

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peristiwa perubahan iklim menjadi isu global yang memberikan dampak secara fisik dan sosial ekonomi. Dampak fisik dari perubahan iklim antara lain peningkatan muka air laut, perubahan geomorfologi pesisir, perubahan curah hujan, peningkatan suhu, ketersediaan air tanah dan pengaruh terhadap keanekaragaman hayati (Supriyadi, Wahyudi, Iswari, & Hafizt, 2019). Dalam bukunya, Supriyadi et al. menjelaskan bahwa kenaikan muka air laut adalah indikator terjadinya perubahan iklim, yang diawali dengan meningkatnya emisi gas rumah kaca sehingga panas di atmosfer bumi terperangkap. Dirangkum dari beberapa studi, kenaikan muka air laut secara global adalah 3.1 ± 0.5 mm/tahun. Sedangkan di Indonesia, prediksi kenaikan muka air laut mencapai 4 mm/tahun (IPCC, 2014).

Wilayah pesisir merupakan tempat yang potensial untuk bermukim karena pemanfaatan sumber daya alam yang potensial menarik untuk dikelola, sehingga sebagian besar permukiman padat penduduk berada di wilayah pesisir (Riyanti, Suryanto, & Ain, 2017). Potensi ancaman terhadap wilayah pesisir saat ini semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring terjadinya perubahan iklim global (Asiyah, Rindarjono, & Muryani, 2015). Perubahan iklim merupakan isu global yang berdampak pada negara kepulauan secara signifikan (Hereher 2016, Schmutter et al. 2017, Senapati, Gupta 2017 dalam Choirunnisa & Giyarsih, 2018). Perubahan iklim turut menyumbangkan dampak di pesisir salah satunya kenaikan muka air laut. Panjang garis pantai Indonesia yang mencapai sekitar 88.000 kilometer dan lebih dari 17.500 pulau menjadikan Indonesia rentan terhadap kenaikan muka air laut (M. A. Marfai & King, 2008b). Fenomena ini dapat menyebabkan risiko di pesisir, khususnya ketika daratan tergenang oleh banjir dari air laut atau yang dikenal sebagai rob (Latief et al., 2018). Meningkatnya inondasi/rob di pesisir menyebabkan kerugian seperti hilangnya struktur pesisir, kerusakan pada bangunan dan permukiman, dislokasi warga dan kehilangan hasil agrikultur (M. A. Marfai & King, 2008b).

Menurut Damai (2003), sebanyak 43% penduduk dunia tinggal di wilayah pesisir. Pertumbuhan dan aktivitas penduduk di negara maju dan berkembang terjadi di wilayah pesisir, sehingga wilayah pesisir pada umumnya mengalami perubahan penggunaan lahan yang cepat (Hidayah dan Suharyo, 2018). Rob menyebabkan perubahan penggunaan lahan menjadi semakin sempit atau bahkan hilang akibat tenggelam (Desmawan dan Sukamdi, 2012). Lahan tambak serta lahan kering yang sebelumnya masih dapat digunakan, semakin lama terendam dan tidak dapat

digunakan kembali. Penelitian yang dilakukan oleh Prameswari, Anugroho dan Rifai (2014) di Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo membuktikan bahwa terjadi perubahan penggunaan lahan terjadi pada tegalan, tambak dan industri.

Rob mengancam wilayah pesisir, salah satunya wilayah pesisir utara Pulau Jawa. Dari sekian kota/kabupaten yang terletak di pesisir utara, salah satu yang mengalami dampak rob adalah Kabupaten Demak. Adanya reklamasi Pantai Marina yang berada di Kota Semarang dan tepat di sebelah barat Kecamatan Sayung memicu arus laut berbelok ke arah timur, yang menyebabkan rob menggenangi wilayah tersebut (Asiyah et al., 2015). Hampir seluruh pesisir Demak merupakan dataran dengan elevasi kurang dari 3 m dari permukaan laut, terutama pada jarak kurang dari 3 km dari pantai (Susanto, Marfai dan Mardiatno 2010). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Utami, Subardjo dan Helmi (2017) kenaikan muka air laut yang terjadi di Kecamatan Sayung mencapai 8,294 cm/tahun dan panjang garis pantai berkurang dari tahun 2016 ke tahun 2021. Sebagian besar kegiatan manusia di Kabupaten Demak berada di pesisir karena terdapat daya tarik, yang kemudian berkembang dan diiringi oleh perkembangan permukiman (A. C. Kusuma, Irwani, & Widada, 2013a). Hal ini mengakibatkan banyak penduduk dan fasilitas yang terancam banjir rob. Hingga 2014, terdapat 2 dusun (Dusun Tambaksari dan Dusun Rejosari) yang tenggelam dan harus di relokasi (Arya, Sariffuddin, Rudhi, & Syaria, 2018).

Kabupaten Demak merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang berada pada posisi strategis. Kabupaten Demak berbatasan langsung dengan Kota Semarang yang merupakan ibukota Provinsi Jawa Tengah. Kawasan industri yang terletak di Kecamatan Sayung merupakan bagian dari Kawasan Industri Kota Semarang. Kabupaten Demak juga dilewati oleh Jalur Pantai Utara yang merupakan koridor transportasi dan ekonomi utama di Pulau Jawa bagian utara (Ayunda, 2014 dalam Faturrohman dan Marjuki, 2017). Sijabat dan Ratnasari (2013) menyebutkan bahwa Kecamatan Sayung adalah *hinterland* dan kawasan pengembangan permukiman Kota Semarang dan memiliki kecenderungan untuk melakukan pergerakan ke Kota Semarang. Keberadaannya yang berbatasan dengan Kota Semarang menyebabkan Kecamatan Sayung mengalami alih fungsi lahan yang intensif (Herdiana, 2013). Kecamatan Sayung ini menjadi penting karena memiliki peran untuk membantu Kota Semarang sebagai ibukota Jawa Tengah.

Ditinjau dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Demak tahun 2011-2031, pada Pasal 7 Ayat (1) Kabupaten Demak termasuk kawasan perkotaan Kendal – Demak – Ungaran – Salatiga – Semarang – Purwodadi (Kedungsepur) sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN). Kecamatan di Kabupaten Demak mencakup Kecamatan Sayung, Kecamatan Karangtengah, Kecamatan Demak dan Kecamatan Mranggen. Keberadaan Kecamatan Sayung yang termasuk ke PKN didukung dengan Pasal 71 Ayat (1) poin a yang menyebutkan kawasan strategis dari sudut pandang kepentingan ekonomi meliputi kawasan sepanjang koridor jalan arteri primer yang melewati

Kecamatan Sayung, kawasan industri terpadu Sayung (poin b) dan kawasan wisata Pantai Surodadi (poin c). Pada pasal 71 Ayat (3) tertulis kegiatan yang dikembangkan pada kawasan strategis kawasan industri terpadu Sayung adalah kawasan industri (poin a) dan kawasan permukiman perkotaan (poin b). Pada pasal 45 Ayat (2) poin c, Kecamatan Sayung termasuk ke salah satu kawasan peruntukan industri yang berdasarkan peraturan perundang-undangan masih ditetapkan sebagai kawasan ekosistem mangrove yang selanjutnya disebut kawasan peruntukan industri/kawasan pantai berhutan bakau. Sehingga, di Kecamatan Sayung terdapat kawasan industri terpadu dan kawasan peruntukan industri.

Maka dari itu, hal ini menjadi menarik untuk peneliti membahas mengenai perubahan pola permukiman pesisir khususnya di Kecamatan Sayung, yaitu salah satu wilayah yang terkena dampak dari adanya rob di pesisir utara Pulau Jawa. Melalui penelitian ini, dapat diketahui bagaimana pengaruh rob terhadap permukiman yang ada di pesisir Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak sebagai pendukung kegiatan di Kota Semarang.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui bagaimana dampak dari rob terhadap pola permukiman warga di Kecamatan Sayung. Hilangnya lahan tambak dan permukiman akibat rob tersebut yang sudah terjadi selama puluhan tahun memberikan perubahan secara fisik. Maka dari itu peneliti merumuskan pertanyaan untuk penelitian ini yaitu *“bagaimana perubahan terhadap pola permukiman akibat rob di wilayah pesisir Kecamatan Sayung?”*

1.3. Tujuan dan Sasaran Penelitian

1.3.1. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis perubahan pola permukiman yang terbentuk karena adanya rob di pesisir Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak sebagai pertimbangan dalam perencanaan pembangunan wilayah pesisir.

1.3.2. Sasaran

Untuk mencapai tujuan tersebut, maka disusunlah cara-cara yang disusun dalam sasaran berikut:

1. Mengidentifikasi perubahan luas limpasan rob di wilayah pesisir Kecamatan Sayung;
2. Mengidentifikasi perkembangan persebaran permukiman di pesisir Kecamatan Sayung;
3. Menganalisis perubahan pola permukiman di pesisir Kecamatan Sayung;
4. Menganalisis hasil perbandingan pada tahun sebelum dan sesudah adanya rob di pesisir Kecamatan Sayung.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat baik jangka panjang maupun pendek. Pihak-pihak yang mendapat manfaat antara lain pemerintah Kecamatan Sayung dan Kabupaten Demak serta akademisi. Rincian manfaat yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

a. Pemerintah Kabupaten Demak dan Kecamatan Sayung

Melalui penelitian ini diharapkan pemerintah daerah memiliki masukan berupa daftar desa di pesisir dengan perubahan terbanyak sebagai pendukung dalam penyusunan rencana pengembangan wilayah. Selain itu juga dapat menjadi acuan dalam proses perencanaan wilayah pesisir khususnya pesisir Kabupaten Demak.

b. Akademisi

Bagi akademisi harapannya penelitian ini dapat menjadi literatur rujukan dalam penelitian dalam lingkup bidang permukiman pesisir. Manfaat lainnya adalah menjadi referensi untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut dengan tema serupa atau lainnya.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Pada bagian ini dijelaskan mengenai dua ruang lingkup yaitu ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup substansi. Ruang lingkup wilayah adalah cakupan lokasi yang digunakan untuk penelitian, sedangkan ruang lingkup substansi berisikan cakupan materi yang akan dibahas dalam penelitian.

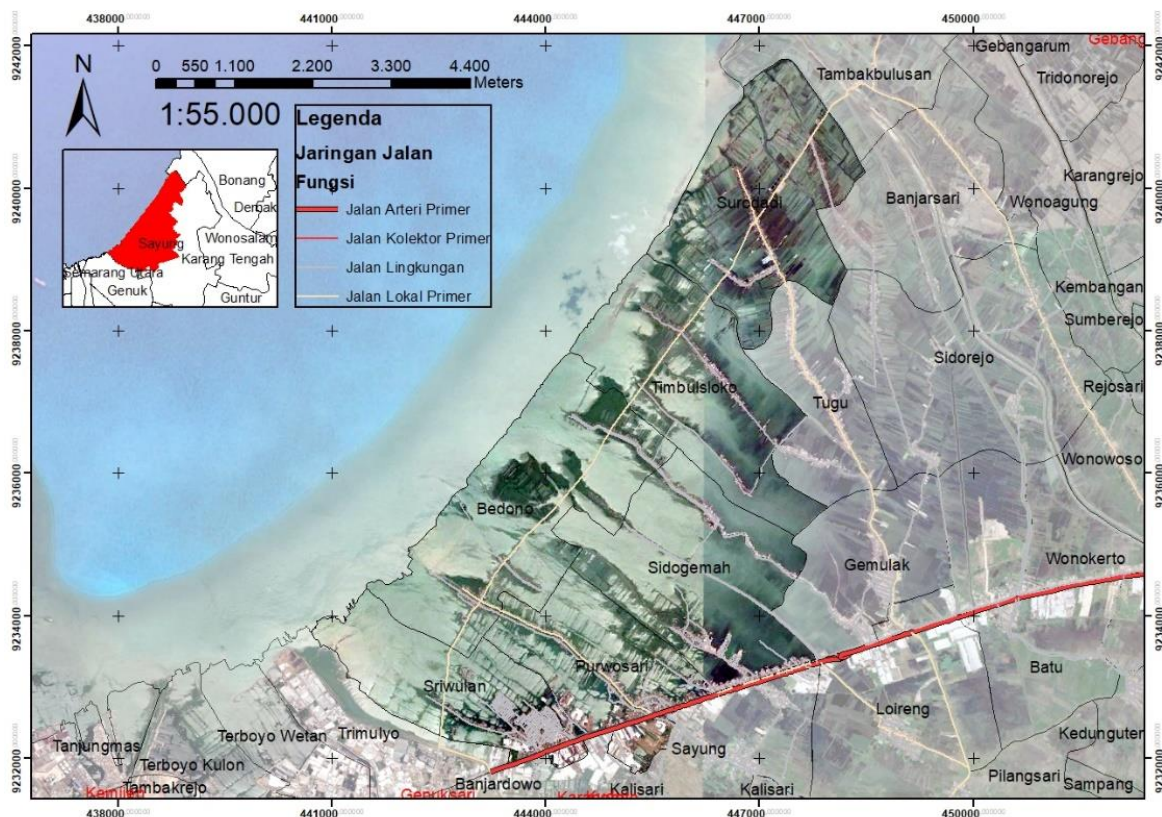
1.5.1. Ruang Lingkup Wilayah

Lokasi yang dipilih untuk penelitian adalah pesisir Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Secara geografis, Kecamatan Sayung terletak pada $6^{\circ}56'31.4''$ sampai dengan $6^{\circ}57'08.2''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}29'26.4''$ sampai dengan $110^{\circ}31'33.2''$ Bujur Timur. Kecamatan Sayung memiliki luas 78.80 km^2 yang terdiri dari 20 desa. Terdapat 106.372 penduduk pada tahun 2017 yang terdiri dari 53.311 laki-laki dan 53.061 perempuan (BPS, 2018). Kecamatan Sayung tidak hanya berbatasan dengan kecamatan lain di Kabupaten Demak. Berikut adalah batas-batas wilayah Kecamatan Sayung:

Sebelah Utara	: Laut Jawa
Sebelah Timur	: Kecamatan Karangtengah
Sebelah Selatan	: Kecamatan Mranggen
Sebelah Barat	: Kecamatan Genuk/Kota Semarang

Dari 20 desa di Kecamatan Sayung, penelitian difokuskan ke desa di wilayah pesisir yang tergenang oleh rob dan mengalami abrasi. Keenam desa tersebut adalah Desa Sriwulan, Desa

Bedono, Desa Purwosari, Desa Sidogemah, Desa Timbulsloko dan Desa Surodadi. Desa yang dijadikan lokasi penelitian. Luas dari keenam desa tersebut adalah 30.49 km² dengan penduduk sebanyak 27.058 jiwa. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1:



Sumber: Bappeda Kab. Demak, 2014

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Penelitian di Pesisir Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak

1.5.2. Ruang Lingkup Substansi

Substansi yang akan dibahas pada penelitian ini dibatasi pada perubahan bentuk permukiman di Kecamatan Sayung. Pembahasan pada penelitian ini fokus pada perubahan luas limpasan rob dan perkembangan persebaran permukiman dari tahun 1995 sampai 2020. Hasil yang akan disajikan berupa data spasial (peta) secara temporal dengan kurun waktu 25 tahun (1995-2000-2005-2010-2015-2020). Pembahasan berikutnya yaitu mengenai perubahan pola permukiman dan terakhir dilakukan perbandingan hasil antar tahun dari luas limpasan rob, persebaran permukiman dan pola permukiman. Pembahasan di dalam penelitian ini dilakukan berbasis sistem informasi geografis (SIG).

1.6. Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian asli dan belum dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain. Untuk membuktikan bahwa penelitian ini berbeda dengan penelitian lain maka diperlukan suatu perbandingan yang dijelaskan pada tabel I.1:

Tabel I. 1 Keaslian Penelitian

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi dan Tahun Penelitian	Materi Penelitian	Hasil Penelitian	Kajian Lebih Lanjut
Siti Asiyah, Moh. Gamal Rindarjono, Chatarina Muryani	Analisis Perubahan Permukiman dan Karakteristik Permukiman Kumuh Akibat Abrasi dan Inundasi di Pesisir Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Tahun 2003 – 2013	Desa Bedono, Kecamatan Sayung / 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan penggunaan lahan permukiman • Karakteristik Permukiman Kumuh 	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadi perubahan jumlah permukiman yang disebabkan hilangnya permukiman akibat rob dan abrasi • Karakteristik permukiman kumuh • Permukiman kumuh tersebar di seluruh dusun yang berbatasan dengan laut 	Permukiman kumuh yang disebabkan oleh abrasi terletak di pesisir.
Mentari Pratami	Dampak Abrasi Terhadap	Sasak Ranah Pasisie,	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan perubahan garis pantai 	<ul style="list-style-type: none"> • Terjadi perubahan garis pantai 	<ul style="list-style-type: none"> • Dampak perubahan garis pantai

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Lokasi dan Tahun Penelitian	Materi Penelitian	Hasil Penelitian	Kajian Lebih Lanjut
	Persebaran Permukiman, Metode <i>Analysis Nearest Neighbour</i> (Studi Kasus di Kecamatan Sasak Ranah Pasisie, Kabupaten Pasaman Barat)	Sumatera Barat / 2015	<p>dan panjang abrasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dampak perubahan garis pantai terhadap pola permukiman • Kesesuaian permukiman 	<p>tahun 1990-2015</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pola sebaran permukiman tahun 2010-2011 adalah <i>clustered</i> sedangkan tahun 2012-2015 adalah <i>random</i>. • Terdapat 63.51 Ha lahan permukiman yang tidak sesuai. 	<p>terhadap pola permukiman.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian peruntukan lahan
Aisha Wirastri Ardianty Pradipta	Analisis Perubahan Pola Permukiman Akibat Rob dan Abrasi di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak	Kecamatan Sayung, Kab. Demak / 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan luas limpasan rob • Perubahan sebaran permukiman • Perubahan pola permukiman 	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan luas limpasan rob • Perubahan pola permukiman 	Perbandingan pola permukiman sebelum dan sesudah rob terjadi

Sumber: Analisis Penulis, 2020

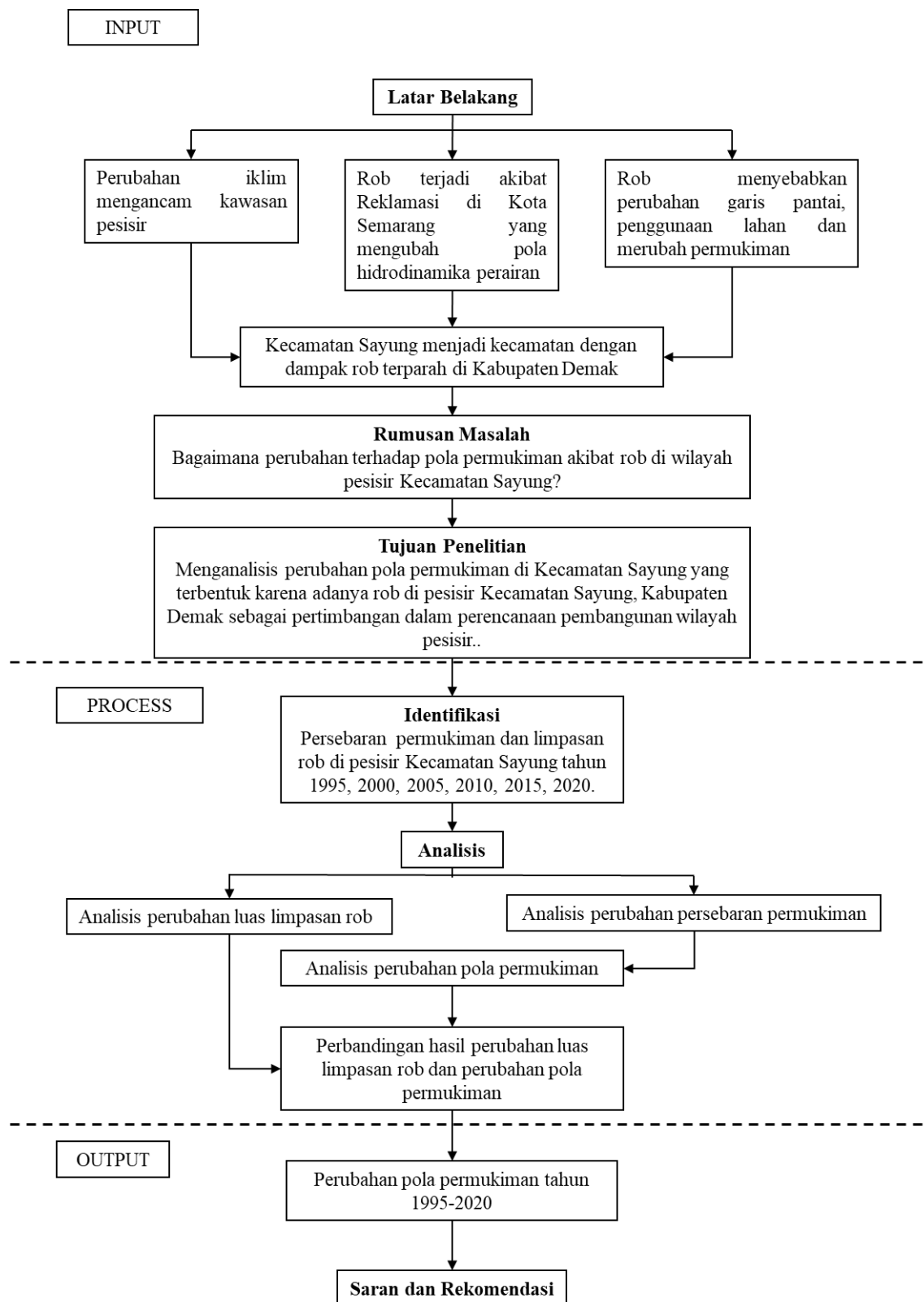
1.7. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian dimulai dari *input*, dilanjutkan dengan *process* dan terakhir *output*. Pada *input* terdapat latar belakang, rumusan masalah dan tujuan penelitian. *Process* merupakan langkah-langkah penelitian yaitu identifikasi, dan analisis. Terakhir, terdapat *output* yaitu hasil penelitian dan rekomendasi.

Input pada kerangka pikir penelitian dimulai dari latar belakang penelitian. Adapun garis besar latar belakang pada penelitian ini yang pertama adalah perubahan iklim yang mengancam kawasan pesisir. Kedua, adanya proyek reklamasi di Kota Semarang yang menimbulkan rob di pesisir Kecamatan Sayung. Ketiga, rob tersebut menyebabkan perubahan garis pantai pesisir Kecamatan Sayung, perubahan penggunaan lahan hingga perubahan permukiman yang berhadapan langsung dengan rob tersebut. Kecamatan Sayung di Kabupaten Demak yang terletak di sebelah timur Kota Semarang menjadi kecamatan yang mengalami dampak perubahan iklim dan reklamasi terparah di Kabupaten Demak. Dari latar belakang tersebut muncul sebuah rumusan masalah yaitu “bagaimana perubahan terhadap pola permukiman akibat rob di wilayah pesisir Kecamatan Sayung?”. Tujuannya adalah untuk melihat apakah terjadi perubahan pola permukiman di Kecamatan Sayung akibat rob tersebut.

Process dimulai dengan identifikasi persebaran permukiman dan luas limpasan rob pada tahun amatan yaitu 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 dan 2020. Hasil identifikasi luas limpasan rob dan persebaran permukiman dianalisis. Hasil dari analisis persebaran permukiman digunakan untuk analisis pola permukiman. Kemudian hasil tiap proses tersebut dibandingkan untuk melihat perubahan secara temporal.

Terakhir, hasil penelitian masuk pada tahap *output*. Hasil penelitian ditulis sebagai kesimpulan. Kesimpulan menjawab pertanyaan dari rumusan masalah pada tahap *input*. Kemudian dilanjutkan dengan saran dan rekomendasi dari hasil penelitian untuk penelitian lebih lanjut. Kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada gambar 1. 2:



Sumber: Analisis Penulis, 2020

Gambar 1. 2 Kerangka Pikir Penelitian

1.8. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode atau cara yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis perubahan pola permukiman yang terjadi akibat rob di wilayah pesisir Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Analisis tersebut merupakan perhitungan dari pengolahan citra satelit (data raster). Pendekatan spasio-temporal digunakan untuk mengetahui perubahan tahun ke tahun tersebut melalui citra satelit yang sudah diolah menjadi peta. Peta sebagai penggambaran spasial suatu lokasi dibuat berdasarkan waktu yang ditentukan untuk melihat perubahan tersebut. Tahun yang dipilih pada penelitian ini dimulai dari tahun 1995 sebagai tahun saat rob belum dirasakan masyarakat. Kemudian, tahun 2020 dipilih sebagai representasi kondisi terkini, dengan menggunakan analisis fisik dari citra sebagai data tahun 2020. Tahun penelitian dibuat secara temporal tiap lima tahun agar dapat terlihat perkembangan dan perubahan apa saja yang terjadi. Jarak waktu 5 tahun ini dipilih sebagai salah satu saran dari penelitian Saraswati, Subiyanto, & Wijaya (2016) agar hasil penelitian dapat dimungkinkan lebih baik dan lebih variatif.

1.9. Metode Pengumpulan Data

Bagian ini merupakan penjelasan teknik pengumpulan data dan data yang digunakan dalam analisis.

1.9.1. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder yang digunakan berupa citra satelit Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+ dan Landsat 8 OLI yang diperoleh dari USGS (*United States Geological System*). Selain itu, penulis juga memperoleh data melalui telaah literatur dan telaah dokumen. Literatur yang dijadikan sumber sekunder adalah buku, penelitian terkait yang sudah dilakukan serta jurnal ilmiah. Sedangkan telaah dokumen yang dilakukan antara lain telaah dokumen statistik pemerintah.

1.9.2. Data Penelitian

Penelitian ini membutuhkan beberapa data untuk mengetahui bagaimana perubahan pola permukiman akibat rob di Kecamatan Sayung. Data yang dibutuhkan antara lain citra satelit landsat dari USGS (*United States Geological System*) yang mencakup wilayah Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Berikut adalah tabel kebutuhan data (tabel I.2):

Tabel I. 2 Kebutuhan Data Penelitian

Sasaran	Variabel	Nama Data	Tahun	Tanggal Akuisisi	Jenis Data	Bentuk Data	Teknik Pengumpulan	Sumber
Mengidentifikasi perubahan luas limpasan rob di wilayah pesisir Kecamatan Sayung	Citra satelit yang mencakup wilayah pesisir Kecamatan Sayung	Landsat 5 120/65	1995, 2000, 2007*	11/09/1995 06/07/2000 12/09/2007	Sekunder	Citra satelit	Pengunduhan data	USGS
		Landsat 7 120/65	2010	15/11/2010				
		Landsat 8 OLI 120/65	2015, 2020	16/07/2015 11/06/2020				
Mengidentifikasi perkembangan persebaran permukiman di pesisir Kecamatan Sayung	Citra satelit yang mencakup wilayah pesisir Kecamatan Sayung	Citra Landsat 5 120/65	1995, 2000, 2007*	11/09/1995 06/07/2000 12/09/2007	Sekunder	Citra satelit	Pengunduhan data	USGS
		Citra Landsat 7 120/65	2010	15/11/2010	Sekunder	Citra satelit	Pengunduhan data	USGS
		Citra Landsat 8 OLI 120/65	2015, 2020	16/07/2015 11/06/2020	Sekunder	Citra satelit	Pengunduhan data	USGS

Sumber: Analisis Penulis, 2020

*Citra satelit Landsat 7 tahun 2005 mengalami gangguan sehingga digantikan dengan citra satelit Landsat 5 tahun 2007 sebagai tahun terdekat dengan data yang dapat diolah.

1.10. Metode Analisis

Setelah mengetahui teknik pengumpulan data secara sekunder, tahap berikutnya adalah analisis. Analisis dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Analisis citra satelit ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi ArcMap 10.7 dan juga QGIS 3.14. Berikut adalah analisis yang dilakukan pada penelitian ini:

a. Analisis Isu dan Permasalahan

Analisis pertama pada penelitian ini dimulai dengan analisis isu dan permasalahan yang ada di wilayah studi. Analisis ini dilakukan dengan cara membaca literatur baik penelitian sebelumnya maupun literatur mengenai wilayah studi lainnya.

b. Tahap Pra Pengolahan Citra

Tahapan pra pengolahan citra merupakan persiapan sebelum pengolahan citra untuk analisis dimulai. Pada tahap ini, data citra satelit dilakukan koreksi geometrik dan radiometrik. Setelah itu dilakukan cropping citra agar didapat peta citra lokasi amatan yang siap diolah untuk analisis.

c. Analisis Perubahan Luas Limpasan Rob

Analisis perubahan luas limpasan rob dilakukan dengan menginterpretasi hasil pengolahan citra satelit secara deskriptif. Tujuan analisis ini yaitu melihat perubahan luas limpasan rob yang terjadi di pesisir Kecamatan Sayung dengan menggunakan citra Landsat tahun 1995, 2000, 2005, 2009, 2015 dan 2020. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode MNDWI (*Modified Normalized Difference Water Index*) yang dikemukakan oleh Xu (2006). Metode ini merupakan modifikasi dari NDWI (*Normalized Difference Water Index*) yang berfungsi untuk mengidentifikasi tubuh air. Tubuh air ditunjukkan dengan nilai perhitungan lebih besar dari 0/nilai positif. Untuk mendapatkan hasil tersebut, perhitungan dilakukan menggunakan *raster calculator* pada ArcMap 10.7 dengan rumus sebagai berikut:

$$MNDWI = \frac{Green - SWIR}{Green + SWIR}$$

Keterangan:

Green = Nilai reflektan kanal hijau (Band 2 untuk Landsat 5 dan 7, Band 3 untuk Landsat 8)

SWIR = Inframerah gelombang pendek (Band 6 untuk Landsat 8 dan Band 5 untuk Landsat 5 dan 7)

d. Analisis Perkembangan Persebaran Permukiman

Sama seperti analisis perubahan luas limpasan rob, pada analisis perkembangan persebaran permukiman dilakukan interpretasi dari hasil pengolahan citra satelit secara deskriptif. Pada analisis ini dilakukan klasifikasi terbimbing dengan menggunakan *Support Vector Machine* pada aplikasi QGIS 3.14. Terdapat empat kelas yang digunakan dalam klasifikasi ini yaitu tubuh air, tambak, pepohonan dan permukiman.

e. Perhitungan Akurasi pada Hasil Klasifikasi

Setelah dilakukan klasifikasi menggunakan *Support Vector Machine* pada QGIS 3.14, selanjutnya hasil tersebut digunakan untuk menghitung seberapa besar akurasi dari klasifikasi terhadap *testing set*. Untuk menghitung akurasi ini menggunakan *r.kappa*.

f. Analisis Perubahan Pola Permukiman

Analisis ketiga yang digunakan adalah analisis tetangga terdekat (*Nearest Neighbor Analysis*). Analisis ini digunakan untuk melihat perubahan pola persebaran permukiman di Kecamatan Sayung akibat adanya rob. Dalam analisis ini, tetangga terdekat berkisar antara 0-2,15: Jika jarak rata-rata memiliki nilai 0 = Pola spasial *Clustered*, rata-rata memiliki nilai 1= pola spasial *Random* dan jika jarak rata-rata memiliki nilai 2,15 = pola spasial *Regular* (Peter Haggett, 1975). Untuk mendapatkan pola permukiman yang terjadi, dilakukan perhitungan dengan rumus yang dikemukakan oleh Hagget (1975):

$$T = \frac{Ju}{Jh}$$

Keterangan:

T = indeks penyebaran tetangga terdekat

Ju = jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangga yang terdekat dengan jumlah jarak (j) dan jumlah titik (N)

$$Ju = \frac{\sum j}{\sum N}$$

Jh = jarak rata-rata yang diperoleh apabila semua titik mempunyai pola random (acak), yang dapat dihitung dengan rumus:

$$Jh = \frac{1}{2\sqrt{p}}$$

P = kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi/jumlah titik, yaitu jumlah titik (N) dibagi luas wilayah (A)

$$p = \frac{N}{A}$$

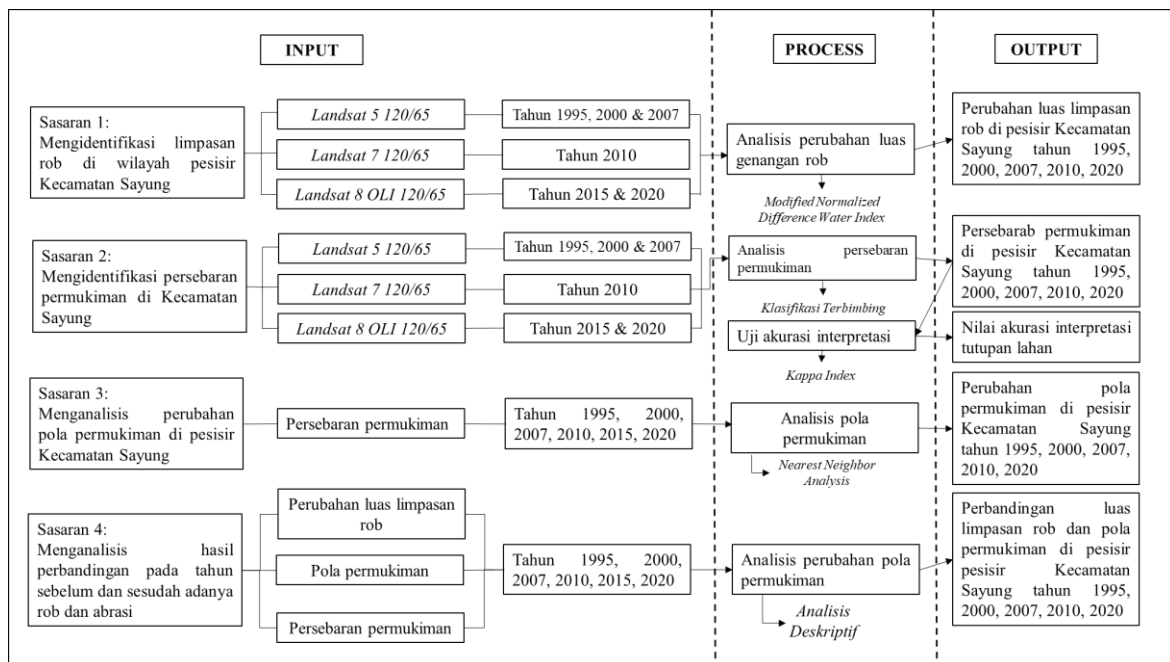
Dari hasil analisis tersebut akan didapat pola permukiman yang terjadi adalah mengelompok atau tersebar. Analisis ini dilakukan menggunakan *software* ArcMap menggunakan tools *Average Nearest Neighbor*.

g. Perbandingan Pola Permukiman

Perbandingan ini dilakukan dengan membandingkan hasil luas limpasan rob dan hasil persebaran permukiman. Hasil perbandingan tersebut akan diinterpretasikan secara deskriptif untuk melihat perubahan yang terjadi dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

1.11. Kerangka Analisis

Kerangka analisis pada penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan secara rinci proses analisis untuk mencapai sasaran dari penelitian. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.3:



Sumber: Analisis Penulis, 2020

Gambar 1.3 Kerangka Analisis Penelitian

1.12. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari proposal penelitian ini terdiri dari 5 bab. Bab awal menjelaskan tentang latar belakang dan tujuan penelitian. Berikutnya dilanjutkan dengan literatur yang mendukung penelitian ini dan gambaran mengenai wilayah studi dan juga metode. Kemudian dilanjutkan dengan analisis dari penelitian ini. Sebagai penutup, di bab akhir terdapat kesimpulan dan rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama akan dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah penelitian, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, kerangka pikir, dan sistematika penulisan laporan penelitian. Metode penelitian, kebutuhan data serta teknik analisis juga dijelaskan dalam bab ini.

BAB II KAJIAN PERUBAHAN POLA PERMUKIMAN PESISIR

Pada bab dua berisikan literatur dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan rob dan permukiman. Selain itu, literatur mengenai teknik analisis juga ada di dalam pembahasan bab ini. Di akhir bab akan diberikan sintesa literatur untuk menentukan variabel yang akan digunakan dalam analisis.

BAB III GAMBARAN UMUM KAWASAN PESISIR KECAMATAN SAYUNG

Bab tiga memberikan gambaran serta informasi secara umum mengenai lokasi penelitian di Kecamatan Sayung. Lebih rincinya, pembahasan pertama adalah tentang kondisi geografis. Kemudian kondisi fisik dilihat dari kelerengan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan juga kondisi rob di pesisir Kecamatan Sayung. Tidak lupa gambaran mengenai kondisi limpasan rob saat ini.

BAB IV PERUBAHAN POLA PERMUKIMAN PESISIR KECAMATAN SAYUNG

Bab empat diisi dengan pemaparan proses analisis yang dilakukan untuk menjawab tujuan dari penelitian. Analisis yang terdapat dalam bab ini adalah analisis mengenai permukiman yang terkena limpasan rob, analisis persebaran permukiman, analisis pola permukiman dan perbandingan pola permukiman di lokasi penelitian pada tahun 1995, 2000, 2007, 2010, 2015 dan 2020.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir dari laporan penelitian berisikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta rekomendasi dari penulis untuk tindak lanjut dari hasil penelitian yang sudah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN