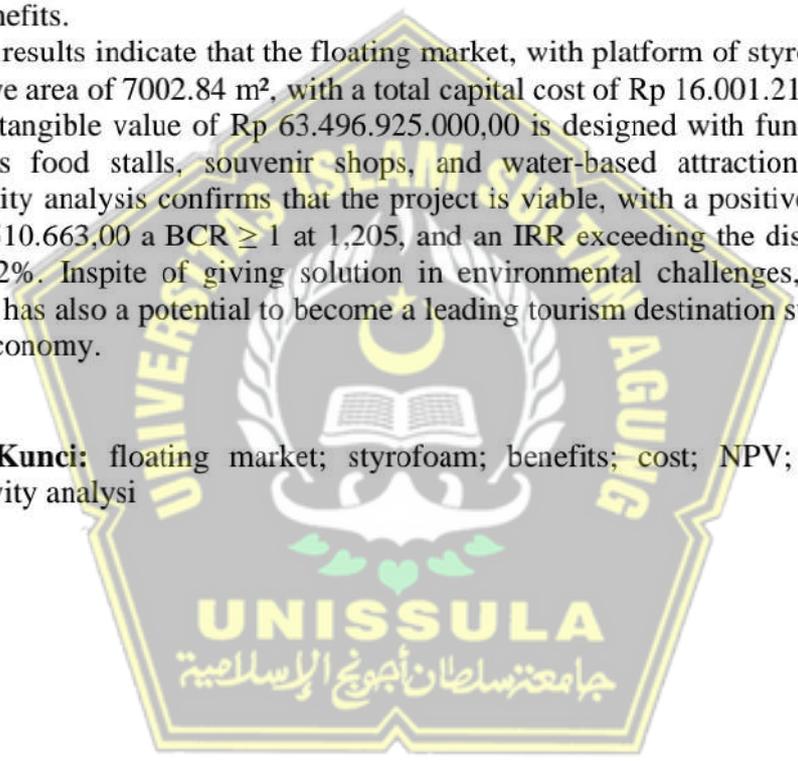
ABSTRACT

Tidal flooding, or "rob," in Randusanga Wetan Village, Brebes Regency, has significantly impact in the environment, economy, and community activities. In facing these challenges, the design of a floating market using styrofoam-based on the platforms offers a promising solution. This floating market aims not only to mitigate the effects of flooding but also to enhance the local economy through tourism and trade opportunities.

This study apply a quantitative descriptive method. Design of floating market using SketchUp software, calculations for cost components including direct and indirect costs, benefit components including tangible and intangible benefits, economic feasibility assessments through parameters such as Net Present Value (NPV), Benefit-Cost Ratio (BCR), and Internal Rate of Return (IRR). Sensitivity analysis was conducted to evaluate various scenarios, including fluctuations in costs and benefits.

The results indicate that the floating market, with platform of styrofoam has an effective area of 7002.84 m², with a total capital cost of Rp 16.001.214.030,00 and a total tangible value of Rp 63.496.925.000,00 is designed with functional zones such as food stalls, souvenir shops, and water-based attractions. Economic feasibility analysis confirms that the project is viable, with a positive NPV of Rp 4.264.510.663,00 a $BCR \geq 1$ at 1,205, and an IRR exceeding the discount rate of 17,0412%. In spite of giving solution in environmental challenges, the floating market has also a potential to become a leading tourism destination supporting the local economy.

Kata Kunci: floating market; styrofoam; benefits; cost; NPV; BCR; IRR; sensitivity analysi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Wilayah pesisir utara Jawa Tengah rawan terhadap gelombang tinggi dan banjir yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Fenomena ini terjadi pada saat air pasang naik, dan daerah dataran rendah tergenang air pada saat air pasang naik. Limpasan tersebut menggunakan gravitasi untuk mengalir ke daerah dataran rendah, sehingga membanjiri daerah tersebut (Ananta, M. Mada Gian & Wibowo, 2023).

Randungsana Wetan, sebuah desa pesisir di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, dikenal memiliki potensi besar di sektor perikanan, pertanian garam, dan pariwisata. Namun, wilayah ini menghadapi tantangan lingkungan yang cukup serius, yaitu ancaman kenaikan air laut atau biasa disebut banjir rob. Banjir rob menyebabkan kerusakan pada infrastruktur akibat abrasi pantai. Dampak lanjutannya adalah penduduk di pesisir akan kehilangan tempat tinggal dan tidak dapat berfungsinya lahan pertanian mereka sehingga kehilangan mata pencaharian. Selain itu, pemasaran pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) juga mengalami dampak negatif (Adi *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, semakin banyak area desa yang terdampak pasang air laut (rob), menyebabkan penurunan ekonomi masyarakat di Desa Randungsanga. Sebuah inovasi seperti pembangunan struktur bangunan apung dibutuhkan dalam situasi ini yang dinilai dapat memanfaatkan lahan yang semakin luas terdampak pasang air laut (rob) (Adi *et al.*, 2022).

Dalam rangka mengatasi masalah tersebut perencanaan pasar apung berbasis *platform* berbahan *styrofoam* menjadi salah satu opsi yang dipilih. *Styrofoam*, juga dikenal sebagai *Expanded Polystyrene (EPS)*, adalah bahan kemasan yang terbuat dari polimer polistirena yang dikembangkan melalui proses ekspansi di udara. Bahan ini memiliki sifat-sifat yang unggul seperti ringan, tidak mudah bocor, dan bentuknya tidak berubah saat dipegang (Mafarikha, Ekha & Nurrohman, 2024). Dengan karakteristik ini, *styrofoam* dapat digunakan untuk menciptakan *platform*

terapung yang stabil dan aman dalam kondisi lingkungan yang sering terkena rob. Selain itu, *platform* berbahan *styrofoam* dapat didesain agar memiliki kemampuan menahan beban dengan optimal.

Perencanaan pasar apung di Randusanga Wetan tidak hanya memberikan jawaban terhadap tantangan lingkungan yang dihadapi, tetapi juga membuka peluang baru bagi perkembangan ekonomi lokal. Penggunaan *styrofoam* pada pasar apung memiliki beberapa keuntungan yaitu ringan, memiliki daya apung tinggi, isolasi termal, tahan air, tahan lama dan tahan korosi, serta ekonomis dan mudah didapat. Namun perencanaan pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* memerlukan studi kelayakan dikarenakan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Penelitian ini dibutuhkan untuk menganalisis kelayakan perencanaan pasar apung di Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.

1.2. Rumusan Masalah

Setiap permasalahan memerlukan identifikasi yang jelas agar solusi yang tepat dapat dirumuskan. Terkait latar belakang pada penelitian ini, terdapat rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana desain pasar apung dengan *platfoam* berbahan *styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes?
2. Berapakah biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan pasar apung di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes?
3. Apa manfaat *tangible* dan *intangibile* dari perencanaan pasar apung di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes?
4. Bagaimana analisis biaya dan manfaat dari perencanaan pasar apung?
5. Bagaimana perhitungan kelayakan ekonomi teknik perencanaan pasar apung dalam parameter *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR)?
6. Bagaimana analisis sensitivitas dari perencanaan pasar apung di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui desain pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.
2. Untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.
3. Untuk mengetahui manfaat *tangible* dan *intangibile* dari perencanaan pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.
4. Untuk mengetahui analisis biaya manfaat dari perencanaan pasar apung.
5. Untuk mengetahui perhitungan kelayakan ekonomi teknik perencanaan pasar apung dalam parameter *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR).
6. Untuk mengetahui analisis sensitivitas dari perencanaan pasar apung.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Pada penelitian ini membuat desain dan membahas tentang kelayakan ekonomi teknik perencanaan pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam*.
2. Pada penelitian ini tidak membahas tentang struktur dari pasar apung.
3. Perencanaan pasar apung berlokasi di Desa Randusangan Wetan, Kec. Brebes, Kab. Brebes, Provinsi Jawa Tengah.

1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian tugas akhir ini, sistematika laporan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi tinjauan pustaka mengenai penelitian terdahulu untuk membandingkan tujuan, metode dan hasil analisis yang ada. Selain itu, landasan

teori yang berisi tentang berbagai hal yang dijadikan sebagai dasar analisis yang sesuai topik penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi mengenai penjelasan metode penelitian dan analisis data yang digunakan dalam pengolahan data serta tahap-tahap penelitian serta lokasi penelitian dan teknis analisis alir penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi mengenai pembahasan dan hasil penelitian tugas akhir, mengenai hasil analisis yang sudah dilakukan dan perencanaan pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* di Desa Desa Randusangan Wetan, Kec. Brebes, Kab. Brebes, Provinsi Jawa Tengah.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran berdasarkan apa yang sudah diteliti dalam penelitian ini.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Banjir Rob

Banjir rob merupakan suatu fenomena alam yang terjadi karena pasang air laut atau disebut dengan gelombang yang menggenang di kawasan yang tingginya lebih rendah dari permukaan air laut. Fenomena banjir rob terjadi pada daerah pesisir pantai utara Jawa. Sejarah banjir rob tercatat sejak era kolonial Belanda, setiap tahunnya kota-kota yang terletak di pesisir pantai utara Jawa menghadapi bencana banjir rob yang berkepanjangan (Napitupulu *et al.*, 2023).

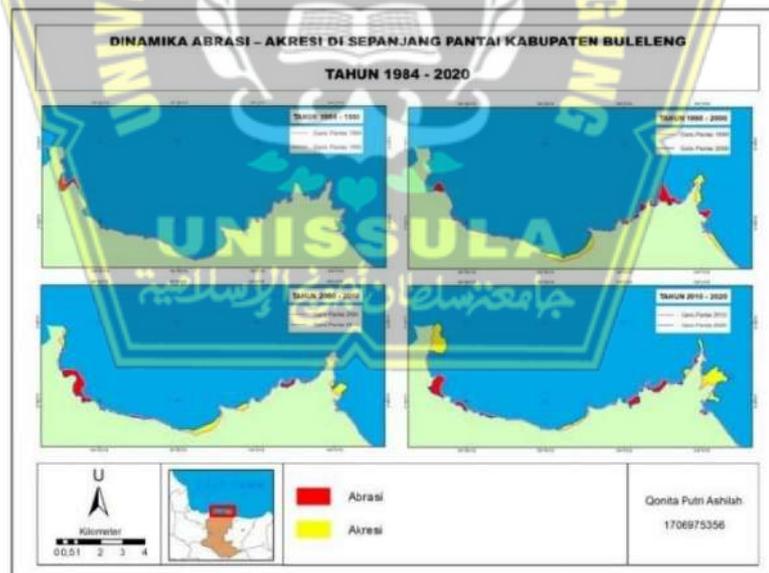
Garis pantai pesisir Kabupaten Brebes mengalami perubahan sejak tahun 1984 hingga tahun 2020. Perubahan terus terjadi akibat adanya proses marin dan fluvial di kawasan pesisir. Proses marin dapat diamati dari perubahan garis pantai yang telah bergeser ke arah daratan akibat dari proses abrasi. Sebaliknya, proses fluvial dapat diambil buktinya dari garis pantai dari beberapa segmen yang semakin menjorok ke arah laut akibat dari adanya proses transportasi sedimen dari sungai-sungai baik itu sungai kecil maupun besar. Terjadinya proses pengikisan pantai tersebut akibatnya mengurangi luas area penggunaan tanah berupa tambak di sepanjang garis pantai pesisir (Suhardi *et al.*, 2020). Perubahan garis pantai dapat dilihat pada gambar 2.1.

Berdasarkan data yang diperoleh melalui hasil kajian kuantifikasi luas lahan dengan pemanfaatan Arc GIS yaitu dari tahun 1984 hingga tahun 2020 erosi daratan mencapai 1313.32 Ha dan sedimentasi mencapai 1223.44 Ha. Pada selang waktu antara tahun 1984 hingga tahun 1990 proses akresi tidak terjadi namun alih-alih proses abrasi yang menggusur daratan seluas 127.11 Ha berlangsung. Selanjutnya akresi terjadi pada kurun waktu satu dekade yaitu tahun 1990 hingga tahun 2000. Pesisir marina menikmati akumulasi selama dekade ini yang bersamaan dengan akresi akibat abrasi di beberapa segmen garis pantai sehingga total luas daratan yang abrasi di laut adalah sekitar 411 Ha. Pada tahun 2000 – 2020 selang pantai pada ambang dalam jarak 79, potongan-potongan mengubah pantainya lebih

contrived numeren sembari berlebihan ke sepanjang pantai (Suhardi *et al.*, 2020). Abrasi dan akresi dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 1. Perubahan Garis Pantai Kabupaten Brebes
(Sumber : (Suhardi *et al.*, 2020))



Gambar 2. 2. Abrasi dan Akresi di Pesisir Kabupaten Brebes
(Sumber : (Suhardi *et al.*, 2020))

2.2. Dampak Banjir Rob

Banjir rob bukanlah merupakan fenomena baru di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. Kabupaten Brebes mempunyai 5 wilayah yang terkena rob, diantaranya yaitu Kecamatan Brebes, Kecamatan Wanasari, Kecamatan Bulakamba, Kecamatan Tanjung, dan Kecamatan Losari. Pada tahun 2022 Kabupaten Brebes mencatat sedikitnya 2.000 hektar lahan produktif di pesisir pantai utara Brebes rusak akibat abrasi, kerusakan terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (Setiadi & Rusiana, Kompas.com, 2022).

Kerusakan terparah terjadi di Kecamatan Brebes dan Kecamatan Losari yang memakan lahan tambak produktif warga. Dampak rob itu melanda 13 desa. Ketiga belas desa itu yakni Desa Randungsana Kulon, Randusangan Wetan, Kaliwlingi, Limbangan Wetan, Sawojaajar, Bangsari, Grinting, Krakahan Pengaradan, Karangdempel, Prapag Kidul, Prapag Lor dan Desa Kecipir (Setiadi & Rusiana, Kompas.com, 2022).

Kabupaten Brebes terletak di bagian utara Provinsi Jawa Tengah, secara geografis terletak diantara 108° 41' - 109° 11' Bujur Timur dan 6° 44' - 7° 21' Lintang Selatan dengan panjang pantai sekitar 54 km. Sebagian besar kawasan pantainya dimanfaatkan untuk usaha pertambakan (Kondang Wijaya *et al.*, 2019). Banjir rob membawa banyak kerugian bagi kehidupan masyarakat yang dapat ditinjau dari aspek ekonomi, kesehatan, sosial, dan lingkungan (Bariroh & Surtikanti, 2024).

2.2.1 Dampak Banjir terhadap Ekonomi Masyarakat

Dampak terjadinya banjir rob terhadap ekonomi masyarakat sebagai berikut:

1. Terganggunya aktivitas mata pencaharian masyarakat.
2. Menurunnya penurunan pendapatan yang dihasilkan masyarakat.
3. Kehilangan barang berharga karena pencurian aupun hanyut terbawa air banjir rob.

2.2.2 Dampak Banjir terhadap Sosial Masyarakat

Dampak terjadinya banjir rob terhadap sosial masyarakat sebagai berikut:

1. Akses jalan untuk anak sekolah sulit ditempuh.

2. Kebersihan lingkungan menjadi terganggu dan dapat memicu munculnya penyakit.
3. Pengurangan produktivas lahan pertanian.
4. Menyebabkan jatuhnya korban yang Mengakibatkan jumlah penduduk berkurang.

2.2.3 Dampak Banjir terhadap Lingkungan

Dampak terjadinya banjir rob terhadap lingkungan masyarakat sebagai berikut:

1. Naiknya muka air laut.
2. Membuat air bersih menjadi langka.
3. Merusak lahan permukiman masyarakat.
4. Merusak fasilitas sarana prasana masyarakat.

2.3. Penanganan Banjir Rob

Setelah memahami penyebab terjadinya banjir rob, langkah-langkah pencegahan dapat diterapkan untuk mencegah terulangnya bencana tersebut. Namun, di Indonesia saat ini, usaha untuk mencegah dan mengatasi banjir rob memerlukan waktu yang cukup lama. Jika upaya pencegahan telah dilakukan tetapi banjir tetap terjadi, maka diperlukan tindakan penanggulangan banjir rob yang menyeluruh dan komprehensif. Berikut adalah upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi banjir rob:

1. Penanaman mangrove

Mangrove adalah salah satu solusi alami untuk mengatasi permasalahan banjir akibat air laut (rob). Selain berfungsi sebagai tanaman, mangrove juga memberikan manfaat ekologis dan ekonomis yang signifikan. Tanaman ini dikenal sebagai pelindung dari abrasi, yang efektif dalam mengurangi erosi tanah di kawasan pesisir (Afifah *et al.*, 2023). Upaya penanaman mangrove merupakan tindakan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh kawasan pesisir, khususnya dalam mengatasi isu banjir rob dan abrasi pantai.

2. Pembuatan tanggul laut dan pemecah gelombang

Tanggul laut merupakan teknik konstruksi yang bertujuan untuk melindungi daratan rendah dari intrusi air laut dan gelombang pasang untuk melindungi dataran

rendah dari intrusi laut dan gelombang pasang. Secara umum, konstruksi tanggul laut di sekelilingnya terbuat dari dinding beton, batu - batu besar, atau kerikil yang didirikan di sepanjang tepian Semenanjung Pantai. Fungsi-fungsi utama dari tanggul laut adalah untuk mengurangi risiko banjir rob dan erosi, serta untuk melindungi serta melindungi pemukiman penduduk dan infrastruktur vital di wilayah pesisir (Komar, P.D. 1998).

3. Perbaiki sistem drainase

Perbaiki saluran drainase dan pembuatan pompa air di daerah pesisir untuk membantu mengalirkan air rob dan air hujan ke laut. Saluran yang ada harus terus dipelihara agar tidak tersumbat sampah

4. Pembuatan bangunan apung

Selain berkurangnya lahan tempat aktivitas penduduk akibat banjir rob, terganggunya bangunan penting sebagai fasilitas warga sekitar seperti pasar, sekolah dan pemukiman yang kapan saja dapat terendam oleh banjir rob mengakibatkan lumpuhnya aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, dengan adanya pembangunan struktur apung dapat menjadi alternatif baru untuk memudahkan masyarakat beraktivitas seperti biasa di tempat yang sama dengan fungsi bangunan yang sama (Ananta, M. Mada Gian & Wibowo, 2023).

2.4. Pasar

Pasar adalah tempat di mana penjual dan pembeli bertemu untuk melakukan transaksi barang atau jasa, termasuk tawar-menawar harga hingga tercapai kesepakatan. Transaksi antara penjual dan pembeli bertujuan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka. Dalam perekonomian, pasar memiliki peran vital dalam mendorong aktivitas ekonomi masyarakat. Pasar sesungguhnya adalah elemen ekonomi yang berkontribusi pada tercapainya kemaslahatan dan kesejahteraan hidup manusia (Lestari, 2022).

Menurut (Lestari, 2022) pasar memiliki 3 fungsi, antara lain:

1. Fungsi Distribusi

Pasar berfungsi sebagai penghubung antara produsen dan konsumen, dengan menyalurkan barang dan jasa melalui transaksi jual beli. Produsen mendistribusikan hasil produksinya melalui perantara atau pedagang yang ada di pasar.

2. Fungsi Pembentukan Harga

Penjual menawarkan barang, sementara pembeli mengajukan permintaan atas barang yang dibutuhkannya melalui transaksi jual beli yang diawali dengan kesepakatan harga. Biasanya, harga yang diinginkan penjual lebih tinggi daripada yang diinginkan pembeli, namun pada akhirnya kedua belah pihak harus mencapai kesepakatan harga agar transaksi dapat berlangsung.

3. Fungsi Promosi

Pasar juga berperan dalam memperkenalkan produk baru yang diproduksi oleh produsen kepada calon pembeli. Melalui berbagai saluran media, promosi dapat dilakukan untuk menjangkau pasar yang lebih luas dengan tujuan menarik calon pembeli atau konsumen dari berbagai kalangan supaya tertarik membeli produk yang ditawarkan produsen.

2.5. Bangunan Apung

Bangunan apung adalah suatu struktur yang dilengkapi dengan sistem apung, mirip seperti kapal, yang memungkinkan bangunan tersebut mengapung di atas permukaan air. Biasanya, bangunan apung ini dijangkar secara permanen atau sementara dan tidak dilengkapi mesin, sehingga perlu bantuan derek kapal untuk memindahkannya. Beberapa metode yang digunakan dalam merancang bangunan apung, seperti menggunakan cekungan struktural dari beton, tongkang, atau *polystyrene* yang mampu mengapung. Setiap jenis struktur ini memiliki kelebihan dan kekurangan, tergantung pada kondisi perairan tempat bangunan tersebut diapungkan (Dennis & Surya, 2022).

Konsep struktur terapung atau "*Floating Structure*" berfungsi sebagai pengganti tanah dalam pembangunan bangunan. Struktur ini menjadi pilihan alternatif selain reklamasi, karena kemampuannya untuk mengapung di atas air. Secara umum, ada perbedaan yang signifikan antara pembangunan struktur terapung dengan struktur bangunan di darat. Pada struktur bangunan darat, seluruh proses pembangunan dari awal hingga akhir dilakukan di lokasi yang sama. Sebaliknya, pada struktur terapung terdapat system yang dikenal (*knock-down*) yaitu dibangun atau diproduksi di tempat yang berbeda dan kemudian dipasang di lokasi yang telah ditentukan (Putra & P, 2017).

Menurut (Gunarso & Ariaji, 2022) secara umum, dua jenis struktur apung yang sering digunakan adalah tipe *semisubmersible* dan *pontoon*.

1. Struktur *semisubmersible* adalah jenis struktur yang memanfaatkan tabung dan ballast sebagai bagian dari konstruksinya.
2. Struktur *pontoon* adalah struktur terapung dengan sistem *seabed* yang ideal untuk digunakan di perairan tenang.

Berikut adalah beberapa kelebihan dari penggunaan struktur terapung (Putra & P, 2017) :

- a. Konstruksi yang lebih efisien karena tidak memerlukan pembuatan atau perancangan pondasi.
- b. Lebih ramah lingkungan karena tidak merusak lingkungan dan tidak menambah volume struktur besar yang bersifat permanen.
- c. Proses pengerjaan yang lebih cepat dan mudah karena menggunakan metode perakitan (*assembling method*).
- d. Tahan terhadap gempa karena struktur tidak terhubung langsung dengan tanah atau pondasi, melainkan mengapung dan hanya dikendalikan dengan mooring (diikat).
- e. Dapat dipindahkan dan diperbaiki dengan mudah karena desainnya yang menggunakan perakitan (*assembling method*).
- f. Konstruksi apung tidak terpengaruh oleh proses konsolidasi atau penurunan tanah.
- g. Sesuai untuk pembangunan konstruksi yang mengutamakan estetika bentuk atau model dibandingkan dengan metode konstruksi tradisional.

Dapat disimpulkan bahwa konstruksi apung adalah jenis struktur bangunan yang berdiri di atas *platform* apung, dengan mengandalkan daya apung dari *platform* tersebut untuk menopang beban yang ada di atasnya. Dalam konstruksi apung, peran *platform* (panggung) sangat penting sebagai penopang beban di atasnya. Material yang digunakan harus memiliki daya apung yang tinggi, sehingga dapat menopang struktur yang dibangun di atasnya. Dimensi *platform* harus disesuaikan dengan beban yang akan diterima oleh struktur tersebut (Adi & Wahyudi, 2021).

2.6. Bangunan Apung Berbagai Negara

Bangunan apung sebenarnya bukan konsep yang sepenuhnya baru. Bangunan apung tradisional telah banyak ditemukan, termasuk di Indonesia. Namun, yang menjadi inovasi adalah upaya penggunaan teknologi modern dengan konsep mengintegrasikan kehidupan di atas air. Dengan merancang bangunan yang mampu mengapung, perubahan ketinggian air laut dan penurunan permukaan tanah tidak akan berdampak pada stabilitas bangunan (Dennis & Surya, 2022). Berikut beberapa bangunan apung yang ada di berbagai negara.

1. Pasar Apung Museum Angkut

Pasar Apung Museum Angkut di Kota Batu adalah destinasi yang menarik untuk dijelajahi. Tempat ini memiliki keunikan tersendiri karena pasar terapungnya berada di atas air, menawarkan pengalaman berbeda. Di sini, pengunjung dapat menemukan beragam produk lokal, mulai dari makanan khas, kerajinan tangan, hingga pakaian tradisional. Selain itu, Museum Angkut yang terletak di area yang sama menampilkan koleksi kendaraan klasik dan antik dari berbagai era, termasuk mobil vintage, sepeda motor klasik, hingga pesawat terbang tua. Tak hanya itu, museum ini juga menyuguhkan berbagai atraksi menarik, seperti pertunjukan tari tradisional dan pameran seni.



Gambar 2. 3. Pasar Apung Museum Angkut

(Sumber : <https://lelungan.net/kota-batu/pasar-apung/pasar-apung-museum-angkut>)

2. Rumah Lanting di Kalimantan

Kalimantan, yang sering disebut sebagai pulau seribu sungai, memiliki rumah adat khas bernama rumah lanting Banjar atau rumah Banjar. Berlokasi di sepanjang tepian Sungai Martapura, rumah ini mencerminkan gaya hidup dan aktivitas perdagangan masyarakat lokal. Bangunan ini umumnya terbuat dari kayu, dengan drum atau gelondongan yang digunakan sebagai pondasinya, menciptakan pengalaman tinggal yang unik di atas air. Konsep arsitektur tradisional ini kini mendapatkan perhatian lebih, terutama dengan integrasi elemen desain modern dan fasilitas yang lebih canggih.



Gambar 2. 4. Rumah Lanting di Kalimantan

(Sumber : <https://www.lamudi.co.id/journal/rumah-apung/#>)

3. Pulo Cinta Eco Resort

Pulo Cinta Eco Resort merupakan bukti dari perpaduan antara keindahan alam Indonesia dengan konsep rumah terapung yang modern. Pulo Cinta Eco Resort terletak di Patoameme, Botumoito, Gorontalo. Resort ini menghadirkan pengalaman bermalam yang istimewa karena dikelilingi rumah-rumah panggung terapung hingga membuat pulau berbentuk hati. Dirancang di atas perairan, resort ini juga mendukung keberlanjutan lingkungan melalui pemilihan bahan-bahan yang ramah lingkungan. Pulo Cinta Eco Resort dapat dilihat pada gambar 2.5. berikut ini.



Gambar 2. 5. Pulo Cinta Eco Resort

(Sumber : <https://www.lamudi.co.id/journal/rumah-apung/#>)

4. Floating Seahorse

Dubai terkenal sebagai pusat kemewahan dan inovasi desain arsitektur unik, juga hadir dengan tren hunian terapung. Salah satu hunian yang ada di Dubai yaitu Floating Seahorse Villas merupakan hunian mewah yang memiliki konsep unik dengan kamar tidur dan kamar mandi utamanya yang berada di bawah air, sehingga memberikan kesempatan bagi penghuninya untuk menikmati pemandangan laut yang mempesona langsung dari tempat tidur. Konsep ini memberikan inovasi arsitektur yang estetik dan pengalaman yang luar biasa.



Gambar 2. 6. Floating Seahorse

(Sumber : <https://www.lamudi.co.id/journal/rumah-apung/#>)

5. Muskoka Boathouse

Muskoka Boathouse merupakan bangunan berupa rumah apung yang memadukan fungsi dan estetika dengan sempurna. Berlokasi di tepi Danau Muskoka, Ontario, Kanada, rumah ini dilengkapi dengan garasi yang dirancang untuk menyimpan perahu. Dengan penggunaan bahan kayu yang dominan,

Muskoka Boathouse menghadirkan nuansa hangat dan menyatu dengan alam sekitar. Desain ini memperlihatkan bagaimana keindahan dan kegunaan dapat disatukan dalam sebuah rumah apung yang menakjubkan.



Gambar 2. 7. Floating Seahorse

(Sumber : <https://www.lamudi.co.id/journal/rumah-apung/#>)

2.7. Expanded Polystyrene / Styrofoam

Expanded Polysterene atau yang lebih dikenal sebagai *styrofoam* adalah bahan yang terbuat dari busa polimer (Tenreng R, 2020). Memiliki bentuk yang sangat ringan, karena terdapat 95% udara dan 5% Styrene di dalam *styrofoam* (Suprpto & Nugroho, 2018). Material ini umumnya dimanfaatkan untuk membungkus produk elektronik, bahan pecah belah, dan juga sebagai pembungkus makanan. *Expanded Polystyrene* (EPS) adalah bahan plastik dengan struktur yang terdiri dari butiran-butiran yang mengandung udara dan memiliki kerapatan rendah. Menjadi isolasi termal yang sangat baik karena antara butiran-butiran ini terdapat ruang yang tidak dapat menghantarkan panas. Berkat kemampuannya dalam mengurangi perpindahan panas, EPS cocok dimanfaatkan sebagai dinding atau lapisan luar bangunan, di mana ia dapat menghalangi masuknya panas matahari ke dalam ruangan (Tenreng R, 2020).

Styrofoam termasuk dalam kategori plastik yang terbuat dari polystyrene, yang merupakan bahan polimer sintetis dengan rumus kimia $C_6H_5CH=CH_2$. *Styrofoam* diproduksi dari *beads polystyrene* yang sangat kecil dan berat molekulnya antara 160.000 hingga 260.000 gr/mol dan mengandung 4% hingga 7% blowing agents, seperti pentana atau butane.

Menurut (Adi, 2020) *styrofoam* memiliki keunggulan antara lain :

1. Panel EPS memiliki keunggulan bobot yang ringan. Panel EPS standar hanya sekitar 40 kg (sekitar seperempat dari berat bata ringan yang biasa dipakai), sedangkan Panel EPS Composite hanya sekitar 90 kg (hanya setengah dari bobot bata ringan yang umumnya tersedia). Dengan bobot yang lebih ringan ini, ketebalan struktur utama bangunan bisa dikurangi, sehingga menciptakan ruang interior yang lebih luas. Panel EPS terbukti tahan terhadap benturan, panas, dan tekanan. Panel ini terdiri dari lapisan dalam *styrofoam* yang dilapisi fiber-semen, sementara Panel EPS *Composite* terbuat dari butiran *styrofoam* dan semen yang dipadatkan dengan tekanan tinggi, dan dilapisi *magnesium oxide* di bagian luar.
2. Panel EPS memiliki ketahanan yang baik terhadap panas, kelembapan, dan getaran, sehingga dinding yang menggunakan Panel EPS tetap awet, stabil, dan bertahan lama.
3. Panel EPS diproduksi dengan ukuran yang tepat dan terstandarisasi, yaitu 60 cm x 295 cm, dengan ketebalan yang bervariasi, yaitu 8 cm, 10 cm, dan 12 cm. Selain itu, Panel EPS dengan ketebalan 10 cm dapat menahan beban hingga 2500 kg, sementara untuk beban horizontal, panel ini mampu menahan hingga 4500 kg.
4. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan Panel EPS bersifat ramah lingkungan karena tidak mengandung polutan, zat kimia, atau zat radioaktif.
5. Panel EPS kedap terhadap air dan memiliki sifat isolasi terhadap kelembapan, sehingga dinding Panel EPS tidak akan mengalami kelembapan, pertumbuhan jamur, atau pengelupasan cat.
6. Panel EPS berfungsi sebagai isolator yang efektif baik panas dan dingin, sehingga lebih hemat energi di ruangan ber-AC yang menggunakan panel EPS.
7. Panel EPS memerlukan sedikit mortar dan dapat langsung dicat. Dengan bobot konstruksi yang lebih ringan, panel ini membantu menghemat penggunaan struktur. Selain itu, proses pemasangan yang mudah juga mengurangi waktu dan tenaga kerja yang dibutuhkan.

2.8. Studi Kelayakan Ekonomi Teknik

Ekonomi teknik adalah metode analisis yang digunakan untuk menentukan pilihan terbaik di antara beberapa alternatif rancangan teknis atau rencana investasi yang semuanya dianggap memenuhi kriteria, dengan tujuan fokus pada pemilihan opsi yang paling ekonomis (Arifin, 2010). Untuk meminimalkan risiko kerugian, diperlukan studi kelayakan sebelum memulai sebuah usaha atau proyek, sehingga usaha atau proyek tersebut tidak berakhir sia-sia di kemudian hari. Studi kelayakan bisnis adalah analisis yang bertujuan untuk menilai apakah sebuah proyek bisnis, yang umumnya berupa proyek investasi, layak untuk dilaksanakan. Kelayakan di sini mengacu pada perkiraan apakah proyek tersebut akan mampu menghasilkan keuntungan yang memadai setelah dioperasikan (Syafurullah, 2019).

Menurut (Syafurullah, 2019) studi kelayakan memiliki beberapa tujuan antara lain:

1. Mengurangi Risiko Kerugian

Studi kelayakan berperan dalam mengidentifikasi dan meminimalkan risiko, baik yang dapat dikontrol maupun yang berada di luar kendali.

2. Mempermudah Perencanaan

Dengan memperkirakan apa yang mungkin terjadi di masa depan, studi kelayakan membantu menyusun rencana secara lebih terarah dan efektif.

3. Mempermudah Pelaksanaan

Perencanaan yang matang memungkinkan pelaksanaan usaha atau proyek, berjalan sesuai rencana dan mencapai target yang diinginkan.

4. Mempermudah Pengawasan

Pengawasan berfungsi untuk memastikan bahwa pelaksanaan usaha atau proyek tetap sesuai dengan rencana yang telah dirancang sebelumnya.

5. Mempermudah Pengendalian

Pengendalian dilakukan untuk mengoreksi pelaksanaan usaha atau proyek yang mengalami penyimpangan, sehingga dapat kembali berjalan sesuai rencana dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

2.8.1 Parameter Studi Kelayakan

Dalam menilai kelayakan suatu proyek, diperlukan beberapa indikator yang dapat membantu menentukan apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk dilakukan investasi. Berikut parameter-parameter tersebut :

1. *Net Present Value* (NPV)

Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi aliran keuangan perusahaan saat ini dengan mengkaji aliran keuangan yang telah terjadi. Dengan kata lain, analisis ini membandingkan penerimaan bersih di masa depan yang dihitung dengan nilai uang saat ini, dengan pengeluaran yang juga disesuaikan dengan nilai sekarang (Arifin, 2010).

Persamaan umum untuk menghitung NPV adalah:

$$NPV = \text{Present Value dari benefit} - \text{Present Value dari cost} \dots \dots \dots (2.1)$$

Perhitungan Net Present Value (NPV) digunakan untuk menentukan sejauh mana keputusan investasi yang akan dilakukan memberikan hasil yang menguntungkan atau tidak.

Jika: NPV positif, investasi dianggap layak (*feasible*)

NPV negatif, investasi dianggap tidak layak (*unfeasible*)

Jika: $NPV \geq 0$, investasi dianggap layak (*feasible*)

$NPV \leq 0$, investasi dianggap tidak layak (*unfeasible*)

$NPV = 0$, investasi dianggap tidak berpengaruh

Penting untuk memperhatikan kesesuaian hasil NPV dengan umur ekonomis dan modal investasi, yang berfungsi menilai apakah proyek tersebut akan menguntungkan atau malah merugikan. Metode NPV memiliki sejumlah kelebihan, di antaranya:

1. Memperhitungkan pengaruh depresiasi atau penyusutan aset.
2. Memperhatikan perubahan nilai uang seiring berjalannya waktu.

2. *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Metode Benefit Cost Ratio (BCR) merupakan suatu perbandingan antara penerimaan bersih yang dihitung dengan nilai sekarang dan pengeluaran yang juga dihitung dengan nilai sekarang selama periode manfaat. Dalam penerapannya, perlu

diperhatikan total biaya dan pendapatan. Metode ini sering digunakan pada tahap awal dalam proses evaluasi perencanaan investasi (Syafurullah, 2019).

Persamaan umum untuk menghitung nilai BCR yaitu:

$$BCR = \frac{\text{Present Value dari Benefit}}{\text{Present Value dari Cost}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Untuk mengevaluasi kelayakan rencana investasi berdasarkan BCR, yaitu dengan membandingkan rasio antara manfaat yang diperoleh dan biaya yang dikeluarkan.

Jika : $BCR \geq 1$, investasi dianggap layak (*feasible*)

$BCR \leq 1$, investasi dianggap tidak layak (*unfeasible*)

Beberapa kelebihan dalam penggunaan metode BCR antara lain:

1. Memperhitungkan nilai waktu uang.
2. Memperhitungkan total biaya dan manfaat.
3. Memperhitungkan aliran kas yang terjadi..

3. *Internal Rate of Return* (IRR)

Menurut (Syafurullah, 2019) metode *Internal Rate of Return* (IRR) digunakan untuk menentukan tingkat sukubunga dimana nilai sekarang dari arus kas masuk setara dengan nilai arus kas keluar, atau dengan kata lain menghasilkan NPV yang sama dengan nol.

Persamaan yang umum digunakan untuk menghitung IRR yaitu:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

IRR = *Internal Rate of Return*

i_1 = tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV bernilai (+)

i_2 = tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV bernilai (-)

NPV_1 = *net present value* bernilai positif

NPV_2 = *net present value* bernilai negatif

Langkah-langkah dalam menghitung IRR meliputi:

1. Menjumlahkan aliran kas selama masa manfaat dengan nilai sisa aset.

2. Mengasumsikan tingkat bunga pembanding yang lebih tinggi dibandingkan tingkat bunga yang berlaku di pasar modal.
3. Melakukan perhitungan IRR menggunakan rumus yang telah ditentukan.

Ada beberapa parameter yang digunakan dalam penilaian perhitungan metode IRR. Untuk menilai kelayakan rencana investasi berdasarkan IRR, yaitu dengan membandingkan tingkat IRR yang dihitung dengan tingkat bunga yang diharapkan atau tingkat pengembalian yang diinginkan.

Jika: $IRR \geq$ bunga pasar modal, investasi dianggap layak (*feasible*)

$IRR \leq$ bunga pasar modal, investasi dianggap tidak layak (*unfeasible*)

Metode IRR memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya:

1. Mampu mengestimasi tingkat keuntungan rata-rata per tahun proyek selama umur ekonomisnya.
2. Memperhitungkan nilai sisa dari aset-aset modal dalam arus penerimaan (manfaat).
3. Memperhatikan arus kas yang terjadi sepanjang periode proyek.

2.8.2 Analisa Sensitivitas

Berdasarkan (Arifin, 2010) Sebuah proyek dapat dianggap layak jika diperkirakan akan berproduksi berdasarkan perhitungan dan evaluasi yang dilakukan. Namun, dalam pelaksanaannya, tidak dapat dipungkiri bahwa kemungkinan terjadinya kesalahan atau ketidaktepatan dalam perhitungan tetap ada, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor.

Perubahan hasil yang sudah diperoleh umumnya bersifat mengubah faktor-faktor tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis ulang untuk mengetahui sejauh mana penyesuaian perlu diterapkan. Proses analisis ulang ini mencakup analisis sensitivitas. Ada dua kelemahan utama dalam analisa ini yaitu :

1. Hasil yang diperoleh bersifat asumsi, sehingga terkait hal tersebut dapat menyebabkan adanya perbedaan pandangan.
2. Kemungkinan adanya hubungan antar variabel yang juga mengalami perubahan, sehingga estimasi kondisi suatu variabel bisa menjadi kurang tepat.

2.9. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya memiliki kaitan langsung dengan topik yang sedang diteliti saat ini. Pokok bahasan dalam penelitian terdahulu dapat dijadikan referensi dan pertimbangan untuk penelitian ini. Pada Tabel 2.1 dapat dilihat pemaparan mengenai beberapa penelitian yang pernah dilakukan.

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1.	Henny Pratiwi Adi, Imam Wahyudi, Mutamimah	Inovasi Pasar Apung Sebagai Adaptasi terhadap Banjir air Pasang laut di Desa Randusangan, Brebes	Metode deskriptif kualitatif	Pembangunan bangunan apung di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes, merupakan langkah awal untuk mengembangkan pasar apung sebagai salah satu cara masyarakat beradaptasi dengan dampak banjir rob atau pasang air laut.
2.	Fitri Handayani, Henny Pratiwi Adi, Slamet Imam Wahyudi	Mathematical analysis and experimental testing of floating building platform prototypes made from expanded polystyrene system (Styrofoam) and lightweight concrete	Metode deskriptif kuantitatif	Bangunan apung menunjukkan bahwa platform berbahan styrofoam dengan dimensi 2x2x0,62 m memiliki gaya apung sebesar 2,73 ton dengan faktor keamanan 1,25. Platform ini mampu menopang beban hingga 1,2 ton dengan kondisi stabil. Penutup beton ringan digunakan untuk meningkatkan ketahanan platform, dan uji stabilitas

				menunjukkan bahwa platform ini cocok untuk diaplikasikan di daerah banjir rob seperti di Pantai Utara Jawa Tengah
3.	Henny Pratiwi Adi, Jorge Jansen, Rick Heickoop	Social Acceptance for Floating Houses as Alternative Residential in Coastal Area	Metode deskriptif kualitatif	Dalam Penelitian ini menunjukkan bahwa penerimaan sosial terhadap rumah apung masih rendah, terutama karena biaya yang dianggap terlalu mahal dan masyarakat belum familiar dengan konsep ini.
4.	Dico Cahya Mahardika P. & Triwilaswadio WP.	Analisis Teknik dan Ekonomis Pengembangan Industri Rumah Apung Sebagai Pendukung Wisata Bahari Indonesia	Metode deskriptif kualitatif	Mengetahui Desain rumah apung yang menggunakan kayu meranti dan baja, dengan ukuran 10x5,8 meter. Dikatakan layak dengan Investasi awal Rp 5,7 miliar, Payback Period 9 tahun, ROI Rp 1,57 miliar, NPV Rp 1,07 miliar, dan IRR 12,32%, lebih tinggi dari bunga bank.
5.	Rifqi Hera Athallah & Satrio Indra Jatmiko	Perencanaan Bangunan Apung Untuk Pasar Modern di Kabupaten Brebes	Metode deskriptif Kualitatif	Penelitian ini merancang bangunan apung untuk pasar modern di Kabupaten Brebes. Platform berukuran 6x6 meter menggunakan drum plastik dengan daya apung 3,46 kN per drum.

				Faktor keamanan (FS) adalah 1,8, menunjukkan bangunan aman, dan stabilitasnya terjamin dengan nilai metasentrum (GM) positif. Hasilnya, struktur apung ini dinilai layak dikembangkan karena aman dan stabil.
6.	M. Mada Gian Ananta & Muhammad Sultan Wibowo	Analisis Ekonomi Teknik Pembangunan Pasar Apung di Desa Randsangan Wetan, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes	Metode Deskriptif Kualitatif	Mengetahui nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) pasar apung dengan platform yang berbahan tong drum plastik sebesar Rp. 450.860.000 dan Nett present Value (NPV) sebesar Rp. 172.691.001. Proyek pasar apung ini dinilai layak secara ekonomi untuk dilaksanakan di Desa Randusangan Wetan.

Berdasarkan tabel 2.1. di atas, maka diperoleh beberapa persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu sebagai berikut :

1. Dalam penelitian (Adi *et al.*, 2022) terdapat persamaan yaitu analisis dilakukan di daerah yang sama, namun perbedaannya pada penelitian ini menggunakan platform berbahan styrofoam, sedangkan penelitian terdahulu menggunakan platform berbahan drum bekas. Kemudian di penelitian ini menghitung seluruh anggaran biaya perencanaan pasar apung serta analisis kelayakan ekonomi teknik dalam beberapa parameter yaitu NPV, BCR, IRR.
2. Dalam penelitian (Handayani *et al.*, 2021) terdapat persamaan yaitu konsep perencanaan bangunan apung dari styrofoam, namun perbedaannya yaitu pada

penelitian ini, selain merencanakan konsep bangunan apung, juga menghitung seluruh anggaran biaya perencanaan bangunan apung tersebut.

3. Dalam penelitian (Adi *et al.*, 2020) terdapat persamaan yaitu konsep bangunan apung untuk hunian di wilayah pesisir. Letak perbedaan penelitian ini yaitu pada lokasi penelitian, serta penelitian ini juga menghitung seluruh anggaran biaya perencanaan bangunan apung tersebut.
4. Dalam penelitian (Putra & P, 2017) terdapat persamaan yaitu menganalisis kelayakan ekonomi teknik pasar apung, namun perbedaannya pada penelitian ini yaitu Lokasi penelitian dan konsep desain perencanaan pasar apung.
5. Dalam penelitian (Jatmiko & Athallah, 2022) terdapat persamaan yaitu penelitian di daerah yang sama, namun perbedaannya pada penelitian ini menggunakan *platform* berbahan *styrofoam*, sedangkan penelitian terdahulu menggunakan *platform* berbahan drum bekas. Kemudian di penelitian ini menghitung seluruh anggaran biaya perencanaan pasar apung serta analisis kelayakan ekonomi teknik dalam beberapa parameter yaitu NPV, BCR, IRR.
6. Dalam penelitian (Ananta, M. Mada Gian & Wibowo, 2023) terdapat persamaan yaitu Lokasi penelitian dan perhitungan kelayakan ekonomi teknik pada pasar apung, namun yang membedakan pada penelitian ini ini menggunakan *platform* berbahan *styrofoam*, sedangkan penelitian terdahulu menggunakan *platform* berbahan drum bekas.

BAB III

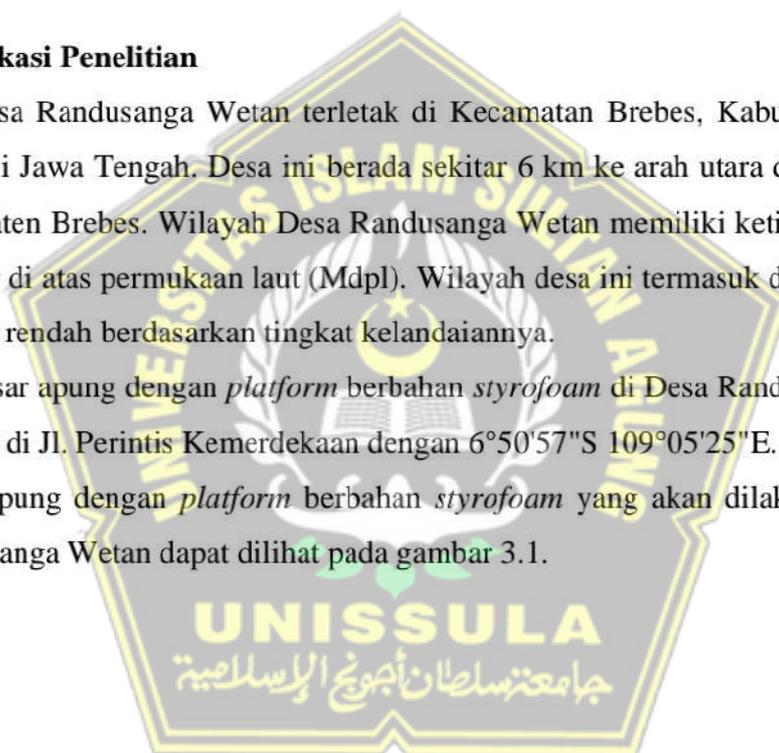
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif, di mana deskripsi kuantitatif mengacu pada penjabaran masalah yang terjadi saat ini dengan didukung oleh perhitungan. Sementara itu, analisis berarti menggunakan data atau informasi yang sudah ada, kemudian menyusunnya, menjelaskannya, dan menganalisisnya lebih lanjut.

3.1. Lokasi Penelitian

Desa Randusanga Wetan terletak di Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. Desa ini berada sekitar 6 km ke arah utara dari pusat kota Kabupaten Brebes. Wilayah Desa Randusanga Wetan memiliki ketinggian sekitar 3 meter di atas permukaan laut (Mdpl). Wilayah desa ini termasuk dalam kawasan dataran rendah berdasarkan tingkat kelandaiannya.

Pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* di Desa Randusanga Wetan terletak di Jl. Perintis Kemerdekaan dengan $6^{\circ}50'57''S$ $109^{\circ}05'25''E$. Berikut lokasi pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* yang akan dilakukan di Desa Randusanga Wetan dapat dilihat pada gambar 3.1.





Gambar 3. 1. Gambar Peta Lokasi Desa Randusanga Wetan dan Lokasi Pasar Apung

3.2. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Dengan demikian, metode penelitian dapat diartikan sebagai pendekatan yang diterapkan untuk mengumpulkan informasi yang relevan (Nurjanah, 2021). Dalam penelitian yang dilakukan metode pengumpulan data diperoleh dari data primer dan data sekunder.

3.1.1 Data Primer

Data primer merujuk pada informasi yang diperoleh langsung dari sumbernya, tanpa perantara, dan dikumpulkan secara langsung oleh peneliti. Data ini dianggap sebagai data yang paling murni dan belum mengalami proses statistik apa pun. Untuk memperoleh data primer, peneliti perlu mengumpulkan informasi secara langsung dari sumbernya (Sari & Zefri, 2019). Pada penelitian yang dilakukan data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan dan dokumentasi di lokasi pasar apung yang terletak di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes.

3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian. Data ini bisa didapatkan dari berbagai sumber, seperti situs internet atau referensi yang relevan dengan topik yang sedang diteliti oleh penulis (Sari & Zefri, 2019). Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari berbagai jurnal dan sumber literatur lainnya. Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup:

1. Harga Satuan Bahan Kabupaten Brebes
2. Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Brebes

3.3. Metode Pengolahan Data

Berdasarkan data-data yang dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Membuat rancangan desain pasar apung menggunakan aplikasi sketchup.
2. Menghitung luas dasar bangunan dan luas total bangunan.
3. Menghitung total rencana anggaran biaya secara keseluruhan perencanaan bangunan, mulai dari struktur bawah hingga struktur atas dan total modal yang akan digunakan.
4. Menyusun perhitungan laba rugi dan arus kas terhadap penjualan atau penyewaan unit kios serta penyewaan fasilitas yang berada pada pasar apung tersebut, melalui perhitungan dari segi aspek ekonomi teknik yaitu NPV, BCR, dan IRR.
5. Menghitung analisis sensitivitas

3.4. Metode Analisis Data

Analisis data merupakan langkah penelitian yang dilakukan setelah seluruh informasi yang dibutuhkan untuk menjawab masalah penelitian telah terkumpul secara lengkap (Millah *et al.*, 2023).

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian terdapat langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data, antara lain:

1. Pembuatan desain pasar apung berdasarkan layout lokasi pasar apung.
2. Perhitungan luasan fisik bangunan.
3. Biaya investasi proyek terdiri dari biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*).

- Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan suatu proyek termasuk dalam kategori biaya langsung atau *direct cost*. Biaya langsung ini mencakup pengeluaran untuk biaya tanah, persiapan, dan pembangunan..

- Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung mencakup semua pengeluaran yang tidak secara langsung berhubungan dengan pelaksanaan proyek, tetapi tetap dibebankan pada proyek. Biaya ini meliputi biaya overhead, biaya tak terduga, serta profit atau keuntungan.

4. Perhitungan estimasi pendapatan

Diperoleh dari:

- Sewa kios
- Retribusi parkir
- Retribusi wisata

5. Perhitungan *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan selisih antara nilai sekarang dari arus kas masuk dan nilai sekarang dari arus kas keluar selama periode tertentu. Suatu investasi dianggap layak dalam metode NPV jika nilai NPV yang diperoleh positif.

$NPV \geq 0 =$ Layak

$NPV \leq 0 =$ Tidak layak

6. Menghitung *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR) atau Rasio Manfaat-Biaya merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi kelayakan sebuah proyek atau investasi. Metode ini membandingkan manfaat yang diharapkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk pelaksanaan proyek. BCR dapat dinyatakan dalam bentuk nilai uang atau kualitatif. Dalam metode BCR, investasi dianggap layak jika rasio manfaat terhadap biaya lebih besar dari 1.

$BCR \geq 1 = \text{Layak}$

$BCR \leq 1 = \text{Tidak layak}$

7. Menghitung *Internal of Return* (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah suatu indikator keuangan yang digunakan untuk memperkirakan potensi keuntungan suatu investasi. IRR adalah tingkat diskonto yang menjadikan nilai bersih sekarang (NPV) dari seluruh arus kas sama dengan nol. Suatu investasi dianggap layak dalam metode IRR jika tingkat IRR lebih tinggi dari tingkat pengembalian yang diinginkan atau tingkat bunga pasar.

$IRR \geq \text{discount rate} = \text{Layak}$

$IRR \leq \text{discount rate} = \text{Lidak layak}$

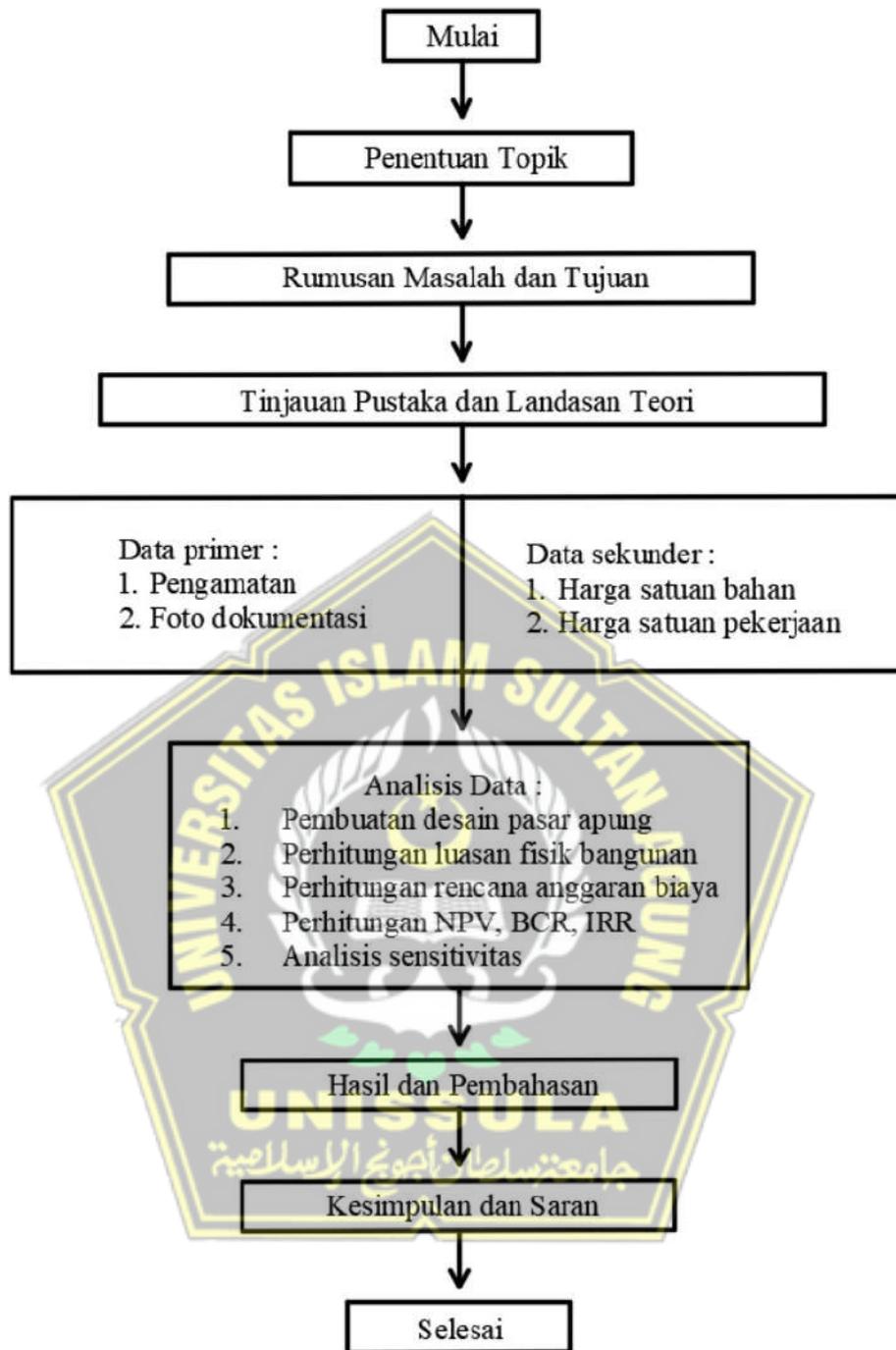
8. Analisis Sensitivitas

Terdapat 4 kondisi analisis sensitivitas yang dihitung pada penelitian ini antara lain:

- Terjadi kondisi normal yang diperkirakan biaya tetap dan manfaat tetap dengan $i = 12\%$.
- Diperkirakan terjadi manfaat naik 10%, nilai biaya turun 10%.
- Diperkirakan terjadi nilai biaya naik 10%, manfaat tetap.
- Diperkirakan terjadi manfaat turun 10%, nilai biaya naik 10%.

3.5. Bagan Alir Penelitian

Dalam penelitian, terdapat bagan alir yang menggambarkan proses penelitian secara visual. Bagan ini digunakan untuk menunjukkan langkah-langkah yang akan dilalui dalam penelitian, mulai dari tahap awal hingga akhir. Bagan alir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Desain Pasar Apung dengan *Platform* Berbahan *Styrofoam*

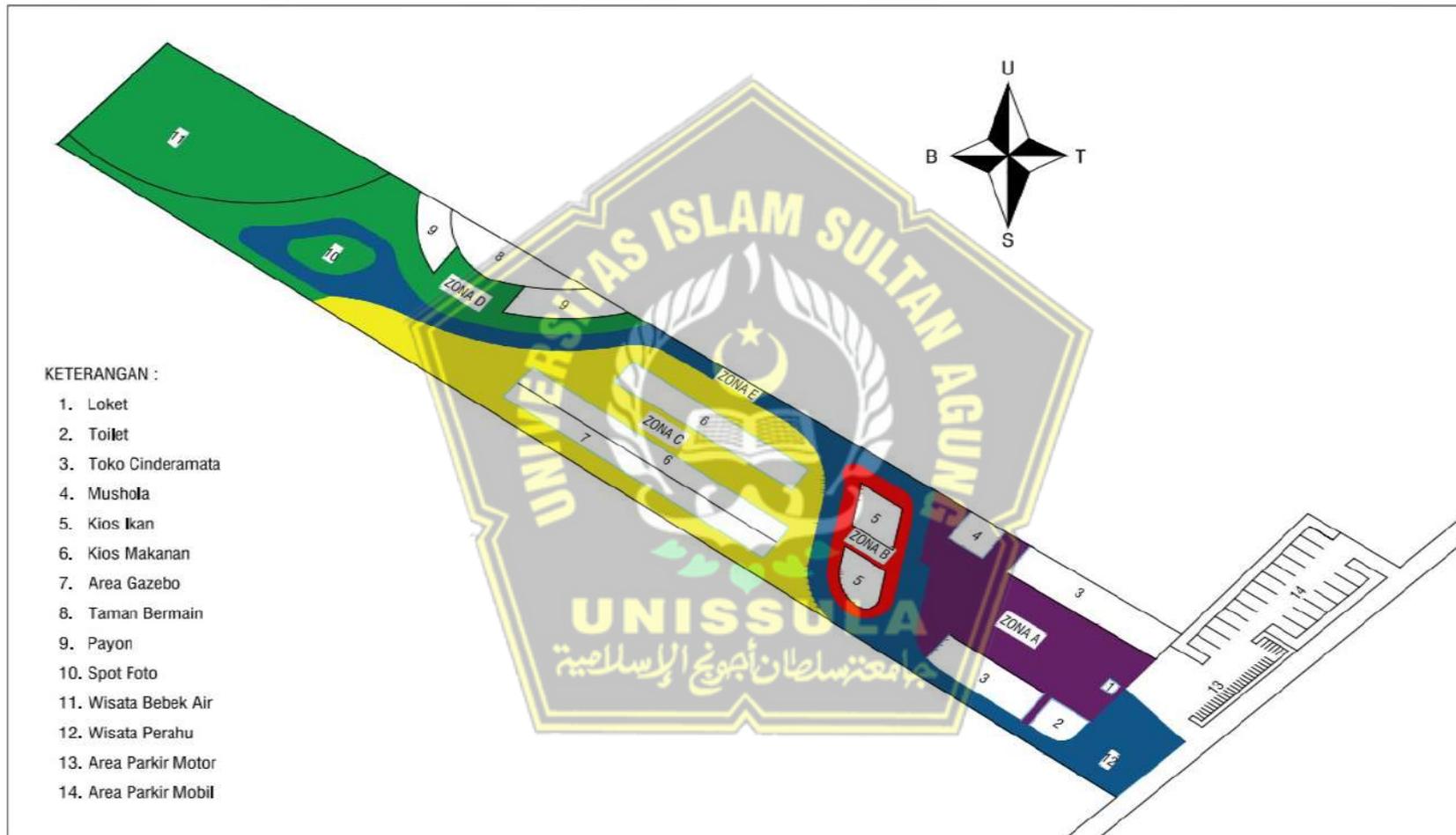
Pasar apung dengan *platform* berbahan *styrofoam* yang terletak di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes memiliki luas lahan seluas 7877,3408 m², sedangkan untuk luas area pasar apung sendiri yaitu seluas 7002,8443 m² yang terdiri dari luas *platform Styrofoam* seluas 4767,7192 m² dan luas wisata air seluas 2235,1252 m². Pada pasar apung sendiri memiliki beberapa zona. Zona-zona tersebut dibagi menjadi 5 yang dapat dilihat pada gambar 4.1. Setiap zona dibagi berdasarkan aktivitas dan jenis barang yang diperjualbelikan.

Kawasan pasar apung direncanakan digunakan untuk kegiatan jual beli antara penjual dan pembeli yaitu pengunjung pasar apung. Barang yang dijual berupa hasil tangkapan ikan nelayan dan souvenir yang menarik mata pengunjung pasar apung. Pada kawasan kuliner direncanakan untuk kegiatan wisata kuliner bagi pengunjung. Wisata bebek air dan perahu wisata merupakan kawasan atraksi air yang dapat digunakan sebagai kegiatan wisata pengunjung. Sedangkan untuk kawasan ruang terbuka direncanakan dapat digunakan untuk tempat bermain dan foto bagi pengunjung. Area parkir, mushola, toilet, dan loket direncanakan menjadi fasilitas pelayanan bagi pengunjung pasar apung sehingga pengunjung merasa nyaman ketika berkunjung ke pasar apung di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes. Analisis aktivitas rencana pasar apung dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1. Aktivitas Rencana

Fungsi Ruang	Kelompok Aktivitas	Jenis Aktivitas	Karakteristik Aktivitas		Jenis Bangunan	Pengguna
			Karakteristik Ruang	Karakteristik Fisik Alam		
Fungsi Utama	Pasar Apung	Pasar dan Souvenir	Tingkat keramaian tinggi, menarik, dilengkapi sarana dan prasarana	Berada pada bagian depan dan tengah pasar apung, kondisi air tenang, lahan datar	Kios ikan, toko cinderamata	Pengunjung / wisatawan
	Perdagangan dan jasa	Kuliner	Tingkat keramaian tinggi, menarik, dilengkapi sarana dan prasarana	Berada pada lahan datar, area cukup luas	Kios makanan, gazebo	Pengunjung / wisatawan
Fungsi Penunjang	Atraksi air	Bebek air dan perahu wisata	Tingkat keramaian tinggi, menarik, dilengkapi sarana dan prasarana	Kondisi air yang tenang, arus air relatif kecil	Dermaga, perahu	Pengunjung / wisatawan
	Ruang terbuka	Taman bermain, spot	Tingkat keramaian tinggi, menarik, dilengkapi sarana dan prasarana	Berada pada lahan datar, area cukup luas	Playground, ayunan	Pengunjung / wisatawan
Fungsi Pelayanan	Pos pengelola	Pelayanan informasi bagi wisatawan, pengelolaan tempat wisata	Strategis, aksesibilitas tinggi	Berada pada lahan datar	Loket	Pengunjung / wisatawan
	Service area	Toilet, tempat	Strategis, mudah diakses	Berada pada lahan datar	Toilet, mushola	Pengunjung / wisatawan
	Tempat parkir	Fasilitas parkir untuk wisatawan	Strategis, aksesibilitas tinggi	Berada pada lahan datar, dekat dengan pos pengelola	Lahan parkir	Pengunjung / wisatawan

(Sumber : (Budoyo & Suwandono, 2014))



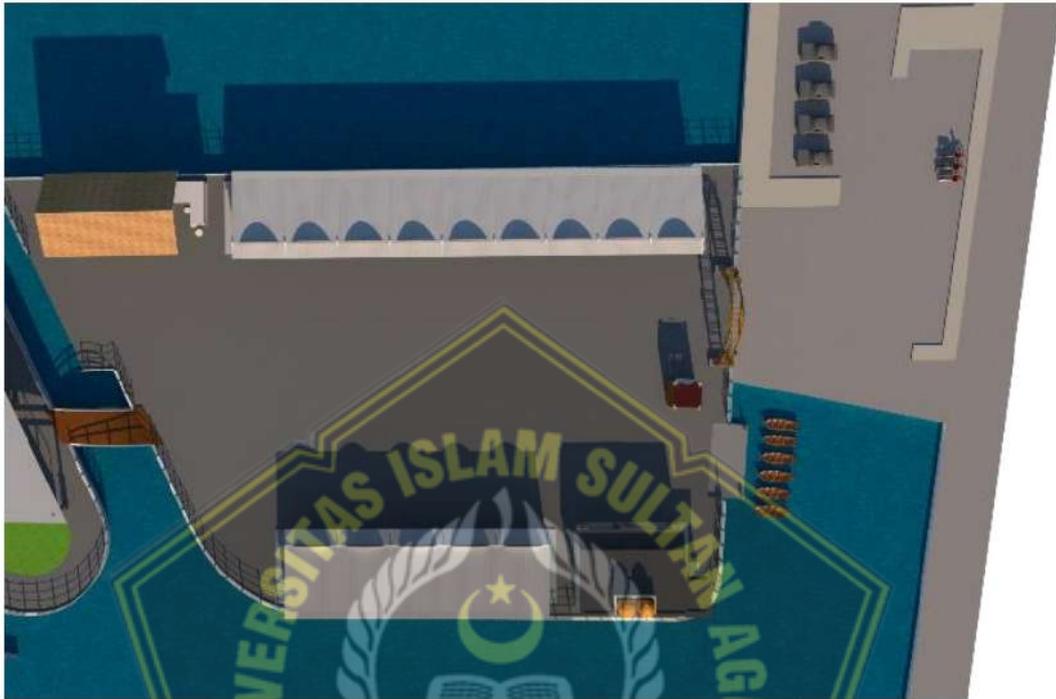
Gambar 4. 1. Layout pasar apung



Gambar 4. 2. 3D pasar apung tampak atas

4.1.1 Zona A

Zona A memiliki luas area 1290,6568 m², zona ini berada di paling depan. Pada zona tersebut terdiri dari loket, toko cinderamata, mushola, dan toilet.



Gambar 4. 3. 3D zona A

1. Loket

Loket pada pasar apung terletak di bagian pintu masuk pasar apung, hal tersebut karena agar pengunjung dapat dengan mudah menerima. Selain itu, loket juga berfungsi sebagai transaksi tiket masuk pasar apung dan perahu wisata serta wisata bebek air. Pada bangunan loket memiliki luas bangunan 3,61 m². Bahan utama dari loket yaitu berupa kayu dan menggunakan kaca untuk jendelanya. Berikut desain loket dapat dilihat pada gambar 4.4.

Loket



Gambar 4. 4. Loket

2. Toko cinderamata

Toko cinderamata memiliki jumlah kios sebanyak 14 toko dengan masing-masing toko memiliki luas 15,48 m², total luas 14 toko yaitu 216,72 m². Toko cinderamata terletak di bagian kanan dan kiri area pasar apung dekat pintu masuk. Fungsi dari toko cinderamata yaitu untuk menjual aneka barang, dapat berupa kerajinan tangan, baju dan aksesoris, sandal, miniature, maupun gantungan kunci. Material toko cinderamata berupa bata ringan untuk dinding bagian luarnya sedangkan dinding pembatas bagian dalam menggunakan dinding partisi gypsum board. Pada bagian atap toko cinderamata menggunakan atap serat semen gelombang dengan rangka baja ringan C75. Berikut toko cinderamata dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5. Toko cinderamata

3. Mushola

Selain menjadi tempat wisata dan tempat jual beli, di pasar apung juga menyediakan tempat ibadah berupa mushola. Mushola tersebut memiliki luas bangunan 36,39 m², struktur utama bangunan menggunakan kayu dengan atap menggunakan atap sirap. Pada bagian tempat wudhu material yang digunakan berupa bata ringan agar lebih tahan terhadap air. Mushola yang terdapat pada pasar apung memiliki kapasitas ± 26 jamaah. Pada mushola memiliki fasilitas berupa tempat sholat dan tempat wudhu.



Gambar 4. 6. Mushola

4. Toilet

Pada pasar apung memiliki fasilitas toilet yang dirancang untuk kebutuhan sanitasi. Luas bangunan toilet yaitu 44,18 m². Bangunan toilet dibagi menjadi 3 bagian yaitu toilet khusus laki-laki terdiri dari 3 closet duduk, 2 urinoir, 2 wastafel, toilet khusus perempuan terdiri dari 3 closet duduk, 4 wastafel, serta ruangan untuk alat-alat kebersihan. Material utama yang digunakan pada toilet yaitu bata ringan dengan atap beton dilengkapi dengan 2 toren air.

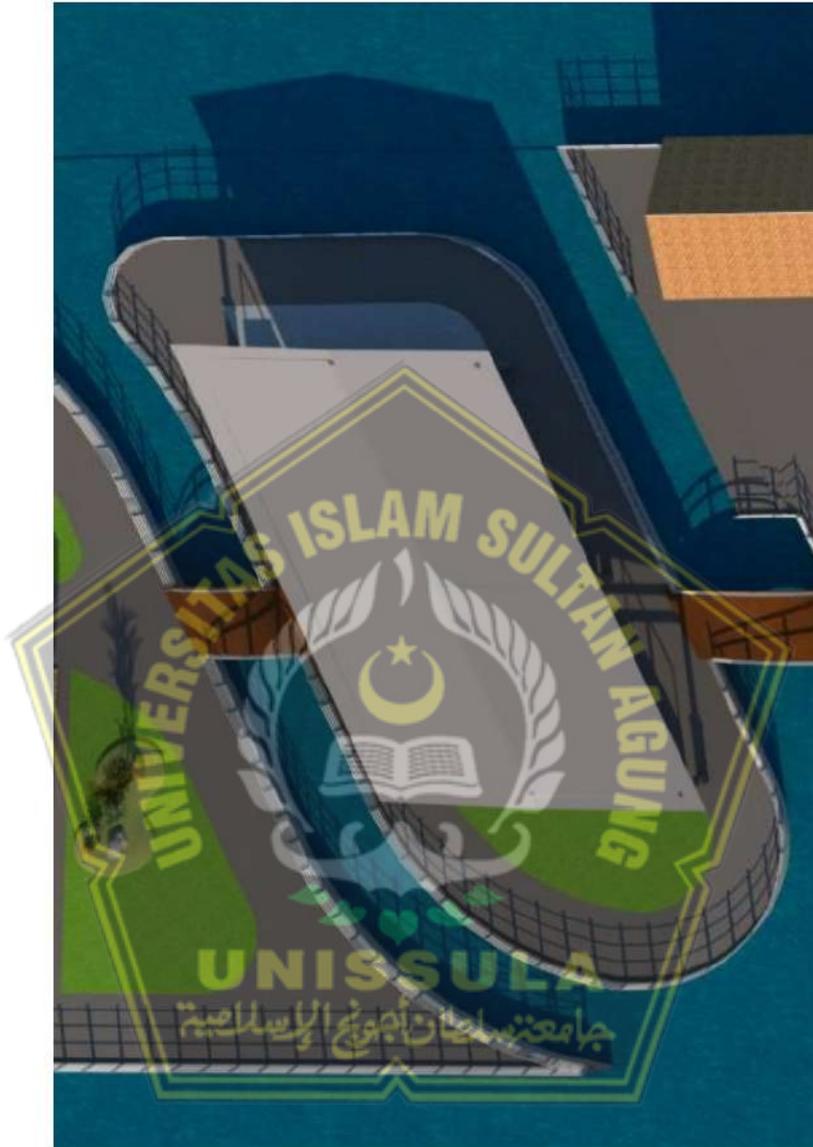


Gambar 4. 7. Toilet

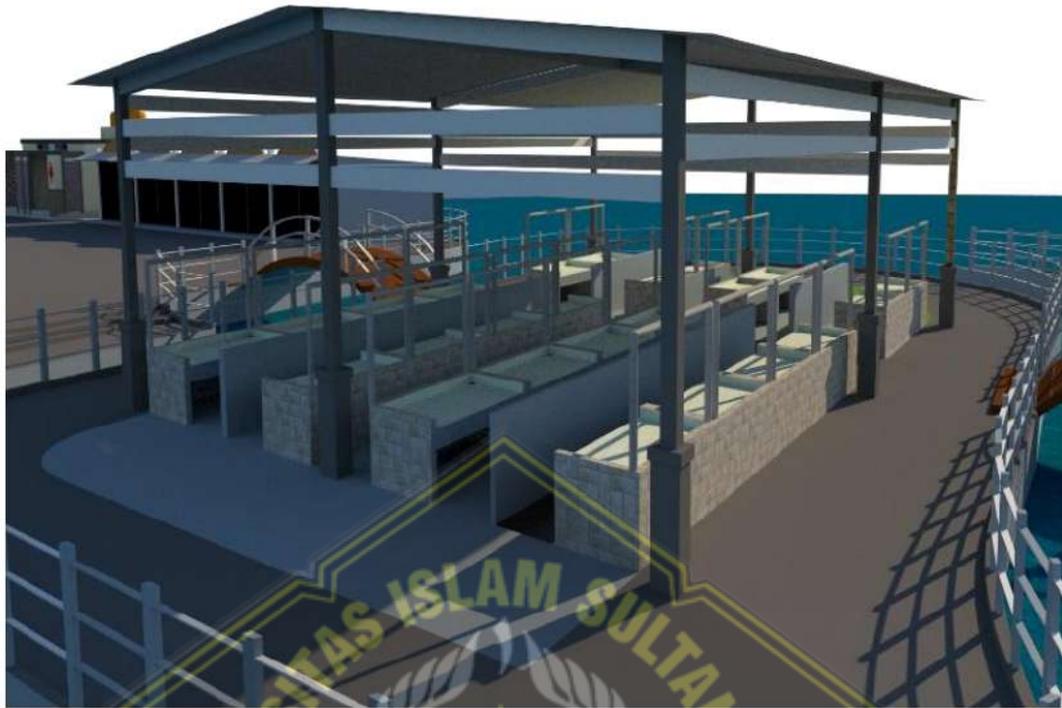
4.1.2 Zona B

Zona B memiliki luas area 363,3087 m². Zona B terletak dibelakang Zona A, pada zona ini sendiri merupakan tempat untuk menjual ikan, baik ikan hasil tambak, nelayan, maupun olahan ikan dari masyarakat setempat. Oleh karena itu, pada Zona B terdapat kios ikan untuk memudahkan penjual dan pembeli melakukan kegiatan jual beli. Terdapat 24 kios ikan pada Zona B dengan masing-masing kios memiliki luas 2,2 m². Pada kios ikan terdapat meja yang digunakan untuk meletakkan ikan dengan material utama dari bata ringan. Selain itu, terdapat besi diatas meja untuk menggantung ikan. Secara keseluruhan kolom dan rangka atap kios ikan menggunakan pabrikan dan ereksi baja profil, sedangkan untuk penutup atapnya

menggunakan serat semen gelombang. Berikut gambar 3D zona B dan kios ikan dapat dilihat pada gambar 4.8 dan 4.9.



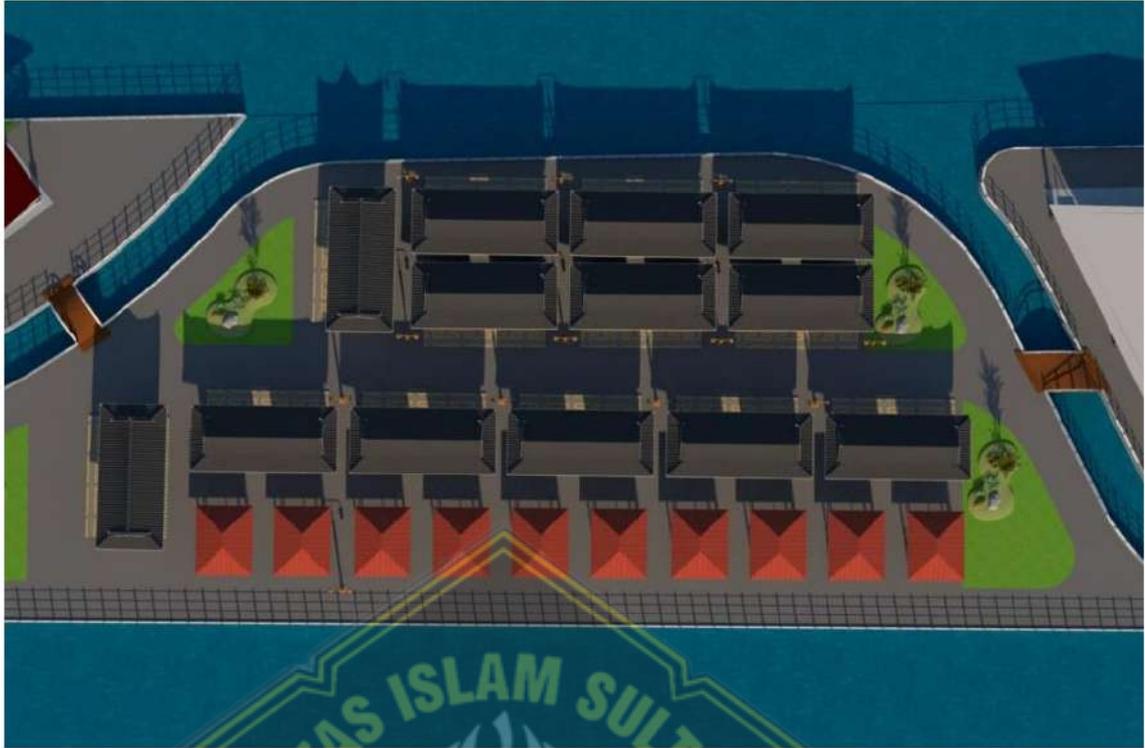
Gambar 4. 8. 3D zona B



Gambar 4. 9. Kios ikan

4.1.3 Zona C

Zona C merupakan zona terluas kedua pada pasar apung yaitu dengan luas area 1957,9503 m². Pada Zona C digunakan pengunjung untuk membeli dan menikmati berbagai jenis jajan dan makanan. Untuk mendukung aktivitas tersebut pada Zona C terdapat kios makanan dan gazebo. 3D zona B dapat dilihat pada gambar 4.10. berikut ini.



Gambar 4. 10. 3D zona C

1. Kios Makanan

Terdapat 26 kios makanan dengan 13 bangunan kios. 1 atap terdapat 2 kios makanan dengan luas masing-masing atap 35,04 m². Kios makanan didesain dengan bahan utama kayu dan bergaya arsitektur seperti rumah di Korea untuk menambah daya tarik pengunjung dan semakin instagramable untuk di posting pada media sosial. Berikut desain kios makanan pada pasar apung dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11. Kios makanan

2. Gazebo

Terdapat 10 gazebo pada Zona C dengan luas masing-masing gazebo 9,45 m². Gazebo ini dapat digunakan pengunjung untuk duduk bersantai bersama teman maupun keluarga. Letak gazebo berada disebalah kios makanan dan dipinggir Zona C agar pengunjung dapat langsung menikmati pemandangan disekitar pasar apung. Struktur gazebo dibuat dari material baja ringan dengan lantai dari papan kayu, sedangkan penutup atap menggunakan spandek berpasir. Gambar 3D gazebo dapat dilihat lebih jelas pada gambar 4.12.



Gambar 4. 12. Gazebo

4.1.4 Zona D

Zona terluas pada area pasar apung adalah Zona D yang memiliki luas 2143,0097 m². Zona ini terdiri dari daratan platfoam styrofoam dan kawasan air. Area daratan platfoam styrofoam berupa area payon, tempat bermain dan spot foto, sedangkan kawasan air digunakan untuk wisata bebek. 3D zona D dapat dilihat pada gambar 4.13. berikut ini.



Gambar 4. 13. 3D zona D

1. Payon

Terdapat 2 bangunan payon yang dapat digunakan untuk tempat bersantai dan berteduh bagi pengunjung. Payon terletak di dekat tempat bermain sehingga memudahkan pengunjung yang membawa anaknya untuk mengawasi anak saat bermain. Bahan utama dari struktur payon yaitu kayu untuk menambah kesan sederhana namun klasik dan mewah. Pada bagian rangka atap pada payon menggunakan rangka baja ringan dan atap metal menerus untuk penutupnya. Luas dari setiap kanopi yaitu 61,18 m². Berikut pada gambar 4.14. dapat dilihat desain payon.



Gambar 4. 14. Payon

2. Tempat bermain

Tempat bermain memiliki luas 427,8952 m². Pasar apung tidak hanya sebagai tempat jual beli tetapi juga sebagai tempat bermain yang ramah anak dan nyaman bagi pengunjung. Pada tempat bermain terdapat perosotan, terowongan, tempat memanjat, dan lain-lain yang membuat anak-anak senang. Dengan luas area untuk bermain yang cukup luas membuat anak-anak dapat mengeksplor diri mereka. Berikut tempat bermain dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4. 15. Tempat bermain

3. Wisata bebek air

Wisata bebek air menjadi daya tarik lebih untuk pasar apung. Pengunjung dapat menikmati pemandangan di sekitar pasar apung dengan menyewa perahu bebek yang sudah disediakan yang dapat dinaiki 2 orang. Selain itu, dengan perahu bebek air pengunjung dapat melatih kekompakan dan otot mereka. Luas dari area wisata bebek air sendiri yaitu 992,7451 m². Area wisata bebek air terletak dibagian paling belakang pasar apung, hal tersebut karena agar pengunjung lebih leluasa menikmati pemandangan dan merasa nyaman. Berikut wisata bebek air dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4. 16. Wisata bebek air

4. Spot foto

Pada pasar apung terdapat spot foto yang dapat digunakan pengunjung untuk berfoto ria sehingga mampu meningkatkan minat pengunjung. Selain itu, pada spot foto terdapat ayunan yang dapat dinikmati pengunjung. Spot foto sendiri memiliki area tersendiri yang sedikit berjauhan dengan yang lain, hal tersebut agar pengunjung dapat dengan leluasa berfoto. Spot foto dibuat dengan bentuk bingkai *love* yang terdapat aksesoris agar lebih menarik dan terdapat ayunan untuk tempat pengunjung duduk sambil berfoto. Desain spot foto pada pasar apung dapat dilihat pada gambar 4.17.

UNISSULA
جامعة سلطان أبجوج الإسلامية



Gambar 4. 17. Spot foto

4.1.5 Zona E

Zona E memiliki luas 1242,4108 m². Zona E merupakan area berupa perairan yang berbentuk seperti sungai kecil, pada zona ini digunakan untuk tempat perahu wisata. Perahu yang digunakan merupakan perahu yang terbuat dari kayu dengan kapasitas 5 orang. Selain pengunjung dapat membeli makanan maupun barang di pasar apung, pengunjung juga dapat berwisata di pasar apung. Pengunjung dapat menaiki perahu mulai dari depan pasar apung hingga bagian belakang pasar apung. Oleh sebab itu, pasar apung tidak hanya dapat dinikmati melalui darat tetapi juga dapat melalui jalur air. Dengan begitu daya tarik pasar apung akan semakin meningkat dan menarik bagi pengunjung. Gambar wisata perahu dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18. Perahu wisata

4.2. Analisis Biaya

Dalam Perencanaan Pasar Apung dengan *Platfoam* Berbahan *Styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes dilakukan analisis biaya. Analisis biaya sendiri merupakan perhitungan dan membandingkan biaya apakah proyek yang direncanakan layak untuk dilaksanakan atau tidak. Pada analisis biaya terdapat biaya modal dan biaya operasional dan pemeliharaan (O&P).

4.2.1 Biaya Modal

Biaya modal terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung. Biaya langsung merupakan biaya yang diperlukan untuk melakukan Pembangunan suatu proyek atau biasa disebut Rencana Anggaran Biaya (RAB). Pada hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) yang telah dilakukan, untuk melakukan pembangunan pasar

apung membutuhkan biaya konstruksi sebesar Rp 13.268.005.000,00. Biaya tersebut sudah termasuk PPN.

Berikut perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) pasar apung dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2. Rencana Anggaran Biaya

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA		
KEGIATAN : PERENCANAAN		
PEKERJAN : PASAR APUNG		
LOKASI : DESA RANDUSANGA WETAN, KABUPATEN BREBES		
TAHUN : 2024		
NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
A.	Perakitan <i>Platfoam Styrofoam</i>	7.633.854.893,49
B.	Pekerjaan Toko Cindera Mata	471.640.012,15
C.	Pekerjaan Mushola	103.745.905,65
D.	Pekerjaan Toilet	154.144.665,00
E.	Pekerjaan Kios Ikan	498.577.298,13
F.	Pekerjaan Kios Makanan	611.053.775,10
G.	Pekerjaan Gazebo	74.144.557,85
H.	Pekerjaan Payon	36.279.677,96
I.	Pekerjaan Loket	4.455.050,25
J.	Pekerjaan Jembatan	76.003.948,00
K.	Pekerjaan Railing Besi Pengaman	2.182.532.477,55
TOTAL		11.846.432.261,13
PPN 12 %		1.421.571.871,34
TOTAL + PPN 12 %		13.268.004.132,46
ROUNDING		13.268.005.000,00

Biaya tidak langsung merupakan seluruh biaya yang terkait secara tidak langsung yang dibebankan kepada proyek. Berikut biaya tidak langsung pada pasar apung di Randusanga Wetan.

- **Biaya Engineering**

Biaya engineering mencakup semua pengeluaran yang berkaitan dengan perencanaan, desain, dan pengawasan teknis suatu proyek. Pada perencanaan pasar apung persentase dari biaya konstruksi yaitu 7%.

- **Biaya Administrasi**
Biaya administrasi adalah pengeluaran yang berkaitan dengan pengelolaan dan operasional proyek. Persentase biaya administrasi dari biaya konstruksi sebesar 5%.
- **Biaya Tak Terduga**
Biaya tak terduga adalah dana cadangan yang disiapkan untuk mengantisipasi risiko atau kejadian yang tidak terencana selama pelaksanaan proyek. Persentase biaya tak terduga sebesar 5% dari biaya konstruksi dan biaya engineering.
- **Tingkat Inflasi**
Tingkat inflasi merupakan harga barang dan jasa secara dan terus-terusan dalam suatu periode tertentu. Pada perencanaan pasar apung tingkat inflasi sebesar 8% dari biaya konstruksi.

Berikut perhitungan biaya modal pada Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab Brebes.

1. Biaya konstruksi	= Rp 13.268.005.000,00
2. Biaya engineering	= 7% x Rp 13.268.005.000,00 = Rp 928.760.350,00
3. Biaya administrasi	= 5% x Rp 13.268.005.000,00 = Rp 663.400.250,00
4. Biaya tak terduga	= 5% x Rp 13.268.005.000,00 + Rp 928.760.350,00 = Rp 79.608.030,00
5. Tingkat inflasi	= 8% x Rp 13.268.005.000,00 = Rp 1.061.440.400,00

Berikut tabel hasil perhitungan biaya modal dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3. Biaya modal

NO	JENIS BIAYA	JUMLAH BIAYA (Rp)
1	Biaya Kontruksi	13.268.005.000
2	Biaya Engineering	928.760.350
3	Biaya Adminitrasi	663.400.250
4	Biaya Tak Terduga	79.608.030
5	Inflasi	1.061.440.400
TOTAL		16.001.214.030

4.2.2 Biaya Operasional dan Pemeliharaan (O&P)

Dalam Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab Brebes diperlukan biaya yang berkaitan dengan pengelolaan dan kelangsungan operasional proyek. Biaya operasional dan pemeliharaan diasumsikan 5% dari total biaya konstruksi dari tahun ke-2 sampai tahun ke-7 . Tujuan biaya operasional dan pemeliharaan 5% ini untuk kebutuhan pemeliharaan rutin dan operasional harian saat bangunan masih baru dan kerusakan minim. Biaya operasional yang dimaksud yaitu, gaji staf, utilitas (listrik dan air), keamanan, dan pengelolaan aktivitas pasar. Sedangkan biaya pemeliharaan rutin yaitu seperti pembersihan area, pengecekan struktur *platform*, dan perawatan fasilitas umum seperti toilet, kios, mushola, dan loket. Kemudian ada *Minor Repair* seperti perbaikan kecil seperti cat ulang, penggantian lampu, atau perbaikan lantai kayu. Beban pemeliharaan ringan, sehingga 5% cukup untuk menutupi kebutuhan, karena pada awal penggunaan, kerusakan pada struktur dan fasilitas minim karena usia material masih relatif baru.

Biaya operasional dan pemeliharaan naik menjadi 10% pada tahun ke-8 sampai ke-15. Tujuan biaya operasional dan pemeliharaan 10% ini untuk mengantisipasi peningkatan kebutuhan pemeliharaan seiring bertambahnya usia bangunan dan keausan material. Biaya operasional yang dimaksud yaitu biaya utilitas yang mungkin meningkat karena bertambahnya pengunjung atau aktivitas. Sedangkan biaya pemeliharaan rutin yaitu penggantian komponen yang rusak atau aus, seperti *platform styrofoam*, lantai kayu, atau atap kios, inspeksi rutin untuk memastikan struktur *platform* tetap aman dan stabil di atas air. Kemudian ada peningkatan Infrastruktur seperti penambahan fasilitas baru atau peningkatan kualitas fasilitas lama agar tetap memenuhi kebutuhan pengunjung. Beban pemeliharaan naik hingga

10% karena struktur dan fasilitas mulai mengalami penurunan kualitas (*wear and tear*) sehingga memerlukan perbaikan lebih intensif. Biaya utilitas dan gaji staf kemungkinan meningkat karena inflasi.

Berikut rincian biaya operasional dan pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4. Biaya operasional dan pemeliharaan (O&P)

Tahun	Investasi (Rp)	O & P	Total Cost
		(Rp)	(Rp)
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] + [3]
1	16.001.214.030	0	16.001.214.030
2		800.060.702	800.060.702
3		800.060.702	800.060.702
4		800.060.702	800.060.702
5		800.060.702	800.060.702
6		800.060.702	800.060.702
7		800.060.702	800.060.702
8		1.600.121.403	1.600.121.403
9		1.600.121.403	1.600.121.403
10		1.600.121.403	1.600.121.403
11		1.600.121.403	1.600.121.403
12		1.600.121.403	1.600.121.403
13		1.600.121.403	1.600.121.403
14		1.600.121.403	1.600.121.403
15		1.600.121.403	1.600.121.403

4.3. Analisis Manfaat

Analisis manfaat adalah proses mengidentifikasi, mengukur, dan menilai manfaat atau keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek tertentu. Pada proyek Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab Brebes terdiri dari *intangible benefit* (manfaat tidak langsung) dan *tangible benefit* (manfaat langsung).

4.3.1 Tangible Benefit (Manfaat Langsung)

Tangible benefit (manfaat langsung) adalah manfaat atau dampak yang dapat dirasakan dan dapat diukur secara langsung. Pada Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab Brebes *tangible benefit* (manfaat langsung) yang diperoleh sebagai berikut.

1. Retribusi Tiket Masuk

- Harga tiket masuk yang dikenakan per-orang pada awal pembukaan tahun ke-2 sebesar Rp 10.000 dan pada tahun ke-8 mengalami kenaikan menjadi Rp 15.000.
- Asumsi pada awal pembukaan tahun ke 2 jumlah pengunjung sebanyak 145.500 diperoleh pendapatan per tahun Rp 1.382.250.000 termasuk biaya operasional dan pada tahun ke-8 jumlah pengunjung naik menjadi 180.000 sehingga total pendapatan per tahun Rp 2.430.000.000 termasuk biaya operasional.
- Total pendapatan retribusi tiket masuk mulai dari tahun ke 2 sampai 15 diperkirakan sebesar Rp 26.351.250.000.

Rincian perhitungan mengenai retribusi tiket masuk dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Retribusi tiket masuk

RESTRIBUSI TIKET MASUK					
Tahun ke-	Wisatawan		Pendapat per Tahun (Rp)	Biaya Operasional (Rp)	Total Pendapatan (Rp)
	Jumlah Wisatawan	Tiket (Rp)			
1			-	-	-
2	145.500	10.000	1.455.000.000	72.750.000	1.382.250.000
3	145.500	10.000	1.455.000.000	72.750.000	1.382.250.000
4	145.500	10.000	1.455.000.000	72.750.000	1.382.250.000
5	145.500	10.000	1.455.000.000	72.750.000	1.382.250.000
6	145.500	10.000	1.455.000.000	72.750.000	1.382.250.000
7	145.500	10.000	1.455.000.000	72.750.000	1.382.250.000
8	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
9	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
10	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
11	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
12	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
13	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
14	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
15	180.000	15.000	2.700.000.000	270.000.000	2.430.000.000
TOTAL PENDAPATAN LOKET MASUK					26.351.250.000

2. Retribusi Wisata Perahu

- Wisata perahu mulai dioperasikan pada tahun ke-2, tarif untuk 1 perahu Rp 50.000. Pada tahun ke-8 tarif untuk 1 perahu naik menjadi Rp 55.000.
- Pada tahun ke-2 jumlah perahu yang beroperasi per hari sebanyak 70 kapal, sehingga diperoleh jumlah perahu yang beroperasi per tahun sebanyak 25.550. Pada tahun ke-8 jumlah perahu yang beroperasi per hari sebanyak

80 kapal, sehingga diperoleh jumlah perahu yang beroperasi per tahun sebanyak 29.200.

- Asumsi pada awal pembukaan tahun ke 2 jumlah pendapatan wisata perahu Rp 1.277.500.000. Mulai tahun ke-8 total pendapatan menjadi Rp 1.606.000.000.
- Pada tahun ke-2 biaya operasional diasumsikan 5% dari total pendapatan per tahun, naik menjadi 10% pada tahun ke-8.
- Total pendapatan per tahun pada tahun ke-2 dikurangi biaya operasional per tahun menjadi Rp 1.213.625.000 dan pada tahun ke-8 total pendapatan per tahun di biaya operasional per tahun menjadi Rp 1.445.400.000.
- Diperoleh total pendapatan retribusi wisata perahu selama 15 tahun Rp 18.844.950.000.

Rincian perhitungan retribusi wisata bebek air dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6. Retribusi wisata perahu

RETRIBUSI WISATA PERAHU						
Tahun Ke-	Perahu perhari	Jumlah Perahu pertahun	Tarif (Rp)	Total Pendapatan Per Tahun (Rp)	Biaya Operasional (Rp)	Total Pendapatan (Rp)
1		-		-	-	-
2	70	25.550	50.000	1.277.500.000	63.875.000	1.213.625.000
3	70	25.550	50.000	1.277.500.000	63.875.000	1.213.625.000
4	70	25.550	50.000	1.277.500.000	63.875.000	1.213.625.000
5	70	25.550	50.000	1.277.500.000	63.875.000	1.213.625.000
6	70	25.550	50.000	1.277.500.000	63.875.000	1.213.625.000
7	70	25.550	50.000	1.277.500.000	63.875.000	1.213.625.000
8	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
9	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
10	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
11	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
12	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
13	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
14	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
15	80	29.200	55.000	1.606.000.000	160.600.000	1.445.400.000
TOTAL PENDAPATAN RETRIBUSI WISATA PERAHU						18.844.950.000

3. Retribusi Wisata Bebek Air

- Wisata bebek air mulai dioperasikan pada tahun ke-2, tarif untuk 1 bebek air Rp 15.000. Pada tahun ke-8 tarif untuk 1 perahu naik menjadi Rp 20.000.
- Pada tahun ke-2 jumlah perahu yang beroperasi per hari sebanyak 70 bebek, sehingga diperoleh jumlah bebek yang beroperasi per tahun sebanyak 25.550. Pada tahun ke-8 jumlah bebek yang beroperasi per hari sebanyak 80

bebek, sehingga diperoleh jumlah bebek air yang beroperasi per tahun sebanyak 29.200.

- Asumsi pada awal pembukaan tahun ke 2 jumlah pendapatan wisata bebek air Rp 383.250.000. Mulai tahun ke-8 total pendapatan menjadi Rp 584.000.000.
- Pada tahun ke-2 biaya operasional diasumsikan 5% dari total pendapatan per tahun, naik menjadi 10% pada tahun ke-8.
- Total pendapatan per tahun pada tahun ke-2 dikurangi biaya operasinal per tahun menjadi Rp 364.087.500 dan pada tahun ke-8 total pendapatan per tahun dikurangi biaya operasinal per tahun menjadi Rp 525.600.000.
- Diperoleh total pendapatan retribusi wisata bebek air selama 15 tahun Rp 6.389.325.000.

Rincian perhitungan retribusi wisata bebek air dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7. Retribusi wisata bebek air

RESTRIBUSI WISATA BEBEK AIR						
Tahun Ke-	bebek perhari	Jumlah bebek per tahun	Tarif (Rp)	Total Pendapatan Per	Biaya Operasional	Total Pendapatan (Rp)
1		-		-	-	-
2	70	25.550	15.000	383.250.000	19.162.500	364.087.500
3	70	25.550	15.000	383.250.000	19.162.500	364.087.500
4	70	25.550	15.000	383.250.000	19.162.500	364.087.500
5	70	25.550	15.000	383.250.000	19.162.500	364.087.500
6	70	25.550	15.000	383.250.000	19.162.500	364.087.500
7	70	25.550	15.000	383.250.000	19.162.500	364.087.500
8	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
9	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
10	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
11	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
12	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
13	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
14	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
15	80	29.200	20.000	584.000.000	58.400.000	525.600.000
TOTAL PENDAPATAN RETRIBUSI WISATA BEBEK						6.389.325.000

4. Retribusi kios makanan

- Harga sewa yang dikenakan untuk 1 kios makanan pada tahun ke-2 yaitu sebesar Rp 10.000.000 dengan total pendapatan per tahun untuk 26 kios makanan sebesar Rp 260.000.000.

- Pada tahun ke-8 harga sewa tiap kios makanan mengalami kenaikan sebesar Rp 10.500.000 sehingga pendapatan per tahunnya untuk 26 kios menjadi Rp 273.000.000.
- Total pendapatan retribusi 26 kios makanan mulai dari tahun ke 3 sampai 15 diperkirakan sebesar Rp 3.484.000.000.

Rincian perhitungan pendapatan pada retribusi kios makanan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8. Retribusi kios makanan

RETRIBUSI KIOS MAKANAN			
Tahun Ke	Jumlah Kios	Ongkos Sewa Per Tahun (Rp)	Total Pendapatan (Rp)
1			-
2	26	10.000.000	260.000.000
3	26	10.000.000	260.000.000
4	26	10.000.000	260.000.000
5	26	10.000.000	260.000.000
6	26	10.000.000	260.000.000
7	26	10.000.000	260.000.000
8	26	10.500.000	273.000.000
9	26	10.500.000	273.000.000
10	26	10.500.000	273.000.000
11	26	10.500.000	273.000.000
12	26	10.500.000	273.000.000
13	26	10.500.000	273.000.000
14	26	10.500.000	273.000.000
15	26	10.500.000	273.000.000
TOTAL PENDAPATAN SELAMA UMUR RENCANA			3.484.000.000

5. Retribusi parkir

- Harga tiket yang dikenakan pada tahun ke-2 untuk mobil sebesar Rp 5.000 dan motor sebesar Rp 2.000. Kemudian pada tahun ke-8 naik menjadi Rp 6.000 untuk mobil dan Rp 3.000 untuk motor.
- Asumsi pada awal pembukaan tahun ke 2 jumlah mobil sebanyak 15.500 diperoleh pendapatan per tahun Rp 140.125.000 termasuk biaya operasional dan motor sebanyak 35.000 dan pada tahun ke-8 jumlah mobil naik menjadi 20.500 sedangkan jumlah motor mencapai 40.500 sehingga total pendapatan per tahun Rp 220.050.000 termasuk biaya operasional.

- Pada tahun ke-2 biaya operasional diasumsikan 5% dari total pendapatan per tahun, naik menjadi 10% pada tahun ke-8.
- Total pendapatan retribusi parkir mulai dari tahun ke 2 sampai 15 diperkirakan sebesar Rp 2.461.025.000.

Rincian perhitungan mengenai retribusi tiket masuk dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9. Retribusi parkir

RETRIBUSI PARKIR							
Tahun ke-	Parkir Mobil		Parkir Motor		Pendapat per tahun	Biaya Operasional	Total Pendapatan
	Jumlah	Tiket	Jumlah	Tiket			
1					-	-	-
2	15.500	5.000	35.000	2.000	147.500.000	7.375.000	140.125.000
3	15.500	5.000	35.000	2.000	147.500.000	7.375.000	140.125.000
4	15.500	5.000	35.000	2.000	147.500.000	7.375.000	140.125.000
5	15.500	5.000	35.000	2.000	147.500.000	7.375.000	140.125.000
6	15.500	5.000	35.000	2.000	147.500.000	7.375.000	140.125.000
7	15.500	5.000	35.000	2.000	147.500.000	7.375.000	140.125.000
8	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
9	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
10	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
11	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
12	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
13	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
14	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
15	20.500	6.000	40.500	3.000	244.500.000	24.450.000	220.050.000
TOTAL PENDAPATAN PARKIR							2.461.025.000

6. Retribusi Toko Cendera Mata

- Harga 1 toko cendera mata yang di sewakan mulai tahun ke-2 sampai ke-7 memiliki ongkos sewa per tahunnya Rp 12.000.000 sehingga total pendapatan per tahunnya untuk 14 toko cendera mata sebesar Rp. 168.000.000.
- Pada tahun ke-8 harga ongkos sewa per tahun mengalami kenaikan menjadi Rp 12.500.000 sehingga pendapatan total untuk 14 toko cendera mata per tahunnya mengalami kenaikan menjadi Rp 175.000.000.
- Total hasil pendapatan selama umur rencana selama 15 tahun yaitu sebesar Rp. 2.240.000.000.

Rincian perhitungan mengenai retribusi took cendera mata dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10. Retribusi toko cinderamata

RESTRIBUSI TOKO CINDERAMATA			
Tahun Ke	Jumlah Kios	Ongkos Sewa Per Tahun (Rp)	Total Pendapatan (Rp)
1			-
2	14	12.000.000	168.000.000
3	14	12.000.000	168.000.000
4	14	12.000.000	168.000.000
5	14	12.000.000	168.000.000
6	14	12.000.000	168.000.000
7	14	12.000.000	168.000.000
8	14	12.500.000	175.000.000
9	14	12.500.000	175.000.000
10	14	12.500.000	175.000.000
11	14	12.500.000	175.000.000
12	14	12.500.000	175.000.000
13	14	12.500.000	175.000.000
14	14	12.500.000	175.000.000
15	14	12.500.000	175.000.000
TOTAL PENDAPATAN SELAMA UMUR RENCANA			2.240.000.000

7. Retribusi Kios Ikan

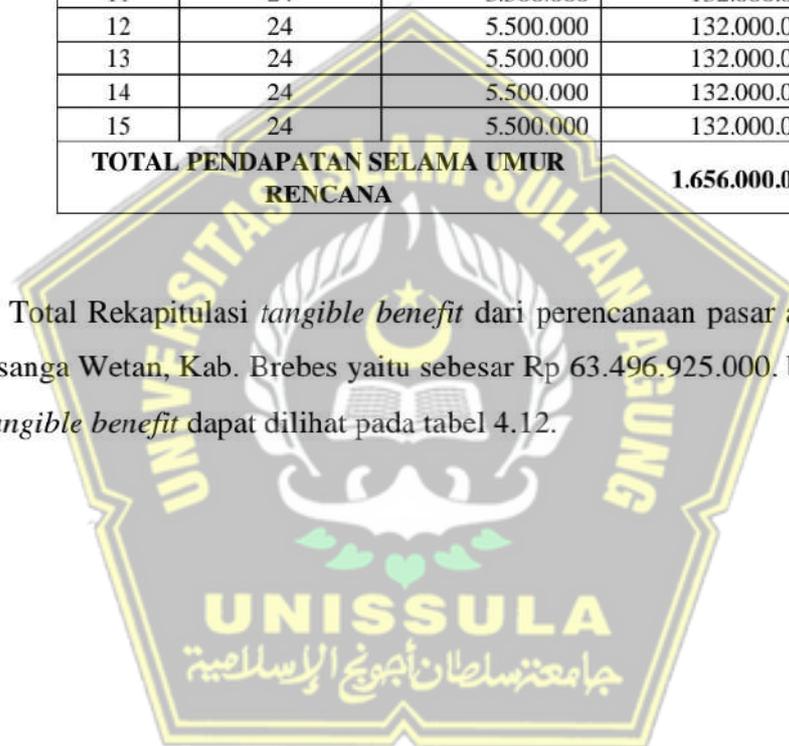
- Pada tahun ke-2 ongkos sewa 1 kios ikan per tahunnya Rp 5.000.000 dengan pendapatan total 24 kios ikan per tahunnya sebesar Rp. 120.000.000.
- Pada tahun ke-8 harga ongkos sewa tiap kios ikan per tahun mengalami kenaikan menjadi Rp 5.500.000 sehingga total pendapatan per tahunnya mengalami kenaikan menjadi Rp 132.000.000.
- Total hasil pendapatan selama umur rencana selama 15 tahun yaitu sebesar Rp. 1.656.000.000.

Rincian perhitungan retribusi dari kios ikan dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11. Retribusi kios ikan

RESTRIBUSI KIOS IKAN			
Tahun Ke	Jumlah Kios Ikan	Ongkos Sewa Per Tahun (Rp)	Total Pendapatan (Rp)
1			-
2	24	5.000.000	120.000.000
3	24	5.000.000	120.000.000
4	24	5.000.000	120.000.000
5	24	5.000.000	120.000.000
6	24	5.000.000	120.000.000
7	24	5.000.000	120.000.000
8	24	5.500.000	132.000.000
9	24	5.500.000	132.000.000
10	24	5.500.000	132.000.000
11	24	5.500.000	132.000.000
12	24	5.500.000	132.000.000
13	24	5.500.000	132.000.000
14	24	5.500.000	132.000.000
15	24	5.500.000	132.000.000
TOTAL PENDAPATAN SELAMA UMUR RENCANA			1.656.000.000

Total Rekapitulasi *tangible benefit* dari perencanaan pasar apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes yaitu sebesar Rp 63.496.925.000. berikut rincian total *tangible benefit* dapat dilihat pada tabel 4.12.



Tabel 4. 5. Rekapitulasi Tangible Benefit

REKAPITULASI MANFAAT LANGSUNG								
Tahun ke-	Manfaat							Total Manfaat (Rp)
	Restribusi Tiket Masuk	Wisata Perahu	Wisata Bebek Air	Restribusi Kios Makanan	Restribusi Parkir	Restribusi Toko Cinderamata	Restribusi Kios Ikan	
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1.382.250.000	1.213.625.000	364.087.500	260.000.000	140.125.000	168.000.000	120.000.000	3.648.087.500
3	1.382.250.000	1.213.625.000	364.087.500	260.000.000	140.125.000	168.000.000	120.000.000	3.648.087.500
4	1.382.250.000	1.213.625.000	364.087.500	260.000.000	140.125.000	168.000.000	120.000.000	3.648.087.500
5	1.382.250.000	1.213.625.000	364.087.500	260.000.000	140.125.000	168.000.000	120.000.000	3.648.087.500
6	1.382.250.000	1.213.625.000	364.087.500	260.000.000	140.125.000	168.000.000	120.000.000	3.648.087.500
7	1.382.250.000	1.213.625.000	364.087.500	260.000.000	140.125.000	168.000.000	120.000.000	3.648.087.500
8	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
9	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
10	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
11	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
12	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
13	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
14	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
15	2.430.000.000	1.445.400.000	525.600.000	273.000.000	220.050.000	175.000.000	132.000.000	5.201.050.000
TOTAL PENDAPATAN								63.496.925.000

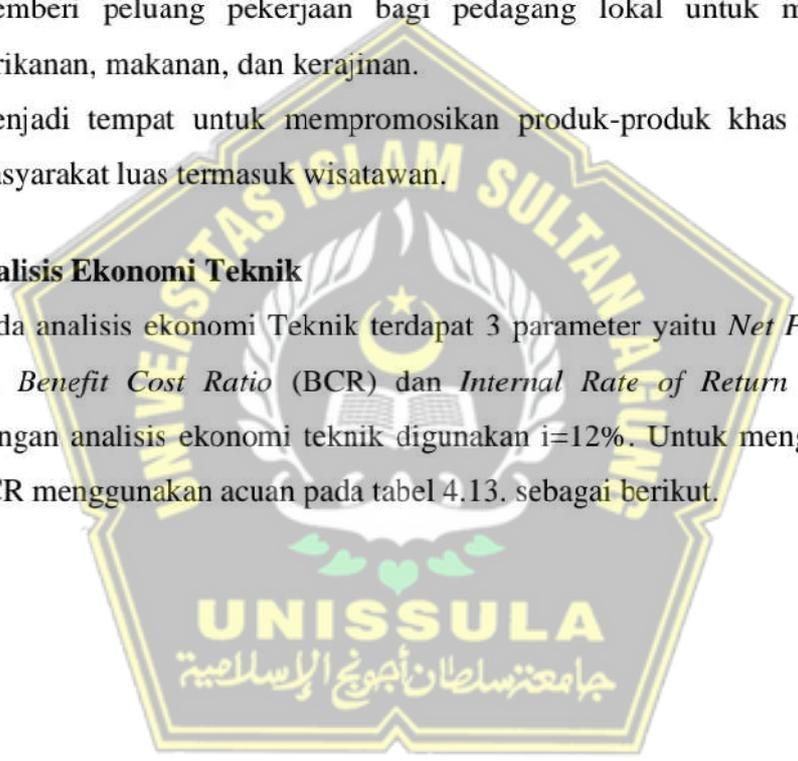
4.3.2 *Intangible Benefit* (Manfaat Tidak Langsung)

Intangible benefit (manfaat tidak langsung) adalah manfaat atau keuntungan yang tidak dapat diukur secara langsung dalam bentuk angka atau nilai, tetapi tetap memiliki dampak positif bagi individu atau masyarakat. Berikut *intangible benefit* dari Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab Brebes.

1. Membantu mengatasi ancaman banjir akibat pasang air laut (rob) di Desa Randusanga Wetan, Kab Brebes.
2. Mendukung perekonomian daerah dengan meningkatkan aktivitas perdagangan dan pariwisata.
3. Memberi peluang pekerjaan bagi pedagang lokal untuk menjual hasil perikanan, makanan, dan kerajinan.
4. Menjadi tempat untuk mempromosikan produk-produk khas daerah pada masyarakat luas termasuk wisatawan.

4.4. Analisis Ekonomi Teknik

Pada analisis ekonomi Teknik terdapat 3 parameter yaitu *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Internal Rate of Return* (IRR). Pada perhitungan analisis ekonomi teknik digunakan $i=12\%$. Untuk menghitung NPV dan BCR menggunakan acuan pada tabel 4.13. sebagai berikut.



Tabel 4. 6. Analisis biaya dan manfaat dengan $i=12\%$

PERHITUNGAN PRESENT VALUE COST DAN PRESENT VALUE BENEFIT (DF 12 %)								
Tahun	Investasi (Rp)	O & P (Rp)	Total Cost (Rp)	Benefit (Rp)	DF 12 %	Present Value Cost (Rp)	Present Value Benefit (Rp)	B - C
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] + [3]	[5]	[6]	[7] = [4] x [6]	[8] = [5] x [6]	[9] = [8] - [7]
1	16.001.214.030	0	16.001.214.030	-	0,89	14.289.084.129	-	14.289.084.129
2		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,80	637.648.379	2.907.525.737,50	2.269.877.358
3		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,71	569.643.219	2.597.438.300,00	2.027.795.081
4		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,64	508.838.606	2.320.183.650,00	1.811.345.044
5		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,57	453.634.418	2.068.465.612,50	1.614.831.195
6		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,51	405.630.776	1.849.580.362,50	1.443.949.587
7		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,45	361.627.437	1.648.935.550,00	1.287.308.113
8		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,40	646.449.047	2.101.224.200,00	1.454.775.153
9		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,36	577.643.826	1.877.579.050,00	1.299.935.224
10		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,32	515.239.092	1.674.738.100,00	1.159.499.008
11		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,29	460.834.964	1.497.902.400,00	1.037.067.436
12		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,26	411.231.201	1.336.669.850,00	925.438.649
13		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,23	366.427.801	1.191.040.450,00	824.612.649
14		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,21	328.024.888	1.066.215.250,00	738.190.362
15		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,18	292.822.217	951.792.150,00	658.969.933
	JUMLAH					20.824.779.999	25.089.290.663	4.264.510.663
	B/C							1,205

4.4.1 *Net Present Value (NPV)*

Berdasarkan tabel diatas, berikut perhitungan NPV dengan Tingkat suku bunga 12% pada Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes.

$$\begin{aligned} NPV &= \textit{Present Value dari benefit} - \textit{Present Value dari cost} \\ &= \text{Rp } 25.089.290.663 - \text{Rp } 20.824.779.999 \\ &= \text{Rp } 4.264.510.663 \end{aligned}$$

4.4.2 *Benefit Cost Ratio (BCR)*

Berikut perhitungan *Benefit Cost Ratio (BCR)* pada Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes.

$$\begin{aligned} BCR &= \frac{\textit{Present Value dari Benefit}}{\textit{Present Value dari Cost}} \\ &= \frac{25.089.290.663}{20.824.779.999} \\ &= 1,205 \geq 1 \end{aligned}$$

Hasil dari BCR dikatakan layak dalam analisi ekonomi teknik karena hasilnya menunjukkan B/C lebih dari 1.

4.4.3 *Internal Rate of Return (IRR)*

IRR pada Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes digunakan untuk mengukur tingkat pengembalian investasi proyek. Untuk menghitung IRR menggunakan acuan pada tabel 4.14. dan tabel 4.15

Tabel 4. 7. Analisis biaya dan manfaat dengan $i=17\%$

PERHITUNGAN PRESENT VALUE COST DAN PRESENT VALUE BENEFIT (DF 17 %)								
Tahun	Investasi (Rp)	O & P (Rp)	Total Cost (Rp)	Benefit (Rp)	DF 17 %	Present Value Cost (Rp)	Present Value Benefit (Rp)	B - C
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] + [3]	[5]	[6]	[7] = [4] x [6]	[8] = [5] x [6]	[9] = [8] - [7]
1	16.001.214.030	0	16.001.214.030	-	0,85	13.665.036.782	0	13.665.036.782
2		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,70	562.442.673	2.564.605.513	2.002.162.839
3		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,62	499.237.878	2.276.406.600	1.777.168.722
4		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,53	426.432.354	1.944.430.638	1.517.998.284
5		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,46	364.827.680	1.663.527.900	1.298.700.220
6		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,39	311.223.613	1.419.106.038	1.107.882.425
7		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,33	266.420.214	1.214.813.138	948.392.924
8		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,28	454.434.478	1.477.098.200	1.022.663.722
9		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,24	388.829.501	1.263.855.150	875.025.649
10		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,21	332.825.252	1.081.818.400	748.993.148
11		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,18	283.221.488	920.585.850	637.364.362
12		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,15	241.618.332	785.358.550	543.740.218
13		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,13	206.415.661	670.935.450	464.519.789
14		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,11	177.613.476	577.316.550	399.703.074
15		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,09	150.411.412	488.898.700	338.487.288
	JUMLAH					18.330.990.793	18.348.756.675	17.765.882
	B/C							1,001

Tabel 4. 8. Analisis biaya dan manfaat dengan $i=18\%$

PERHITUNGAN PRESENT VALUE COST DAN PRESENT VALUE BENEFIT (DF 18 %)								
Tahun	Investasi (Rp)	O & P (Rp)	Total Cost (Rp)	Benefit (Rp)	DF 18 %	Present Value Cost (Rp)	Present Value Benefit (Rp)	B - C
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] + [3]	[5]	[6]	[7] = [4] x [6]	[8] = [5] x [6]	[9] = [8] - [7]
1	16.001.214.030	0	16.001.214.030	-	0,84	13.441.019.785	0	13.441.019.785
2		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,72	574.443.584	2.619.326.825	2.044.883.241
3		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,61	486.436.907	2.218.037.200	1.731.600.293
4		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,52	412.031.261	1.878.765.063	1.466.733.801
5		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,44	349.626.527	1.594.214.238	1.244.587.711
6		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,37	296.022.460	1.349.792.375	1.053.769.915
7		800.060.702	800.060.702	3.648.087.500	0,31	250.419.000	1.141.851.388	891.432.388
8		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,27	425.632.293	1.383.479.300	957.847.007
9		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,22	358.427.194	1.165.035.200	806.608.006
10		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,19	305.623.188	993.400.550	687.777.362
11		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,16	257.619.546	837.369.050	579.749.504
12		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,14	219.216.632	712.543.850	493.327.218
13		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,12	185.614.083	603.321.800	417.707.717
14		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,10	156.811.897	509.702.900	352.891.003
15		1.600.121.403	1.600.121.403	5.201.050.000	0,08	132.810.076	431.687.150	298.877.074
	JUMLAH					17.851.754.433	17.438.526.888	- 413.227.545
	B/C							0,977

Hasil analisis di atas nilai IRR dapat dihitung sebagai berikut.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1)$$

Dimana :

$$i_1 = 17\%$$

$$i_2 = 18\%$$

$$NPV_1 = \text{Rp } 17.765.882$$

$$NPV_2 = - \text{Rp } 413.227.545$$

Maka,

$$\begin{aligned} IRR &= i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \\ &= 17\% + \frac{17.765.882}{17.765.882 - (-413.227.545)} (18\% - 17\%) \\ &= 17\% + \frac{17.765.882}{430.993.427} (1\%) \\ &= 17\% + 0,041 \\ &= 17,041\% \end{aligned}$$

Nilai IRR dikatakan layak secara ekonomi teknik karena nilai IRR Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes lebih dari 12%. Oleh sebab itu, maka dapat disimpulkan bahwa Proyek Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes layak untuk diinvestasikan dan dapat dilaksanakan proses pembangunan.

4.5. Analisis Sensitivitas

Pada analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah salah satu elemen proyek seperti harga dan biaya serta nilai NPV dan BCR dihitung dengan harga tersebut. Berikut analisis sensitivitas yang dihitung pada Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes.

1. Kondisi normal biaya tetap, manfaat tetap.
2. Manfaat naik 10%, nilai biaya turun 10%.
3. Nilai biaya naik 10%, manfaat tetap.
4. Manfaat turun 10%, nilai biaya naik 10%.

Tabel 4. 9. Analisis sensitivitas manfaat naik 10% dan biaya turun 10%

Manfaat naik 10% & Biaya turun 10%								
PERHITUNGAN PRESENT VALUE COST DAN PRESENT VALUE BENEFIT (DF 10 %)								
Tahun	Investasi (Rp)	O & P (Rp)	Total Cost (Rp)	Benefit (Rp)	DF 10 %	Present Value Cost (Rp)	Present Value Benefit (Rp)	B - C
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] + [3]	[5]	[6]	[7] = [4] x [6]	[8] = [5] x [6]	[9] = [8] - [7]
1	14.401.092.627	0	14.401.092.627	-	0,91	13.090.593.198	-	- 13.090.593.198
2		720.054.631	720.054.631	4.012.896.250	0,83	594.765.125	3.314.652.302,50	2.719.887.177
3		720.054.631	720.054.631	4.012.896.250	0,75	540.040.974	3.009.672.187,50	2.469.631.214
4		720.054.631	720.054.631	4.012.896.250	0,68	489.637.149	2.728.769.450,00	2.239.132.301
5		720.054.631	720.054.631	4.012.896.250	0,62	446.433.871	2.487.995.675,00	2.041.561.804
6		720.054.631	720.054.631	4.012.896.250	0,56	406.110.812	2.263.273.485,00	1.857.162.673
7		720.054.631	720.054.631	4.012.896.250	0,51	369.388.026	2.058.615.776,25	1.689.227.750
8		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,47	671.090.916	2.666.058.230,00	1.994.967.314
9		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,42	610.606.327	2.425.769.720,00	1.815.163.393
10		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,39	554.442.066	2.202.644.675,00	1.648.202.609
11		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,35	504.038.242	2.002.404.250,00	1.498.366.008
12		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,32	457.954.746	1.819.327.290,00	1.361.372.544
13		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,29	416.191.577	1.653.413.795,00	1.237.222.218
14		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,26	378.748.736	1.504.663.765,00	1.125.915.029
15		1.440.109.263	1.440.109.263	5.721.155.000	0,24	344.186.114	1.367.356.045,00	1.023.169.931
	JUMLAH					19.874.227.880	31.504.616.646	11.630.388.766
	B/C							1,585

Tabel 4. 10. Analisis sensitivitas biaya naik 10% dan manfaat tetap

Biaya naik 10% & Manfaat tetap								
PERHITUNGAN PRESENT VALUE COST DAN PRESENT VALUE BENEFIT (DF 10 %)								
Tahun	Investasi (Rp)	O & P (Rp)	Total Cost (Rp)	Benefit (Rp)	DF 10 %	Present Value Cost (Rp)	Present Value Benefit (Rp)	B - C
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] + [3]	[5]	[6]	[7] = [4] x [6]	[8] = [5] x [6]	[9] = [8] - [7]
1	17.601.335.433	0	17.601.335.433	-	0,91	15.999.613.909	-	- 15.999.613.909
2		880.066.772	880.066.772	3.648.087.500	0,83	726.935.153	3.013.320.275,00	2.286.385.122
3		880.066.772	880.066.772	3.648.087.500	0,75	660.050.079	2.736.065.625,00	2.076.015.546
4		880.066.772	880.066.772	3.648.087.500	0,68	598.445.405	2.480.699.500,00	1.882.254.095
5		880.066.772	880.066.772	3.648.087.500	0,62	545.641.398	2.261.814.250,00	1.716.172.852
6		880.066.772	880.066.772	3.648.087.500	0,56	496.357.659	2.057.521.350,00	1.561.163.691
7		880.066.772	880.066.772	3.648.087.500	0,51	451.474.254	1.871.468.887,50	1.419.994.634
8		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,47	820.222.231	2.423.689.300,00	1.603.467.069
9		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,42	746.296.622	2.205.245.200,00	1.458.948.578
10		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,39	677.651.414	2.002.404.250,00	1.324.752.836
11		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,35	616.046.740	1.820.367.500,00	1.204.320.760
12		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,32	559.722.467	1.653.933.900,00	1.094.211.433
13		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,29	508.678.594	1.503.103.450,00	994.424.856
14		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,26	462.915.122	1.367.876.150,00	904.961.028
15		1.760.133.543	1.760.133.543	5.201.050.000	0,24	420.671.917	1.243.050.950,00	822.379.033
	JUMLAH					24.290.722.964	28.640.560.588	4.349.837.623
	B/C							1,179

Tabel 4. 11. Analisis sensitivitas manfaat turun 10% dan biaya naik 10%

Manfaat turun 10% & Biaya naik 10%								
PERHITUNGAN PRESENT VALUE COST DAN PRESENT VALUE BENEFIT (DF 10 %)								
Tahun	Investasi (Rp)	O & P (Rp)	Total Cost (Rp)	Benefit (Rp)	DF 10 %	Present Value Cost (Rp)	Present Value Benefit (Rp)	B - C
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] + [3]	[5]	[6]	[7] = [4] x [6]	[8] = [5] x [6]	[9] = [8] - [7]
1	17.601.335.433	0	17.601.335.433	-	0,91	15.999.613.909	-	- 15.999.613.909
2		880.066.772	880.066.772	3.283.278.750	0,83	726.935.153	2.711.988.247,50	1.985.053.094
3		880.066.772	880.066.772	3.283.278.750	0,75	660.050.079	2.462.459.062,50	1.802.408.984
4		880.066.772	880.066.772	3.283.278.750	0,68	598.445.405	2.232.629.550,00	1.634.184.145
5		880.066.772	880.066.772	3.283.278.750	0,62	545.641.398	2.035.632.825,00	1.489.991.427
6		880.066.772	880.066.772	3.283.278.750	0,56	496.357.659	1.851.769.215,00	1.355.411.556
7		880.066.772	880.066.772	3.283.278.750	0,51	451.474.254	1.684.321.998,75	1.232.847.745
8		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,47	820.222.231	2.181.320.370,00	1.361.098.139
9		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,42	746.296.622	1.984.720.680,00	1.238.424.058
10		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,39	677.651.414	1.802.163.825,00	1.124.512.411
11		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,35	616.046.740	1.638.330.750,00	1.022.284.010
12		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,32	559.722.467	1.488.540.510,00	928.818.043
13		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,29	508.678.594	1.352.793.105,00	844.114.511
14		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,26	462.915.122	1.231.088.535,00	768.173.413
15		1.760.133.543	1.760.133.543	4.680.945.000	0,24	420.671.917	1.118.745.855,00	698.073.938
	JUMLAH					24.290.722.964	25.776.504.529	1.485.781.564
	B/C							1,061

Tabel 4. 12. Rekapitulasi analisis sensitivitas

No	Kondisi	NPV	BCR
1	Kondisi normal biaya tetap, manfaat tetap	Rp 4.264.510.663	1,2048
2	Manfaat naik 10%, nilai biaya turun 10%	Rp 11.630.388.766	1,5852
3	Nilai biaya naik 10%, manfaat tetap	Rp 4.349.837.623	1,1791
4	Manfaat turun 10%, nilai biaya naik 10%	Rp 1.485.781.564	1,0612

Dari hasil analisis sensitivitas pada Perencanaan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kab. Brebes akan mengalami keuntungan pada semua kondisi analisis sensitivitas.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait Perencanaan Pasar Apung dengan Platform Berbahan Styrofoam di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes, diperoleh beberapa kesimpulan berikut:

1. Pasar apung di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes dirancang dengan platform berbahan styrofoam yang memiliki daya apung tinggi, ringan, dan ekonomis dengan total area 7002,8443 m². Area pasar mencakup lima zona dengan setiap zona memiliki fungsi masing-masing. Zona tersebut terdiri dari Zona A yang terdapat loket, toko cinderamata, mushola, dan toilet. Kemudian Zona B, pada zona ini dihususkan hanya terdapat kios ikan. Selanjutnya yaitu Zona C, zona ini digunakan untuk kios makanan dan gazebo. Sedangkan pada Zona D sebagai area hiburan yang terdiri dari tempat bermain, payon, spot foto, dan wisata bebek air. Zona yang terakhir yaitu Zona E, pada zona ini digunakan untuk perahu wisata.
2. Total biaya modal mencapai Rp 16.001.214.030,00 dengan umur bangunan 15 tahun. Estimasi biaya operasional dan pemeliharaan direncanakan secara bertahap dengan biaya O&P 5% dengan total Rp 4.800.364.209,00 pada tahun ke-1 sampai tahun ke-7 dan naik 10% pada tahun ke-8 sampai tahun ke-15 dengan total Rp 12.800.971.224,00.
3. Pasar apung di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes memiliki manfaat *tangible* dan *intangibile*. Manfaat *tangible* seperti penyewaan toko dan kios, retribusi parkir, retribusi tiket masuk dan retribusi wisata dengan total nilai *tangible* Rp 63.496,925.000. Selain itu manfaat *intangibile* yaitu dapat mengurangi dampak negatif banjir rob, memberi peluang pekerjaan bagi masyarakat lokal, sehingga juga meningkatkan aktivitas ekonomi dan aktivitas sosial setempat, serta menjadi daya tarik wisata baru di Kabupaten Brebes.

4. Berdasarkan perhitungan ekonomi teknik, proyek pasar apung dinilai layak untuk dilaksanakan. Parameter ekonomi teknik, *Net Present Value* (NPV) menunjukkan nilai positif sebesar Rp 4.264.510.663, *Benefit Cost Ratio* (BCR) ≥ 1 yaitu 1,205, dan *Internal Rate of Return* (IRR) melebihi bunga yang ditetapkan yaitu diperoleh nilai IRR 17,0412%, sehingga investasi ini memberikan keuntungan dalam jangka panjang.
5. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa proyek ini tetap layak meskipun terjadi perubahan biaya dan manfaat, membuktikan ketahanan ekonomi dari pasar apung tersebut.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk Pasar Apung dengan *Platform* Berbahan *Styrofoam* di Desa Randusanga Wetan, Kabupaten Brebes. Saran-saran ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas implementasi, mengoptimalkan manfaat, dan memastikan keberlanjutan proyek dalam jangka panjang. Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Penggunaan material tambahan atau kombinasi untuk meningkatkan durabilitas *platform styrofoam* terhadap faktor eksternal seperti abrasi air laut dan paparan sinar matahari.
2. Adanya pelatihan kepada pedagang lokal dan pengelola pasar untuk meningkatkan kemampuan pemasaran dan pengelolaan bisnis.
3. Adanya kajian lebih mendalam tentang dampak lingkungan jangka panjang dari penggunaan *styrofoam*, termasuk potensi limbah dan cara mitigasinya.
4. Adanya kerja sama dengan pemerintah dan sektor swasta untuk mendukung pengembangan infrastruktur wisata dan fasilitas publik.
5. Adanya pemantauan berkala terhadap kondisi fisik *platform* agar terjaga keamanan strukturnya dan performa ekonomi pasar apung untuk memastikan keberlanjutan proyek serta terapkan sistem *feedback* dari pengunjung untuk memperbaiki fasilitas dan layanan.
6. Pasar apung ini dapat menjadi ikon wisata lokal, sehingga perlu promosi intensif melalui berbagai media untuk menarik wisatawan domestik maupun internasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, H. P. (2020). *Stabilitas Struktur Dan Sistem Sambungan Pada Platform Rumah Apung Dengan Bahan Expanded Polystyrene / Styrofoam*. *Jurnal Planologi*, 17(2), 249. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v17i2.10930>
- Adi, H. P., Jansen, J., & Heikoop, R. (2020). *Social Acceptance for Floating Houses as Alternative Residential in Coastal Area*. *Journal of Advanced Civil and Environmental Engineering*, 3(2), 73. <https://doi.org/10.30659/jacee.3.2.85-94>
- Adi, H. P., Wahyudi, S. I., & Mutamimah, M. (2022). *Inovasi Pasar Apung sebagai Adaptasi terhadap Banjir Air Pasang Laut di Desa Randusanga, Brebes*. *Indonesian Journal of Community Services*, 4(2), 156. <https://doi.org/10.30659/ijocs.4.2.156-162>
- Adi, H. P., & Wahyudi, S. I. (2021). *Desain Platform untuk Konstruksi Bangunan Apung*. Semarang: UNISSULA PRESS.
- Afifah, A. S., Sari, M. M., Suhardono, S., & Suryawan, I. W. K. (2023). *Inisiatif Penanaman Mangrove sebagai Upaya Mitigasi Banjir Rob di Kabupaten Kendal: Studi Literatur*. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 7249–7255. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6835>
- Ananta, M. Mada Gian & Wibowo, M. S. A. (2023). *Pembangunan Pasar Apung di Desa Randusanga Wetan, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes*. <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/32495>
- Arifin, J. Z. (2010). *Analisa Kelayakan Teknis dan Keuangan Investasi Mesin Pres untuk Mendukung Industri Remanufaktur Alat Berat*. 100. Universitas Indonesia.
- Bariroh, G., & Surtikanti, H. K. (2024). *Strategi masyarakat pesisir Margolinduk dalam penanganan banjir rob serta implikasi terhadap sikap peduli lingkungan*. *Applied Environmental Science*, 1(2), 69–86. <https://doi.org/10.61511/aes.v1i1.2024.303>
- Budoyo, N. P., & Suwandono, D. (2014). *Perencanaan pasar apung berkelanjutan dalam upaya pengembangan kawasan wisata air Banjir Kanal Barat Kota Semarang*. *Ruang*, 2(4), 321-330. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ruang/article/view/6475>
- Dennis, D., & Surya, R. (2022). *Penerapan Sistem Bangunan Apung Sebagai Cara Untuk Berdamai Dengan Banjir Di Jakarta Utara*. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2), 1691. <https://doi.org/10.24912/stupa.v3i2.12416>
- Gunarso, A. K., & Ariaaji, P. E. (2022). *Olah Desain Modul Apung Pada Hunian Apung Tumbuh Di Muara Angke*. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban*,

Perancangan, Arsitektur (Stupa), 3(2), 3079.
<https://doi.org/10.24912/stupa.v3i2.12330>

Handayani, F., Adi, H. P., & Wahyudi, S. I. (2021). *Mathematical analysis and experimental testing of floating building platform prototypes made from expanded polystyrene system (Styrofoam) and lightweight concrete. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 698(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/698/1/012008>

Jatmiko, S. I., & Athallah, R. H. (2022). *Perencanaan Bangunan Apung Untuk Pasar Modern Di Kabupaten Brebes*.
<http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/28605>

Komar, P. D. (1998). Beach Processes and Erosion—an introduction. *Handbook of coastal processes and erosion*. CRC Press, 2018. 1-20.

Kondang Wijaya, P., Nugroho Sugianto, D., Ismanto, A., Atmodjo, W., Widiaratih, R., & Hariyadi. (2019). *Analisis Genangan Akibat Pasang Air Laut di Kabupaten Brebes. Indonesian Journal of Oceanography*, 01, 1–7.
<http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/ijoice/Diterima/Telp/Fax>

Lestari, S. (2022). *Mengenal dan Membaca Pasar. Al-Mizan: Jurnal Ekonomi Syariah*, 5(II), 10.

Mafarikha, Ekha & Nurrohman, M. V. (2024). *Potensi Pemanfaatan Styrofoam Pengganti Agregat Kasar Untuk Beton Ringan*.
<https://eskripsi.usm.ac.id/files/skripsi/C11A/2020/C.111.20.0195>

Millah, A. S., Apriyani, Arobiah, D., Febriani, E. S., & Ramdhani, E. (2023). *Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas. Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, 1(2), 140–153.

Napitupulu, A. K., Makfi, M. M., Artikel, I., History, A., & Addres, E. (2023). *Perspektif Fikih Lingkungan. At-Thulab Jurnal: Mahasiswa Studi Islam*, 5(1), 1420–1428. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Nurjanah. (2021). *Analisis Kepuasan Konsumen dalam Meningkatkan Pelayanan Pada Usaha Laundry Bunda Nurjanah. Jurnal Mahasiswa*, 1, h. 5.

Putra, D. C. M., & P, T. W. (2017). *Analisa Teknis Dan Ekonomis Pengembangan Industri Rumah Apung Sebagai Pendukung Wisata Bahari Indonesia. Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.26022>

Sari, M. S., & Zefri, M. (2019). *Pengaruh Akuntabilitas, Pengetahuan, dan Pengalaman Pegawai Negeri Sipil Beserta Kelompok Masyarakat (Pokmas) Terhadap Kualitas Pengelola Dana Kelurahan Di Lingkungan Kecamatan Langkapura. Jurnal Ekonomi*, 21(3), 311.

- Setiadi, Tresno & Rusiana, Dita Angga. (2022, 23 Juni). *Terdampak Abrasi, 2.000 Hektar Lahan Produktif di Pesisir Brebes Jadi Lautan*. <https://regional.kompas.com/read/2022/06/23/185539078/terdampak-abrasi-2000-hektar-lahan-produktif-di-pesisir-brebes-jadi-lautan>.
- Suhardi, I., Saraswati, R., & Abubakar, R. (2020). *Perubahan Garis Pantai Pesisir Utara Jawa, Departemen Geografi FMIPA Universitas* (Issue October). <http://ww.sci.ui.ac.id/geografi>
- Suprpto, Y., & Nugroho, P. B. (2018). *Pemanfaatan Limbah Styrofoam Sebagai Bahan Adhesive Untuk Kayu Dan Papan Partikel*. <https://repository.its.ac.id/60719/>
- Syafrullah, S. S. (2019). *Studi Kelayakan Ekonomi Teknik Proyek Ekowisata Studi Kasus Pengembangan Javan Rhino Study And Conservation Area (JRSCA) Taman Nasional Ujung Kulon*. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/56292>
- Tenreng R. (2020). *Studi Eksperimental K ekuatan Dinding Geokomposit Tanah Lempung Stabilisasi Kapur Aktivasi Alkali-Expanded Polystyrene (Eps)*. 1–54. https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/3523/2/P0800316405_disertasi

