BAB III
METODE KAJIAN PERANCANGAN

3.1 Metode Umum dan Tahapan Perancangan

3.1.1 Metode umum

Proses kajian perancangan "Fasilitas Pelabuhan Perikanan Pantai dengan Konsep Ekologi-teknik di Kawasan Minapolitan Muncar-Banyuwangi " dilakukan dengan metode deskriptif analisis. Metode pada kajian perancangan ini diawali dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada tapak, mulai dari kondisi tapak berupa potensi dan kendala yang ada pada Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar. Setelah itu diawali dengan pengumpulan data yang berupa data primer dan data sekunder yang berkaitan dengan perancangan pelabuhan perikanan, dan perencanaan kawasan Muncar sebagai kawasan Minapolitan.

Kemudian, setelah dilakukan pendeskripsian dilakukan analisis data secara kualitatif maupun kuantitatif. Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk menemukan solusi atau konsep desain dari permasalah yang ditemukan, pada konsep desain tersebut akan menghasilkan desain melalui proses transformasi desain.

3.1.2 Tahapan perancangan

Proses perancangan dengan judul " Fasilitas Pelabuhan Perikanan Pantai dengan Konsep Ekologi-Teknik di Kawasan Minapolitan Muncar-Banyuwangi" ini, menggunakan metode dari William Pena, yaitu pada proses perancangan suatu desain terdiri dari dua tahap, tahap yang pertama dari proses perancangan keseluruhan yaitu : (1) penyusunan program (analisis) dan (2) rancangan skematik (sintesis). Pada tahap sintesa, menghasilkan suatu konsep desain yang dijadikan sebagai dasar mendesain. Konsep desain tersebut, kemudian ditransformasikan ke desain perancangan.

Sebelum melakukan proses analisa dan sintesa untuk melakukan proses perancangan, langkah pertama yang digunakan adalah mengidentifikasi masalah yang ada pada tapak dimana tujuan dari menentukan identifikasi masalah dilakukan untuk menekankan fakta dan latar belakang sebagai dasar penentuan pokok permasalahan yang akan diselesaikan. Identifikasi masalah diperoleh dari data RTRW Kab. Banyuwangi, RDTRK kawasan tempat obyek studi perencanaan yaitu Kecamatan

Muncar, Banyuwangi, Rencana Zonasi Kawasan Minapolitan Muncar, serta permasalahan aktual yang muncul pada obyek dan lingkungan kajian. Hal ini sangat penting dalam menentukan tolak ukur untuk dalam mencari alternatif pendekatan pemecahan masalah.

Tahapan berikutnya adalah, mengumpulkan data yang ada, dimana didalam pengumpulan data terdapat metode survey, serta komparasi objek,

1. Metode Survei : Metode pengamatan secara langsung melalui observasi lapangan, meliputi pengambilan data berupa gambar objek dan lingkungannya, serta wawancara kepada pelaku objek terkait untuk mendapatkan informasi objek.
2. Komparasi objek : Membandingkan objek kajian dengan objek komparasi yang sejenis untuk mendapatkan informasi dan kebutuhan lainya yang mendukung.

Setelah data didapatkan proses berikutnya yang telah dijelaskan oleh Pena adalah menganalisa dan mensintesa data yang ada

1. Tahapan proses analisis

   Setelah melalui tahap pengumpulan data kemudian data tersebut melalui proses analisis. Dalam kajian perancangan ini proses analisa digunakan untuk menyusun program yang berfungsi untuk mengetahui masalah-masalah yang ada pada kawasan tersebut dan serta mengetahui kebutuhan-kebutuhan yang ada pada kawasan tersebut. Pada proses analisa ini pendekatan yang digunakan adalah **pendekatan ekologi secara teknis**, yang disesuaikan dengan parameter-parameter tiap fasilitas yang ada, karena dalam perancangan ini kawasan berada di kawasan pesisir sekaligus untuk memecahkan permasalahan – permasalahan yang ada di lingkungan pelabuhan perikanan, sedangkan lingkup yang dianalisa pada kajian perancangan ini adalah sebatas lingkup tapak dan lingkup bangunan.
2. Tahapan proses sintesa

   Setelah melalui tahap pengumpulan dan analisa kemudian proses selanjutnya adalah mensintesa dengan tujuan untuk memperoleh tanggapan dari proses analisa, Pada proses sintesa ini diharapkan mendapatkan solusi dan konsep desain yang dapat memecahkan permasalahan yang ada pada tapak maupun pada tiap bangunan. dari permasalahan-permasalahan yang ada pada kawasan tersebut yang disajikan dalam bentuk transformasi desain yang berupa skematik desain.

Setelah mendapatkan solusi-solusi dari permasalahan pada kawasan tersebut, hal itu dapat dikembangkan manjadi konsep desain yang nantinya menjadi acuan saat mendesain pelabuhan perikanan. Acuan-acuan ini kemudian akan ditranformasikan menjadi keskematik desain. Setelah desain perancangan jadi, desain tersebut dikaji lagi apakah desain tersebut sudah menerapkan konsep desain berdasarkan parameter yang telah dibuat pada pembahasan sebelumnya.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Data primer

Pengumpulan data primer merupakan salah satu langkah yang ditempuh untuk memperoleh data mengenai obyek secara langsung dengan metode wawancara kepada pihak-pihak yang terkait serta observasi langsung pada lokasi yang terpilih.

1. Wawancara,

   Wawancara dipergunakan untuk memperoleh data-data mengenai Pengembangan Kawasan Minapolitan pelabuhan pesisir pantai Muncar dan kebutuhan masyarakat sekitar. Wawancara pada proses pengumpulan data dilakukan dengan cara tanya jawab dengan beberapa pihak, kajian perancangan ini menggunakan wawancara untuk pengumpulan data. Wawancara ini dilakukan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan, baik yang telah digariskan maupun yang nantinya muncul secara spontan dan dilakukan kepada sumber atau pihak yang telah ditentukan. Pihak-pihak yang akan diwawancara pada tahap pengumpulan data ini adalah buruh nelayan , nelayan pengolah ikan, nelayan pemilik perahu, pengelola pelabuhan, pembeli, pengunjung dan masyarakat sekitar pelabuhan.
2. Observasi lapangan
   a. Pengamatan langsung di pelabuhan pesisir pantai Muncar kab. Banyuwangi untuk memperoleh data eksisting kawasan pelabuhan dan masterplan kawasan pelabuhan perikanan pantai Muncar.
   b. Pengamatan langsung mengenai kelayakan Muncar menjadi Kawasan Minapolitan.
   c. Pengamatan terhadap ekologi-teknik yang ada pada kawasan pelabuhan, diantaranya adalah tata letak kawasan pelabuhan perikanan, pencahayaan,

penghawaan, sistem pengolahan limbah yang ramah lingkungan, serta material di kawasan Kec. Muncar yang dapat dimanfaatkan untuk material bangunan.

d. Pengamatan langsung aktifitas pengolahan dan distribusi ikan di kawasan tersebut.

3.2.2 Data sekunder

Pengumpulan data sekunder dimaksudkan untuk memperkuat dan melengkapi data yang sudah ada supaya dalam penyusunannya nanti bukan merupakan sebuah asumsi subyektif belaka. Studi pustaka berasal dari literatur-literatur yang mendukung bagaimana rancangan kawasan Minapolitan dengan konsep ekologi-teknik. Studi pustaka yang dipakai berhubungan dengan kawasan pesisir, Minapolitan, pelabuhan perikanan, dan arsitektur ekologi-teknik, serta beberapa pendukung dari internet dan perpustakaan.

Pada kajian perancangan pelabuhana perikanan ini juga terdapat tinjauan terdahulu, dimana data tersebut merupakan tinjauan terdahulu yang membahas Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar yang merupakan produk dari tugas matakuliah DAA tahun ajaran 2011/2012. Tugas tersebut merupakan hasil hasil kajian dari penulis sendiri dan data yang digunakan untuk menunjang perancangan kawasan ini adalah besaran ruang yang sudah dihitung pada tugas tersebut.

Tabel 3.1 Metode Pengumpulan Data

Aspek	Variabel	Data	Sumber data	Metode pengumpulan data
Aspek teknik	Organisasi bangunan	spasial	pengamatan langsung	survey primer
		sisi penentu	pengamatan langsung	survey primer
		sirkulasi	wawancara kepada nelayan dan pengendara	survey primer
	Pemilihan Material	kekuatan	pengamatan langsung	survey primer
		jenis	pengamatan langsung	survey primer
		sifat	pengamatan langsung	survey primer
	Sistem Pencahayaan	alami	pengamatan langsung	survey primer
		buatan	pengamatan langsung	survey primer
	Sistem Penghawaan	alami	pengamatan langsung	survey primer
		buatan	pengamatan langsung	survey primer
	Sanitasi Air	Sumber	pengamatan langsung	survey primer

		Sistem buangan		survey primer
Aspek fungsi, aktifitas, dan pelaku	fungsi pelabuhan	jenis-jenis pengunaan lahan di sekitar PPP	laporan PPP, RTRW dan RPIJMD	survey primer
		masterplan pelabuhan PPP	Laporan zonasi rinci kawasan Minapolitan Muncar	survey sekunder
	Pelaku dan Aktifitas	jumlah nelayan	pengamatan langsung dan wawancara terhadap pengelola	survey primer dan survey sekunder
		aktifitas nelayan	pengamatan langsung dan wawancara kepada nelayan	survey primer
		hasil tangkap	laporan PPP	survey sekunder
		alat tangkap ikan	wawancara	survey primer
		alat penangkap ikan	Wawancara dan laporan PPP	survey primer dan survey sekunder
		lokasi bahan baku	laporan PPP	survey sekunder
		lokasi pengolahan	laporan PPP	survey sekunder

3.3 Metode Evaluasi dan Rekomendasi

Tahap evaluasi yang dimaksut adalah mengevaluasi kondisi eksisting pelabuhan, apakah sesuai dengan parameter ekologi teknik, yaitu mengevaluasi fasilitas-fasilitas yang ada pada PPP muncar, serta keadaan fisik dari setiap fasilitas. setelah dievaluasi kondisi tapak, maka dapat disimpulkan sementara apakah bangunan-bangunan yang ada pada kawasan tersebut telah layak untuk aktifitas dalam pelabuhan, apabila kawasan tersebut masih belum tersedianya fasilitas yang layak maka langkah berikutnya adalah merekomendasikan desain kawasan pelabuhan dengan konsep ekologi teknik dengan alasan selain menyediakan fasilitas yang mewadai aktifitas tetapi juga menyediakan fasilitas yang ramah lingkungan. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah menggunakan diagramatik dan diskriptif yang menghasilkan *action plan* serta mengetahui fasilitas mana yang rusak dan yang harus dipertahankan

3.4 Metode Analisa dan Sintesa

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, proses analisa-sintesa menggunakan metode dari William Pena, yaitu proses analisa digunakan sebagai pemprograman dan sintesa digunakan sebagai tahap skematik desain. Tahapan pemrograman lebih ditekankan pada penganalisaan terhadap segala aspek atau faktor penentu yang terkait dengan rancangan sehingga dihasilkan suatu programatik & konsep perancangan, yang nantinya akan menjadi sebuah landasan pada tahapan perancangan.

3.4.1 Metode analisa

Dalam kajian perancangan ini metode analisa digunakan untuk menyusun program yang berfungsi untuk mengetahui masalah-masalah yang ada pada kawasan tersebut dan serta mengetahui kebutuhan-kebutuhan yang ada pada kawasan tersebut. Sebelum menganalisa dua aspek utama yaitu aspek analisa fungsi, aktifitas, dan pelaku, dan analisa aspek eko teknik, pada tahap analisa proses awalnya adalah menganalisa teori-teori yang dapat diterapkan pada tapak serta menganalisa objek komparasi yang dapat dimanfaatkan untuk proses analisa selanjutnya. Pada tahap analisa ini juga menganalisa kondisi eksisting tapak, mulai dari kondisi umum wilayah tapak, kondisi georafis, kondisi iklim, kondisi topografi, sirkulasi, serta karakteristik kapal yang ada pada tapak.

Setelah proses analiss tapak, menganalisa komparasi proses selanjutnya adalah menganalisa aspek-aspek yang mendukung konsep ekologi teknik. Pada proses analisa ini terdapat dua aspek yang akan dianalisa, yaitu analisa fungsi, aktifitas, dan pelaku, dan analisa aspek eko teknik. Pada analisa eko-teknik terdapak 5 variabel yang akan dikaji, yaitu organisasi bangunan, pemilihan material, pencahayaan, penghawaan, dan sistem sanitasi.

1. Analisa aspek fungsi, aktifitas, dan pelaku

Analisa aspek fungsi, aktifitas, dan pelaku melihat bahwa kerusakan lingkungan merupakan suatu bentuk dominasi manusia yang mendominasi lingkungan, pada tahap analisa ini mengamati bagaimana aktifitas masyarakat yang ada pada pelabuhan perikanan serta pelaku – pelaku yang ada pada kawasan tersebut, berikut adalah hal-hal yang dianalisa fungsi, aktifitas, dan pelaku pada Pelabuhan Perikanan serta proses analisanya

Tabel 3.2 Metode analisa fungsi, aktifitas, dan pelaku

aspek	variabel	analisa	metode analisa
Fungsi, aktifitas, dan pelaku	Analisa fungsi	pengelompokan fasilitas pelabuhan perikanan sesuai dengan fungsinya	analisa diskriptif
	Analisa pelaku	penganalisa aktifitas pelaku pada tapak	analisa diskriptif
	Analisa aktifitas	mengelompokan fasilitas sesuai dengan aktifitasnya	analisa diskriptif dan diagramatik

2. Analisa aspek eko-teknik

Pada analisa aspek *eco-technical* menekankan pada ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai alat untuk memecahkan permasalahan lingkungan yang ada, dan digunakan sebagai parameter untuk merancang fasilitas-fasilitas pelabuhan perikanan.

Pada tahap analisa ini, lingkup yang di analisa sebatas penataan bangunan pada kawasan Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar dan menganalisa unit bangunan. faktor-faktor yang dianalisa pada skala tapak dan bangunan adalah menganalisa tata massa, sistem pencahayaan, sistem penghawaan, sanitasi, dan material yang dipakai pada tiap fasilitas dan tapak. Pada penataan ruang luar proses analisa berupa fasilitas-fasilitas pelabuhan yang terbuka, misalnya adalah penataan ruang luar berupa fasilitas kolam labuh, dermaga, tempat penjemuran dan taman yang bermanfaat untuk mendukung konsep ekologi teknik.

Berikut adalah hal-hal yang dianalisa aspek eko-teknik pada Pelabuhan Perikanan serta proses analisanya dan metode yang digunakan.

Tabel 3.3 Metode analisa eko-teknik

aspek	variabel	sub variabel	analisa	metode analisa
Eko-teknik	Posisi bangunan	spasial	memperhatikan integrasi antar bangunan	menggunakan gambar digital
		sisi penentu	menganalisa keterkaitan dalam berinteraksi antar fungsi bangunan	menggunakan gambar digital
		sirkulasi	menganalisa penzoningan sirkulasi untuk mengetahui kelebihan dari setiap bentuk sirkulasi	simulasi dengan menggunakan gambar digital

Posisi ruang dalam banguan	spasial	memperhatikan integrasi antar ruang	menggunakan gambar digital
	sisi penentu	menganalisa keterkaitan dalam berinteraksi antar fungsi ruang	menggunakan gambar digital
	sirkulasi	menganalisa penzoningan sirkulasi untuk mengetahui kelebihan dari setiap bentuk sirkulasi	simulasi dengan menggunakan gambar digital
Pemilihan material	kekuatan	kekuatan material terhadap kondisi iklim, yang nantinya akan mempengaruhi persyataan material, misalnya kekuatan dinding pada bangunan cold storage	analisa diskriptif
	jenis	jenis material yang digunakan pada sirkulasi, tempat parkir dan serta material yang digunakan untuk setiap fasilitas pelabuhan	analisa diskriptif
	sifat	ketahanan material terhadap kondisi dan aktifitas pada fasilitas tersebut	analisa diskriptif
Sistem pencahayaan	alami	menganalisa arah bayangan bangunan pada tapak pada pagi hari, siang hari dan pada sore hari	simulasi dengan menggunakan aplikasi skechUp
	buatan	menganalisa banguna yang membutuhkan pencahayaan secara buatan	analisa diskriptif
Sistem penghawaan	alami	menganalisa arah gerak angin pada tapak	simulasi dengan menggunakan gambar digital
	buatan	menganalisa banguna yang membutuhkan penghawaan secara buatan	menggunakan gambar digital
Sanitasi air	Sumber	menganalisa sumber dan kapasitas air yang dibutuhkan tiap harinya pada Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar	diagram alur penggunaan air

Sistem buangan	mengetahui sistem pengolahan pembungan limbah di kawasan pelabuhan sistem pembuangan limbah setiap fasilitas	diagram alur pembuangan limbah	

3.4.2 Metode sintesa

Metode sintesa merupakan tahapan setelah penganalisa data, pada tahap ini hasil yang di dapatkan berupa konsep desain dan skematik desain. Tahap sintesa ini diharapkan mendapatkan solusi-solusi dari permasalahan yang telah dianalisa pada tahap sebelumnya yang berupa konsep desain. Berikut ini adalah hasil sintesa pada aspek eko-teknik yang digunakan untuk sebagai konsep perancangan.

Tabel 3.4 Metode sintesa

Aspek	variabel	Sub variabel	Sintesa	Metode sintesa	Hasil sintesa
Eko-teknik	Posisi bangunan	spasial	pencapaian antar bangunan yang saling berintegrasi, dengan membuat penzoningan dan sistem sirkulasi yang pas	gambar digital	Konsep tapak
		sisi penentu	konektifitas antar bagunan, harus diperhatikan, karena akan mempermudah hubungan antar bangunan.	gambar digital dan narasi	Konsep tapak
		sirkulasi	pembagian zona sirkulasi kendaraan, dan manusia	gambar digital dan narasi	Konsep sirkulasi
	Posisi ruang dalam bangunan	spasial	pencapaian antar ruang yang saling berintegrasi, dengan	Diagram *sunpath*	Konsep tapak

		membuat penzoningan dan sistem sirkulasi yang pas		
	sisi penentu	konektifitas antar ruang, harus diperhatikan, karena akan mempermudah hubungan antar bangunan.	gambar digital dan narasi	Konsep tapak
	sirkulasi	Pergerakan sirkulasi dalam bangunan	gambar digital dan narasi	Konsep sirkulasi
Pemilihan Material	kekuatan	digunakan pada beberapa fungsi bagunan yang membutuhkan menanganan kekuatan pada struktur bangunan, misal pada pabrik es dan cold storage.	narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan
	jenis	jenis di gunakan untuk menyesuaikan dengan kondisi pantai yang panas serta rawan akan air laut.	narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan
	sifat	dapat bertahan lama dan muda dalam perawatan.	narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan
Sistem Pencahayaan	alami	menetapkan lokasi bangunan yang membutuhkan sinar matahari secara langsung dan bangunan yang	gambar digital dan diagram	Konsep tapak dan konsep bangunan

		menghindari sinar matahari secara langsung		
	buatan	meminimalisir penggunaan pencahayaan secara langsung pada tapak dan bangunan, dan memanfaatkan cahaya alami untuk cahaya buatan.	narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan
Sistem Penghawaan	alami	menetapkan lokasi bangunan sesuai dengan arah angin, deng tujuan setiap bangunan mendapatkan menghawaan yang dibutuhkan.	gambar digital dan diagram	Konsep tapak dan konsep bangunan
	buatan	Pengaruh angin pada bangunan dibuat secara terbuka dengan jarak yang cukup diantara bangunan tersebut agar gerak udara terjamin.	gambar digital	Konsep tapak dan konsep bangunan
Sanitasi Air	Sumber	memanfatkan kembali hasil olahan air limbah ipal, untuk kebutuhan nelayan	Diagram dan narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan
		penampungan air hujan, yang berfungsi untuk membersihkan ikan	narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan

Sistem buangan	desain saluran sanitasi ipal	Digaram, gambar digital, dan narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan
	sistem penampungan limbah yang akan di gunakan untuk industri rumahan	Digaram, gambar digital, dan narasi	Konsep tapak dan konsep bangunan

3.5 Metode Perancangan

Pada tahap perancangan, hal-hal yang dijadikan parameter mendesain Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar ini adalah Parameter dari aspek Teknik, dimana pada aspek tersebut hal-hal yang diperhatikan saat merancang adalah tata massa, sistem pencahayaan, sistem penghawaan, material, dan sistem sanitasi yang diterapkan pada tapak, bangunan dan ruang. Lingkup perancangan yang dibuat pada Pelabuhan Perikanan Pantai Muncar adalah perancangan pada tapak dan fasilitas pelabuhan perikanan. Sedangkan aspek sosial bermanfaat untuk mengetahui fungsi, jenis aktifitas dan kebutuhan ruang baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Pada proses perancanagn ini didapatkan dari konsep desain yang kemudian diterapkan dalam bentuk transformasi desain yang kemudian menghasilkan sebuah produk desain. Produk desain pada perancangan berupa gambar digital, yang didalamnya terdiri atas siteplan, lay out plan, serta fasilitas-fasilitas pelabuhan perikanan. Sedangkan teknik yang digunakan untuk menampilkan perancangan tersebut menggunakan gambar secara digital dengan menggunakan aplikasi Autocad dan SketchUp.

3.6 Metode Pembahasan dan Kesimpulan

Pada tahap pembahasa dilakukan pembahasan dari hasil desain,yaitu desain kawasan pelabuhan perikanan dengan konsep ekologi. Pembahasan hasil desain ini menggunakan metode evaluasi, yaitu kesesuaian konsep desain yang berdasarkan aspek-aspek ekologi teknik dengan hasil desain kawasan pelabuhan perikanan. Tujuan dari proses pembahasan desain ini adalah merancang fasilitas pelabuhan perikanan yang

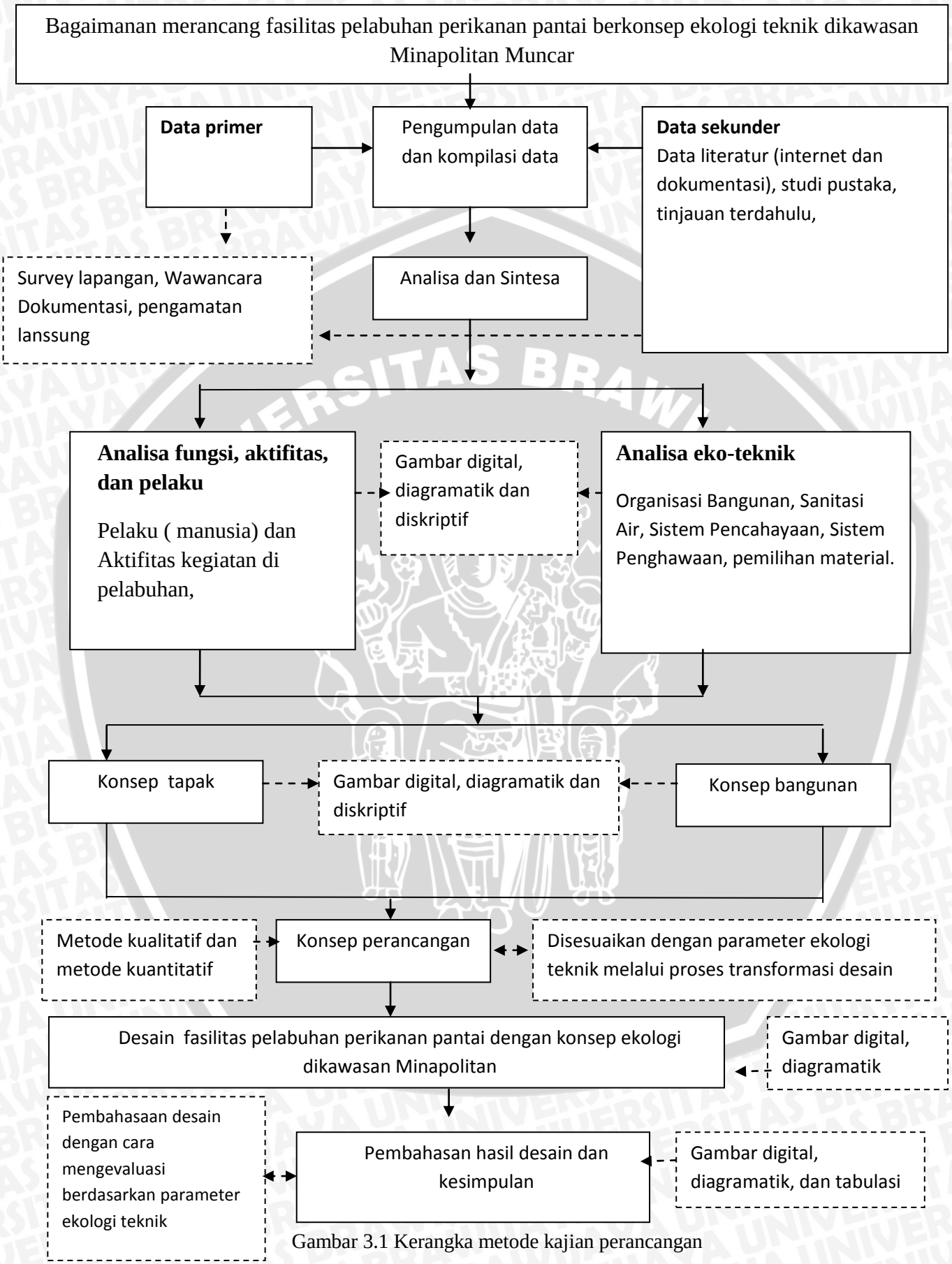
memiliki kualitas dan kepekaan terhadap lingkungan. Serta menyesuaikan dengan parameter ekologi teknik yang telah ditentukan pada pembahasan sebelumnya.

Pada tahap kesimpulan dilakukan untuk mengetahui aspek-aspek apa saja yang dibutuhkan saat mendesain fasilitas pelabuhan perikanan dengan konsep ekologi-teknik di kawasan Minapolitan Muncar.

Tabel 3.5 Metode pembahasan

Aspek	Lingkup	Variabel	Sub variabel	Pembahasan	Metode
Ekologi teknik	tapak	Posisi bangunan	spasial	posisi tiap zona yang saling berkaitan	gambar digital
			sisi penentu	penerapan integrasi antar bangunan pada tapak	gambar digital
			sirkulasi	pergerakan sirkulasi dari laut dan dari darat, serta pergarakan pengguna sirkulasi	gambar digital
		Pemilihan Material	kekuatan	Kekuatan bahan pada tempat parkir dan sirkulasi	gambar digital
			jenis	Jenis material yang di pakai pada tempat parkir dan sirkulasi	gambar digital
			sifat	Karakteristik bahan yang digunakan pada tapak	gambar digital
		Sistem Pencahayaan	alami	arah jatuh matahari pada tapak	gambar digital
			buatan	penerangan pada tapak	gambar digital
		Sistem Penghawaan	alami	pergerakan pada pada tapak	gambar digital
			buatan		gambar digital
		Sanitasi Air	Sumber	lokasi tandon air	gambar digital, diagramatik
			Sistem buangan	sistem pembuangan limbah pada tapak	gambar digital, diagramatik
	bangunan	Posisi ruang dalam banguna	spasial	posisi ruang pada bangunan	gambar digital, tabulasi

	sisi penentu	Hub. Antar ruang pada bangunan	gambar digital
	sirkulasi	pergerakan aktifitas pada tapak	gambar digital
Pemilihan Material	kekuatan	Kekuatan bahan yang disesuaikan dengan fungsi	gambar digital
	jenis	Jenis material yang di pakai pada bangunan	gambar digital
	sifat	Karakteristik bahan yang digunakan pada tiap fasilitas	gambar digital
Sistem Pencahayaan	alami	arah jatuh matahari pada bangunan	gambar digital
	buatan	pemanfaatan lampu pada tapak	gambar digital
Sistem Penghawaan	alami	pergerakan angin pada bangunan	gambar digital
	buatan	pergerakan angin pada bangunan	gambar digital
Sanitasi Air	Sumber	lokasi bak penampung air	gambar digital, diagramatik
	Sistem buangan	sitem pembuangan air baik bentuk denah maupun potongan	gambar digital, diagramatik



Gambar 3.1 Kerangka metode kajian perancangan