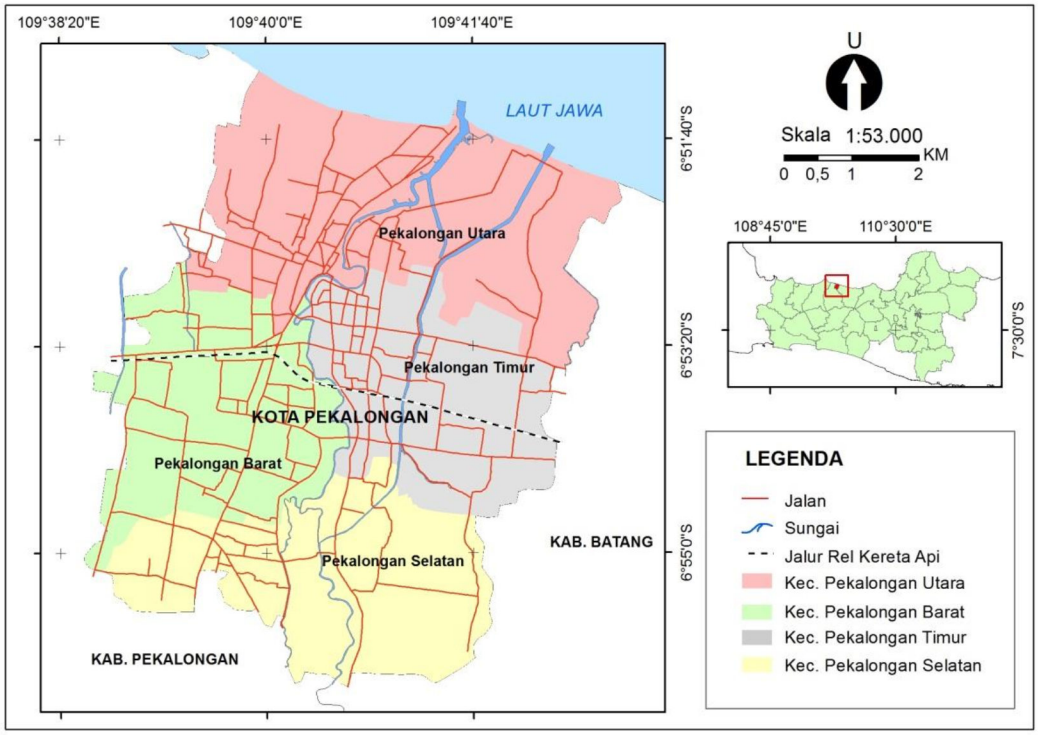
# BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Geografi dan Topografi Kota Pekalongan

Kota Pekalongan terletak di pantai utara Pulau Jawa, dengan orbitasi antara 6°50'44''-6°55'44'' Lintang Selatan dan 109°37'55''-109°42'19'' Bujur Timur. Batas-batas wilayah administratif Kota Pekalongan sebagai berikut: sebelah utara berbatasan Laut Jawa; sebelah timur berbatasan Kabupaten Batang; sebelah selatan berbatasan Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Batang; sebelah barat adalah Kabupaten Pekalongan.




Gambar 2.1 Peta Batas Kecamatan Kota Pekalongan

Jarak terjauh dari Utara ke Selatan ± 9 Km dan dari Barat ke Timur ± 7 Km. Kota Pekalongan terdiri dari 4 kecamatan dan pada mulanya 47 kelurahan menjadi 27 kelurahan. Sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 8 Tahun 2013 tentang Penggabungan Kelurahan di Lingkungan Pemerintah Kota Pekalongan, secara administratif Kota Pekalongan terbagi menjadi 4 kecamatan dan 27

kelurahan dengan total luasan 45,25 $Km^2$ atau 4525 hektar diberlakukan per 1 Januari 2015 (Pemerintah Kota Pekalongan, 2018) .

Kecamatan Pekalongan Utara terdiri dari 7 (tujuh) kelurahan yaitu Kelurahan Krapyak, Kandang Panjang, Panjang Wetan, Padukuhan Kraton, Degayu, Bandengan dan Panjang Baru. Pekalongan Utara adalah kecamatan terluas di Kota Pekalongan yaitu 14,88 Km2 atau 33% dari luas wilayah Kota Pekalongan. Kecamatan Pekalongan Barat terdiri dari 7 (tujuh) kelurahan yaitu Kelurahan Medono, Podosugih, Sapuro Kebulen, Bendan Kergon, Pasirkratonkramat, Tirto dan Pringrejo. Kecamatan Pekalongan Timur terdiri dari 7 (tujuh) kelurahan yaitu Kelurahan Noyontaansari, Kauman, Poncol, Klego, Gamer, Setono dan Kali Baros. Kecamatan Pekalongan Selatan terdiri dari 6 (enam) kelurahan yaitu Kelurahan Banyurip, Buaran Kradenan, Jenggot, Kuripan Kertoharjo, Kuripan Yosorejo dan Sokoduwet.

Topografi Kota Pekalongan berupa dataran rendah pantai utara Pulau Jawa dengan ketinggian lahan antara 1 meter di atas permukaan laut (dpl) pada wilayah bagian utara dan 6 meter dpl. Pada wilayah bagian selatan. Ditinjau dari kemiringan lahan, Kota Pekalongan termasuk daerah yang relatif datar, yaitu dengan kemiringan lahan rata-rata antara 0-5% (Bappeda Kota Pekalongan, 2013).

Permukaan Kota Pekalongan sangat berfluktuatif sesuai dengan musim (musim hujan permukaan air naik dan pada musim kemarau permukaan air turun). Pada musim hujan ketika permukaan air naik cenderung menahan aliran air dari anak-anak sungai kecil yang bermuara di Kota Pekalongan, sehingga mengakibatkan aliran balik ke anak-anak sungai tersebut (*back water effect*) lebih-lebih lagi bila air laut dalam kondisi pasang naik, sehingga mengakibatkan munculnya genangan-genangan (Bappeda Kota Pekalongan, 2013).

## 2.2 Penggunaan Lahan Kota Pekalongan

Lahan adalah fondasi alami untuk kelangsungan hidup dan perkembangan manusia. penggunaan lahan menghubungkan aktivitas manusia dengan proses ekologis, serta penggunaan lahan berkaitan erat dengan jasa ekosistem (Lang dan Song, 2019). Berbagai kegiatan seperti perikanan tambak, pertanian, pelabuhan, pemukiman, ataupun banjir pasang, dapat menimbulkan peningkatan kebutuhan akan lahan dan prasarana yang selanjutnya akan mengakibatkan timbulnya masalah-masalah baru dan kondisi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan. (Shofiana, Subardjo dan Pratikto, 2013).

Dari luas Kota Pekalongan seluas 4.525 ha, lahan yang digunakan untuk tanah sawah seluas 1.238 ha dan tanah kering seluas 3.287 ha. Tanah sawah di Kota Pekalongan sebagian besar sudah memiliki irigasi teknis seluas 1.046 ha. Sedangkan lahan kering dipergunakan untuk pemukiman, bangunan dan pekarangan seluas 2.561 ha, tegalan seluas 576 ha, rawa-rawa yang tidak ditanami seluas 171 ha, lahan pertambakan seluas 163 ha, dan penggunaan lainnya seluas 83 ha (Bappeda Kota Pekalongan, 2013)

Dalam penelitian kali ini akan dilakukan pembuatan peta penggunaan lahan dengan pengolahan citra satelit Sentinel-2 dimaksudkan untuk *updating* informasi dan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Teknik yang digunakan untuk memperoleh data penggunaan lahan digambarkan secara visual pada layar pada skala tertentu menggunakan sistem informasi geografi (Anwar, Muskananfola dan Helmi, 2018).

## 2.3 Pesisir

Berdasarkan UURI Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil definisi wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Ekosistem adalah kesatuan komunitas tumbuh-tumbuhan, hewan, organisme dan non organisme lain serta proses yang menghubungkannya

dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitas (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, 2007).

Pesisir (Coast) adalah daerah yang membentang di daratan dari laut umumnya sejauh perubahan topografi pertama di permukaan daratan (Muhsoni, 2009). Rokhmin Dahuri mengungkapkan bahwa sampai pada saat ini belum ada definisi wilayah pesisi yang baku, namun ada kesepakatan umum di dunia bahwa wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Hal ini memberikan suatu pengertian bahwa ekosistem pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempuyai kekayaan habitat yang beragam, di darat maupun di laut, serta saling berinteraksi antara habitat tersebut. Pesisir mempunyai potensi yang besar, namun pesisir juga merupakan ekosistem yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Umumnya kegiatan pembangunan, secara langsung maupun tidak langsung berdampak merugikan terhadap ekosistem pesisir. Selain itu,wilayah pesisir sangat rentan terhadap bencana, karena dapat pengaruh langsung dari peristiwa yang terjadi baik di darat maupun di laut (Sunaryo,dkk., 2018).

Struktur bentang lahan adalah bagian dari karakteristik ekologis berdasarkan bentuk spasial ekosistem yang kuat (Helmi dkk., 2018). Dalam bentang lahan pesisir terdapat satu atau lebih sistem lingkungan (ekosistem) dan sumber daya pesisir. Ekosistem pesisir dapat bersifat alami ataupun buatan *(man-made).* Ekosistem alami yang terdapat di wilayah pesisir antara lain adalah: terumbu karang *(coral reefs),* hutan mangrove, padang lamun *(sea grass)* pantai berpasir *(sandy beach,)* formasi pes-caprea, formasi baringtonia, estuaria, laguna, dan delta. Sedangkan ekosistem buatan antara lain berupa: tambak, sawah pasang surut, kawasan pariwisata, kawasan industri, kawasan agroindustry dan kawasan pemukman (Dahuri, 2001). Disamping itu, daerah pesisir mempunyai dinamika lingkungan tinggi dengan proses fisik banyak, kenaikan permukaan laut, penurunan tanah, dan erosi-sedimentasi (Marfai dkk., 2011).

## 2.4 Banjir Pasang

Banjir merupakan fenomena kejadian alam biasa yang sering terjadi hampir di seluruh negara-negara besar di dunia termasuk Indonesia karena sesuai kodratnya air akan mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Banjir akan menjadi masalah apabila daratan yang tergenang banjir telah dikembangkan/dibudidayakan menjadi pemukiman, perkotaan, pertanian, kawasan industry dan sebagainya. Banjir dan permasalahannya menjadi sesuatu yang "luar biasa" setelah kemampuan manusia untuk mengendalikan proses berlangsungnya kejadian banjir dan pengamanan terhadap daya rusak air ternyata tidak memadai. Dalam kondisi demikian manusia tidak mungkin lagi dapat menghindari timbulnya kerugian, sementara itu yang masih mungkin bisa dilakukan adalah berusaha mengurangi dampak kerugian dan kerusakan akibat yang ditimbulkan oleh banjir tersebut (Yulaelawati dan Syihab, 2008).

Ada 3 (tiga) jenis banjir yang umumnya terjadi. (1) Banjir Bandang; banjir besar yang terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung secara sesaat, banjir ini umumnya terjadi karena curah hujan berintensitas tinggi dengan durasi pendek menyebabkan debit sungai naik secara cepat. Beberapa kejadian banjir bandang diawali dengan longsor dibagian hulu sungai, material longsor dan pohon-pohon tumbang tersebut menyumbat sungai dan menimbulkan bendungan alami. Selanjutnya bendungan tersebut ambrol dan mendatangkan air bah dalam volume yang besar dan waktu yang singkat. Contoh kejadian kejadian banjir bandang di Wasior, Papua Barat Tahun 2010, banjir bandang di Tangse Aceh Tahun 2011, banjir bandang di Manado Tahun 2014, banjir bandang di Sumatera Barat Tahun 2016, banjir bandang di Sumbawa Tahun 2017 (KumparanNEWS, 2018). (2) Banjir Sungai yaitu banjir yang disebabkan curah hujan yang terjadi di daerah aliran sungai secara luas dan berlangsung lama, sehingga air sungai meluap dan menimbulkan banjir menggenangi daerah sekitarnya. Banjir Sungai biasanya terjadi secara perlahan dan seringkali merupakan banjir musiman dengan durasi kejadian berhari-hari bahkan berminggu-minggu. Contoh Banjir Sungai adalah Banjir Jakarta, Banjir Sungai

Barito Kalimantan Selatan, Banjir Sungai Bengawan Solo di Daerah Jawa Timur, Banjir sungi Citarum di Bandung. (3) Banjir Pasang; banjir pasang air laut atau banjir pantai ini berkaitan dengan badai siklon tropis dan pasang surut air laut. Banjir pasang diperparah dengan adanya penurunan muka *tanah (land subsidence)* sehingga air laut masuk ke daratan. Pasang surut terjadi karena adanya perubahan elevasi muka air laut sebagai fungsi waktu (Yulaelawati dan Syihab, 2008).

Pasang surut merupakan fenomena kenaikan dan penurunan permukaan laut secara berkala yang terjadi setiap hari di laut. Saat permukaan laut naik dan turun setiap hari, tepi laut perlahan bergeser ke darat dan ke laut (Trujillo dan Thurman, 2017). Apabila seseorang berdiri di pantai dalam waktu cukup lama, maka orang tersebut akan merasakan bahwa kedalaman air dimana dia berpijak selalu berubah sepanjang waktu. Pada mulanya muka air rendah, beberapa waktu kemudian menjadi lebih tinggi dan akhirnya mencapai maksimum. Setelah itu muka air turun kembali sampai elevasi terendah dan kemudian naik kembali. Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik benda-benda dilangit, terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Meskipun massa bulan jauh lebih kecil dari massa matahari, tetapi karena jaraknya terhadap bumi jauh lebih dekat, maka pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi lebih besar daripada pengaruh gaya tarik matahari. Gaya tarik bulan yang mempengaruhi pasang surut adalah 2,2 kali lebih besar daripada gaya tarik matahari. Mengingat elevasi muka air laut selalu berubah setiap saat, maka diperlukan suatu elevasi yang ditetapkan berdasarkan data pasang surut, dalam penelitian kali ini elevasi yang diperlukan adalah Muka air tinggi tertinggi (*highest high water level*, HHLW) adalah air tertinggi pada saat pasang surut purnama atau bulan mati (Triatmodjo, 1999).

Genangan banjir pasang air laut atau yang kita kenal dengan istilah banjir rob yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia, dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain kenaikan permukaan laut (*Sea Level Rise*) sebagai dampak dari perubahan iklim, abrasi pantai, penurunan muka tanah ( *land subsidence*), perubahan penggunaan lahan wilayah kepesisiran dari daerah rawa

dan budidaya tambak menjadi lahan terbangun, baik berupa pemukiman maupun pabrik dan kawasan industri. Penggunaan lahan rawa dan budidaya tambak di wilayah kepesisiran biasanya berada pada satuan geomorfik bentuk lahan rataan lumpur, rawa belakang *(backswamp),* beting gisik *(beach ridge),* dan dataran fluviomarine. Rawa dan tambak yang dulunya dapat digunakan sebagai tempat penampungan air *(water parking area)* pada saat terjadi pasang air laut, saat ini telah banyak berubah menjadi bangunan pemukiman padat penduduk dan kawasan industri. Pada saat terjadi air pasang, bangunan perumahan dan kawasan industri tersebut akan tergenang air laut atau terkena banjir rob (Marfai, 2014).

Adanya kenaikan muka air laut *(Sea Level Rise)* akibat pemanasan global pada masa yang akan datang, diprediksi dapat memberikan kontribusi pada meluasnya banjir genangan pasang air laut (Marfai dan Lorenz, 2008). Penelitian mengenai kenaikan muka air laut *(Sea Level Rise/SLR)* dengan periode selama 129 tahun dari tahun 1880- 2009 mendapatkan hasil kecepatan rata-rata Kenaikan permukaan laut 1,7 mm/tahun (Church dan White, 2011). Permukaan laut rata-rata telah naik lebih dari sekitar 23 cm (8 inci) sejak 1880, dengan sekitar tiga inci itu naik dalam 25 tahun terakhir. Setiap tahun, laut naik 3,2 mm/tahun (0,13 inci) (Williams, 2013). Peningkatan kenaikan muka air laut saat ini diperkirakan akan terus meningkat selama berabad-abad, penelitian proyeksi *SLR* Laut Utara bagian selatan diperkirakan naik 0,4–1,05 m pada 2100 dan hingga 3,5 m pada 2200 (Pelling et al., 2013).

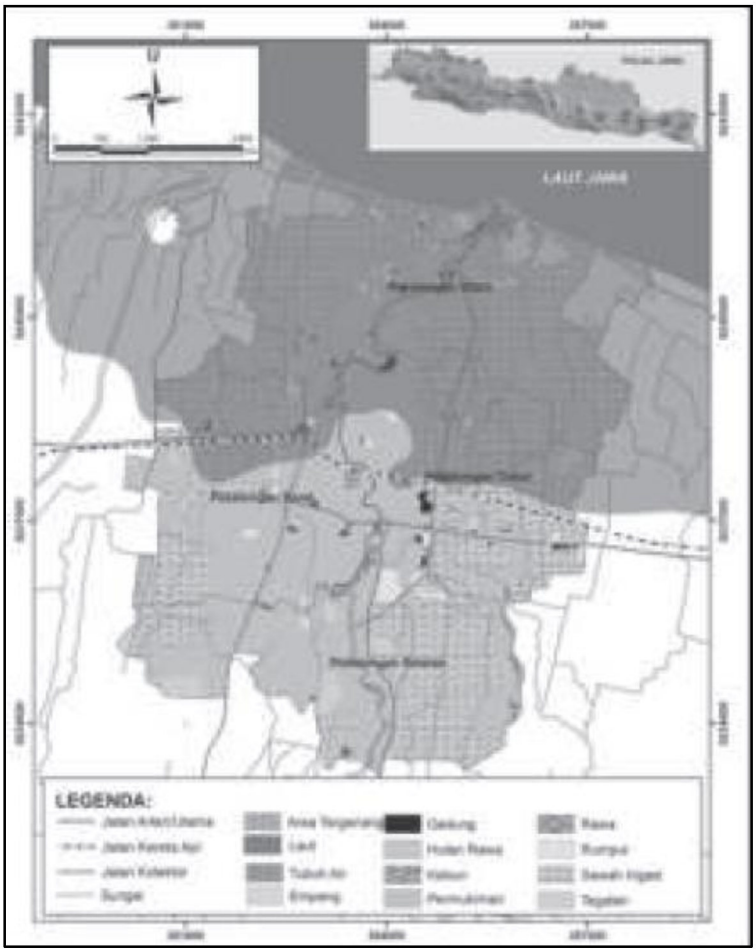
Pemanasan global bukanlah satu-satunya penyebab kenaikan muka air laut *(SLR).* Secara umum penyebab kenaikan muka air laut dapat digolongkan menjadi 3 faktor yaitu (a) global, (b) regional, (c) lokal. Perubahan kenaikan muka air laurakibat faktor global adalah faktor utama yang sangat dikhawatirkan pada abad ke-21 karena dapat menyebabkan dataran pantai rendah terendam. Faktor regional pada umumnya ditimbulkan oleh aktivitas tektonik dalam suatu region, sedangkan faktor lokal yang terjadi adalah subsidensi sebagai akibat perubahan massa tanah dan perubahan fluida bawah tanah (Numberi, 2009).

Penurunan muka tanah *(land subsidence)* akan menjadi problem lingkungan yang lebih serius jika berlangsung di area yang memiliki pesisir karena area tersebut sangat rawan terhadap tekanan lingkungan, baik pengaruh dari lautan maupun daratan (Husnayaen et al., 2018). Penurunan muka tanah *(land subsidence)* terjadi karena beberapa faktor yaitu pengambilan air tanah yang berlebihan, beban konstruksi bangunan, pemaksi alami tanah alluvium, dan aktivitas tektonik (Abidin dkk., 2011). Penelitian mengenai penurunan muka tanah *(land subsidence)* di Indonesia meliputi Medan, Jakarta, Bandung, Blanakan, Pekalongan, dan Semarang terjadi cepat dan tidak merata, dalam skala besar subsidensi pada tingkat 4-6 cm/tahun menunjukkan disebabkan oleh proses antropogenik (Chaussard et al., 2013). Penelitian lainnya mengungkapkan bahwa penurunan muka tanah (*land subsidence*) yang terjadi di Kota Pekalongan dengan analisis dari gambar InSAR *(Interferometric synthetic aperture radar)* sebesar 4,8-10,8 cm/tahun, diduga disebabkan oleh penarikan air tanah untuk pertanian (Sarah dan Soebowo, 2018).

Penurunan muka tanah *(land subsidence)* menjadi faktor pendorong kenaikan muka air laut *(SLR)* mengakibatkan muka tanah lebih rendah dari kenaikan muka air lauratau air laut masuk ke daratan juga dikenal dengan istilah ROB (Suhelmi, 2012). Fenomena meluasnya penurunan muka tanah yang mengakibatkan air laut menggenangi daratan tersebut dikenal juga sebagai kenaikan relatif muka air laut akibat muka tanah yang turun *(relative sea level rise)* (Marfai, 2014).

Pemerintah Kota Pekalongan menegaskan bahwa seluas ±60 (enam puluh) hektar merupakan kawasan rawan bencana rob terdapat di sebagian wilayah Kecamatan Pekalongan Utara meliputi Kelurahan Degayu, Krapyak Lor, Pajang Wetan, Panjang Baru, Kandang Panjang dan Bandengan. Terdapat Kawasan rawan bencana abrasi seluas ±12 (dua belas) hektar terdapat di sepanjang pantai Pekalongan meliputi Kelurahan, Kandang Panjang, P anjang Baru, Panjang Wetan, Krapyak Lor dan Degayu (Pemerintah Kota Pekalongan, 2011).

Penelitian sebelumnya memprediksi bahwa 272,9 ha wilayah pesisir Kota Pekalongan atau sekitar 6% dari luas total Kota Pekalongan tergenang air laut pada Tahun 2029 (Hapsoro dan Buchori, 2015). Penelitian prediksi luas area genangan banjir pasang dengan pemodelan skenario genangan pasang tertinggi 135 cm menunjukkan bahwa genangan banjir masuk ke daratan dengan jarak terjauh 4,7 kilometer. Prediksi luas area yang tergenang mencapai 51 % dari total luas Kota Pekalongan pada Tahun 2050 (Marfai dkk., 2013). Hasil penelitian terdahulu ini akan dapat dilihat pada Gambar 2.2.




Gambar 2.2 Prediksi Genangan Tahun 2050
Sumber Marfai, dkk 2013

Permasalahan lingkungan khusunya banjir pasang di pesisir utara Provinsi Jawa Tengah juga dialami oleh bagian utara Kota Semarang yang mengalami penurunan muka tanah *(land subsidence)* dan banjir pasang yang berdampak

pada terhentinya kegiatan masyarakat hingga tidak berfungsinya infrastruktur seperti jalan, bandara dan stasiun (Pujiastuti, Suripin dan Syafrudin, 2015). Hasil Penelitian luas genangan banjir pasang di Kota Semarang meningkat dari 2162.5 Ha (5,6%) menjadi 2.834,7 Ha (7,4%) pada tahun 2016 dan semakin meningkat menjadi 3.896.3 Ha (10,1%) pada tahun 2021 yang akan datang (Suhelmi, 2012).

Kabupaten Pekalongan yang berbatasan langsung dengan Kota Pekalongan, sebagian wilayahnya merupakan daerah pesisir juga mengalami banjir pasang. Hasil analisis dari data titik-titik ketinggian dan *Digital Elevation Model* diketahui bahwa pada ketiga kecamatan yang terdapat di wilayah kepesisiran Kab. Pekalongan memiliki ketinggian maksimum hanya 3,5 cm. Pemodelan banjir pasang dengan skenario ketinggian 117 cm menunjukkan bahwa wilayah yang tergenang banjir rob adalah seluas 4.172,85 hektar. Kondisi yang sama terjadi pada skenario genangan 133 cm dengan area tergenang adalah seluas 4.281,01 hektar. Berdasarkan hasil penelitian, nilai penggunaan lahan paling besar adalah pemukiman. Nilai pemukiman ini termasuk barang-barang yang terdapat di dalamnya. Nilai terbesar kedua adalah gedung, ketiga sawah irigasi. Meskipun memiliki nilai yang rendah dibandingkan dengan penggunaan lahan yang lain, keberadaan dari penggunaan lahan pertanian (termasuk tambak) sangat penting bagi ketahanan pangan di wilayah Kabupaten Pekalongan (Marfai dkk., 2015).

## 2.5 Antropologi Lingkungan

Lingkungan adalah gabungan semua hal yang ada di sekitar kita yang mempengaruhi hidup kita (Wiryono, 2013). Lingkungan hidup adalah sistem yang merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan makhluk hidup, termasuk didalamnya manusia dengan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya (UURI Nomor 32 Tahun 2009). Ilmu lingkungan adalah ilmu yang

mempelajari kenyataan tentang lingkungan hidup dan bagaimana makhluk hidup menjaga kelangsungan perikehidupannya *(sustainability)* (P.Hadi, 2000).

Orang awan sering menyamakan istilah lingkungan dengan ekosistem. Ini kurang tepat, meskipun tidak sepenuhnya salah. Ekosistem adalah gabungan antara komunitas biologi (kumpulan makhluk hidup berbagai jenis) dengan lingkungan abiotiknya (benda tidak hidup) yang didalamnya terjadi interaksi antar komponennya. Ada banyak tipe eskosistem, antara lain hutan dan danau. Di dalam hutan ada komunitas biologi yaitu tumbuhan, hewan dan organisme lainya dan lingkungan abiotik berupa udara, air dan tanah, dimana antar tumbuhan, hewan, udara, tanah dan air terjadi interaksi. Lingkungan kita memang merupakan sebuah ekosistem, karena didalam lingkungan di sekitar kita terdapat kumpulan makhluk hidup (termasuk manusia) dan benda-benda tak hidup yang saling berinteraksi. Lingkungan kita adalah semua unsur dan faktor diluar diri kita, sedangkan ekosistem dimana kita hidup mencakup diri (tubuh) kita, sebagai salah satu koponen hayatinya. Di dalam lingkungan juga terkandung interaksi social, budaya, dan hokum, yang tidak termasuk dalam ekosistem. Kita dapat mendeskripsikan lingkungan kita bersih, aman dan menyenangkan, kita dapat mendeskripsikan lingkungan dengan perasaan namun tidak dengan ekosistem (Wiryono, 2013).

Raven dan Berg (2004) menulis bahwa ilmu lingkungan merupakan studi interdisipliner tentang hubungan antara manusia dengan organisme lain dan lingkungan fisik yang tak hidup. Menurut Botkin dan Keller (2007) disiplin ilmu yang digunakan dalam ilmu lingkungan yaitu biologi (khususnya ekologi), geologi, hidrologi, klimatologi, meteorologi, oseanologi (ilmu kelautan), ilmu tanah serta sangat berkaitan dengan bidang bukan sains yaitu budaya, filsafat dan ekonomi (Wiryono, 2013).

Dalam antropologi ekologi, hubungan antara manusia dan lingkungannya telah menjadi fokus yang jelas dan sentral dan memiliki sejarah panjang. Dalam bidang ini, konsep budaya telah memainkan peran yang berbeda-beda. Poin penting yang harus dibuat di sini adalah jika budaya harus dilihat sebagai mekanisme di mana orang berinteraksi dengan lingkungannya, maka ada rasa di

mana studi tentang budaya itu sendiri (dan budaya) - seluruh antropologi budaya, pada kenyataannya menjadi studi ekologi manusia. Hal ini membuat kontribusi potensial antropologi terhadap wacana lingkungan menjadi lebih jelas. Masalah lingkungan secara umum didefinisikan sebagai ekologi karena melibatkan cara organisme berinteraksi dengan lingkungannya. Aktivitas manusia pada umumnya dilihat sebagai agen perubahan lingkungan yang paling penting. Hal utama yang menjadi kekhasan antropologi adalah bahwa antropologi berkaitan erat dengan masyarakat non industri dan masyarakat tradisional. Hal ini menjadikan atropologi sebagai sesuatu yang khas/eksotis. Padahal ketertarikan antropologi dalam segenap dimensi kehidupan masyarakat sangat penting kontribusinya terhadap wacana lingkungan (Moran, 2005).

Kesiapsiagaan masyarakat pesisir Kota Pekalongan ditinjau dari kacamata antropologi lingkungan, yaitu bagaimana pola respon strategi bertahan dari banjir pasang. Masyarakat adalah satuan sosial atau himpunan warga yang mengikatkan diri, *share* and *learn* kebudayaannya untuk memenuhi kebutuhan hajat hidupnya dan beradaptasi dengan lingkungannya. Masyarakat yang share and learn untuk mencapai tujuan politik/tujuan kesejahteraan disebut masyarakat politik. Masyarakat yang share and learn kebudayaan untuk memenuhi kebutuhan hajat hidupnya dan beradaptasi dengan lingkungannya disebut masyarakat budaya *(human ecology).* Pola aktivitas masyarakat terhadap lingkungan dibagi menjadi 2 (dua) pola respon yaitu pola respon non material *(local knowlegde)* dan pola respon material (konkret/nyata, tindakan, artefak). Pola respon non material *(local knowlegde)* berupa pikiran-pikiran, rasa, pengetahuan serta keyakinan yang dimiliki masyarakat, sedangkan pola material (konkret/nyata, tindakan, artefak) merupakan aspek-aspek nyata berupa tindakan atau aktivitas masyarakat yang merupakan perwujudan dari non *material (local knowlegde)* dan hasil dari tindakan tersebut berupa artefak. Secara garis besar dalam pembahasan pola respon ini terdapat 2 (dua) cara pandang yaitu *Environmental Determinism* dan *Cultural Determinism* (Milton, 1996). *Environmental Determinism* adalah lingkungan membentuk budaya, dan budaya yang lahir sebagai konsekuensi dari situasi alam itu yang dipakai manusia sebagai strategi adaptasi. Contohnya sistem

pertanian subak di Bali, beberapa rumah adat di Indonesia yang berpentuk panggung seperti rumah adat Sumatera berbentuk panggung untuk menghindari hewan-hewan buas, sedangkan rumah adat Kalimantan berbentuk panggung merupakan adaptasi karena lingkungannya banyak berupa rawa dan banyak sungai-sungai besar. Sedangkan *cultural determinism* adalah manusia menyesuaikan lingkungannya sesuai dengan kebutuhan mereka sendiri oleh karena itu mereka menentukan atau membentuk lingkungan mereka menjadi sesuai dengan kebutuhan. Contoh suku Samin dalam mempertahankan ekosistem karst dengan pitutur "Ibu Bumi wis maringi, Ibu Bumi dilarani, Ibu Bumi Kang Ngadili", masyarakat Bali dalam menjaga lingkungannya dengan memberikan sesaji seperti menaruh sesaji dibawah pohon atau memberikan kain di badan pohon, Alu Janda di Pemalang Jawa Tengah sebagai penolak hujan sehingga mencegah adanya banjir

Dalam konteks ini mengingat banjir pasang adalah fenomena baru yang muncul mulai tahun 2009 yang diawali oleh fenomena abrasi di tahun 2005, 2007-2008 kemudian di tahun 2009 banjir pasang mulai memasuki pemukiman (Deltares dan Universitas Diponegoro, 2019), maka masyarakat mempertahankan kehidupannya (*sustainability*) terhadap fenomena banjir pasang sudah barang tentu melahirkan kebudayaan-kebudayaan baru untuk beradaptasi terhadap fenomena alam itu.

## 2.6 Kesiapsiagaan masyarakat menghadapi banjir pasang

Fenonema banjir pasang yang berada di Kota Pekalongan membawa pola respon masyarakatnya untuk beradaptasi. Kesiapsiagaan masyarakat terhadap banjir pasang merupakan salah satu bentuk pola respon masyarakat terhadap lingkungannya dengan harapan terjaga keberlangsungan kehidupan. Kesiapsiagaan menghadapi bencana didefinisikan sebagai tindakan yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan hidup saat terjadi bencana, seperti tindakan proteksi selama gempa bumi, tumpahan material berbahaya, atau serangan teroris. Kesiapsiagaan juga mencakup tindakan yang dirancang untuk

meningkatkan kemampuan untuk melakukan tindakan darurat untuk melindungi property dari kerusakan dan kekacauan akibat bencana, serta kemampuan untuk terlibat dalam kegiatan restorasi dan pemulihan awal pasca bencana (LIPI - UNESCO/ISDR, 2006).

Menurut LIPI-UNESCO/ISDR (2006) kesiapsiagaan merupakan salah satu bagian dari proses manajemen bencana dan di dalam konsep pengelolaan bencana yang berkembang saat ini, peningkatan kesiapsiagaan merupakan salah satu elemen penting dari kegiatan pengurangan risiko bencana yang bersifat pro-aktif. Indeks kesiapsiagaan dikembangkan oleh UNESCO-LIPI dan telah diimplementasikan pada banyak studi kasus manajemen bencana (Susanto dan Putranto, 2016). Pedoman pertama untuk perencanaan kesiapsiagaan adalah bahwa hal itu harus didasarkan pada pengetahuan yang akurat tentang ancaman dan respon masyarakat (Perry dan Lindell, 2003).

Kesiapan biasanya dipahami sebagai langkah yang memungkinkan individu, organisasi, komunitas, ataupun masyarakat untuk merespon secara efektif dan pulih lebih cepat ketika terjadi bencana dan mereka tahu bagaimana menggunakan sumber daya tersebut (Sutton dan Tierney, 2006). Peningkatan kesiapsiagaan masyarakat yang memberikan peningkatan kapasitas masyarakat dapat berupa fisik dan non-fisik. Kegiatan fisik seperti pemanfaatan lahan dengan tepat dan penyediaan tempat evakuasi. Sedangkan peningkatan kapasitas non-fisik seperti mempelajari gejala alam untuk mengetahui tanda-tanda datangnya bencana, sampai saling mengingatkan di antara sesama untuk siaga dapat membentuk kesiapsiagaan sebagai budaya dalam komunitas masyarakat (Azmeri et al., 2016)

Kesiapsiagaan suatu komunitas selalu tidak terlepas dari aspek-aspek lainnya dari kegiatan pengelolaan bencana (tanggap darurat, pemulihan dan rekonstruksi, pencegahan, dan mitigasi). Untuk menjamin tercapainya suatu tingkat kesiapsiagaan tertentu, diperlukan berbagai langkah persiapan pra-bencana, sedangkan keefektifan dari kesiapsiagaan masyarakat dapat dilihat dari implementasi kegiatan tanggap darurat dan pemulihan pasca bencana. Pada saat pelaksanaan pemulihan dan rekonstruksi pasca bencana, harus dibangun juga

mekanisme kesiapsiagaan dalam menghadapi kemungkinan bencana berikutnya. Selain itu juga perlu diperhatikan sifat kedinamisan dari suatu kondisi kesiapsiagaan suatu komunitas. Tingkat kesiapsiagaan suatu komunitas dapat menurun setiap saat dengan berjalannya waktu dan dengan terjadinya perubahan-perubahan sosial-budaya, politik dan ekonomi dari suatu masyarakat. Karena itu sangat diperlukan untuk selalu memantau dan mengetahui kondisi kesiapsiagaan suatu masyarakat dan melakukan usaha-usaha untuk selalu menjaga dan meningkatkan tingkat kesiapsiagaan tersebut (LIPI-UNESCO/ISDR, 2006).

Dalam penelitian ini penilaian kesiapsiagaan masyarakat berdasarkan indeks kesiapsiagaan dari UNESCO/ISDR (2006) dengan mengadopsi kriteria bencana tsunami. Banjir pasang merupakan fenomena alam yang belum termasuk kategori bencana dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 Tentang Pedoman Umum Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana maupun dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Peraturan tersebut menyebutkan Indonesia secara garis besar memiliki 13 Ancaman Bencana. Ancaman tersebut adalah: gempa bumi; tsunami; banjir; tanah longsor; letusan gunung api; gelombang ekstrim dan abrasi; cuaca ekstrim; kekeringan; kebakaran hutan dan lahan; kebakaran gedung dan pemukiman; epidemi dan wabah penyakit; gagal teknologi; konflik social (BNPB, 2008) (BNPB, 2012). Namun fenomena banjir pasang menimbulkan rusaknya lahan pertanian sawah, kerusakan tambak, kerusakan pemukiman dan gedung-gedung fasilitas umum serta kerusakan jalan dan terganggunya sanitasi masyarakat (Marfai dkk., 2015).

Konsep kesiapsiagaan yang digunakan pada kajian kerangka penilaian kesiapsiagaan masyarakat ditekankan pada pengetahuan masyarakat mengenai ancaman yang terjadi di lingkungannya dan menyiapkan kemampuan untuk dapat melaksanakan kegiatan tanggap darurat secara cepat dan tepat. Kegiatan tanggap darurat meliputi: peringatan dini (bila memungkinkan) meliputi penyampaian peringatan dan tanggapan terhadap peringatan; tindakan saat kejadian bencana, seperti: melindungi/ menyelamatkan diri, melindungi nyawa dan beberapa jenis

benda berharga, tindakan evakuasi; dan tindakan yang harus dilakukan segera setelah terjadi bencana, seperti: SAR, evakuasi, penyediaan tempat berlindung sementara, perawatan darurat, dapur umum, bantuan darurat, survei untuk mengkaji kerusakan dan kebutuhan-kebutuhan darurat serta perencanaan untuk pemulihan segera (infrastuktur kritis, sarana sosial, seperti: pendidikan dan ibadah (LIPI - UNESCO/ISDR, 2006).

Analisis kesiapsiagaan dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan masyarakat menghadapi banjir pasang. Parameter kesiapsiagaan meliputi (1) pengetahuan dan sikap, (2) Kelembagaan Penaggulangan, (3) Tanggap Darurat, (4) Sistem Peringatan Dini, (5) Mobilisasi Sumber Daya. Semakin tinggi nilai kesiapsiagaan berarti semakin tinggi pula tingkatan *preparedness* dari subjek yang diteliti. Untuk menentukan tingkat kesiapsiagaan masyarakat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks} = \frac{skor\ rill\ parameter}{skor\ maksimum\ parameter} \times 100$$

Kesiapsiagaan menurut LIPI UNESCO/ISDR, (2006) kesiapsiagaan dapat diklasifikasikan menjadi lima kelas, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indeks kesiapsiagaan masyarakat

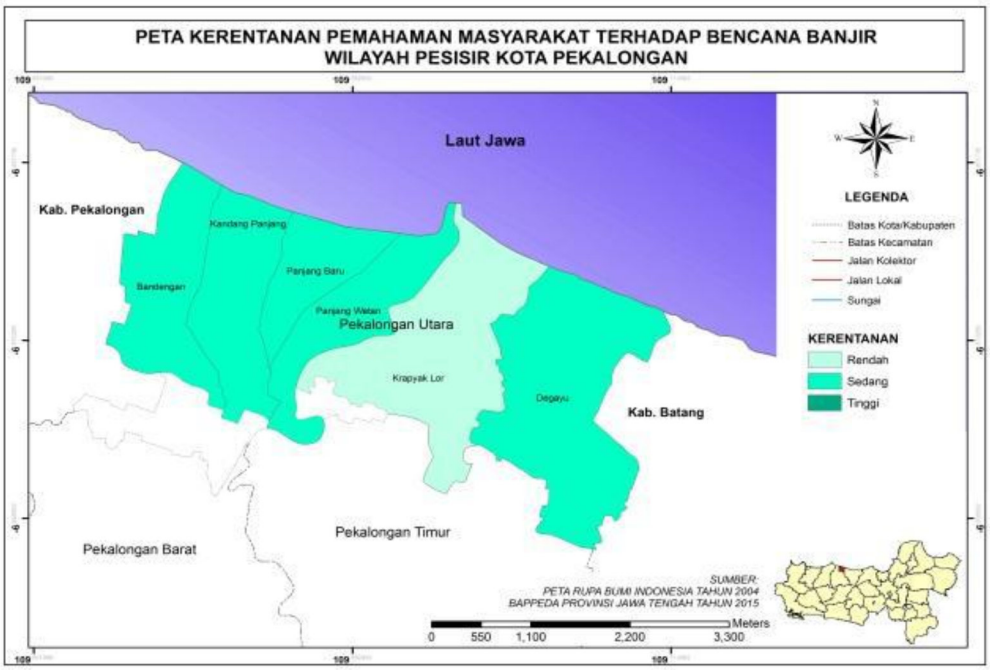
| No | Nilai Indeks | Kategori |
|---|---|---|
| 1 | 80-100 | Sangat Siap |
| 2 | 65-79 | Siap |
| 3 | 55-64 | Hampir siap |
| 4 | 40-54 | Kurang siap |
| 5 | 0-39 | Belum siap |

Sumber : LIPI UNESCO/ISDR, 2006

Parameter pertama adalah pengetahuan dan sikap terhadap banjir pasang serta kesiapsiagaan mengantisipasi peristiwa tersebut. Pengetahuan merupakan faktor utama dan menjadi kunci untuk kesiapsiagaan. Pengetahuan yang dimiliki biasanya dapat mempengaruhi sikap dan kepedulian masyarakat untuk siap dan siaga dalam mengantisipasi bencana, terutama bagi mereka yang bertempat tinggal di daerah pesisir yang rentan terhadap abrasi maupun banjir pasang.

Penelitian mengenai "Kajian Kerentanan Sosial dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir" telah diteliti oleh Hapsoro dan Buchori (2015) salah satu variabel yang diteliti adalalah kerentanan pemahaman masyarakat terhadap banjir di pesisir

Kota Pekalongan. Variabel pemahaman masyarakat terhadap bencana banjir didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Gambar 2.3. Kelurahan Krapyak mempunyai tingkat kerentanan pemahamannya “rendah” dan kelurahan lain mempuyai tingkat kerentanan sedang. Semakin tinggi tingkat pemahaman masyarakat semakin rendah kerentanannya. Hal ini berarti masyarakat Kelurahan Krapyak mempunyai pemahaman terhadap banjir pasang yang lebih baik dari pada masysrakat di kelurahan lain. Variabel lain dalam penelitian tersebut meliputi kepadatan penduduk, penduduk usia tua dan balita, penduduk wanita, dan tingkat kemiskinan masyarakat di Pesisir Kota Pekalongan dengan batasan wilayah adalah Kecamatan Pekalongan Utara.




Gambar 2.3 Peta Kerentanan Pemahaman Masyarakat Terhadap Banjir
Sumber : Hapsoro dan Buchori , 2015

Parameter kedua adalah kelembagaan penanggulangan kebijakan dan panduan yang berkaitan dengan kesiapsiagaan untuk mengantisipasi banjir pasang. Kebijakan dan panduan merupakan upaya konkrit untuk melaksanakan kegiatan siaga bencana. Kebijakan yang diperlukan adalah kebijakan pendidikan publik, rencana tanggap darurat, sistem peringatan bencana dan mobilisasi sumber

daya, termasuk pendanaan, organisasi pengelola, sumber daya manusia (SDM) dan fasilitas-fasilitas penting untuk kondisi darurat bencana.

Parameter ke tiga adalah tanggap darurat banjir pasang merespon keadaan darurat banjir pasang. Rencana ini menjadi bagian yang penting dalam kesiapsiagaan, terutama berkaitan dengan evakuasi, pertolongan pertama dan penyelamatan, agar korban banjir pasang dapat diminimalkan. Upaya ini sangat krusial, terutama pada saat terjadi banjir pasang di hari hari pertama setelah kejadian, terutama sebelum datangnya bantuan dari luar.

Parameter ke empat berkaitan dengan sistem peringatan banjir pasang. Sistem ini meliputi tanda peringatan dan distribusi informasi akan terjadinya banjir pasang. Adanya peringatan banjir pasang diharapkan masyarakat dapat melakukan tindakan yang tepat terutama untuk mengurangi kerugian maupun menghindari adanya korban jiwa. Latihan dan simulasi, apa yang harus dilakukan apabila mendengar peringatan, kemana dan bagaimana harus menyelamatkan diri dan menyelamatkan harta benda dalam waktu tertentu, sesuai dengan lokasi di mana masyarakat sedang berada saat terjadinya peringatan perlu dilakukan.

Parameter ke lima yaitu kemampuan untuk memobilisasi sumber daya yang tersedia, baik SDM, maupun pendanaan dan sarana-prasarana penting. Kemampuan ini menjadi potensi yang dapat mendukung atau sebaliknya menjadi kendala dalam kesiapsiagaan mengantisipasi banjir pasang, karena itu, mobilisasi sumber daya menjadi faktor yang penting.

Kelima parameter di atas merupakan parameter standar untuk mengukur kesiapsiagaan masyarakat. Tingkat kesiapsiagaan dihitung berdasarkan nilai indeks gabungan kelima parameter ini. Perhitungan dilakukan pada *stakeholder* utama kesiapsiagaan yaitu masyarakat (individu/rumah tangga), pemerintah, dan komunitas sekolah. Individu dan rumah tangga merupakan ujung tombak, subjek dan objek dari kesiapsiagaan, karena berpengaruh secara langsung terhadap risiko bencana. Pemerintah mempunyai peran dan tanggung jawab yang sangat penting, terutama dalam kondisi sosial ekonomi masyarakat yang masih memerlukan peran pemerintah dalam pendidikan masyarakat yang berkaitan dengan bencana, penyediaan fasilitas, sarana dan prasarana publik untuk keadaan darurat. Adapun

komunitas sekolah mempunyai potensi yang sangat besar sebagai *agent of change,* sumber pengetahuan dan penyebarluasan pengetahuan pada masyarakat di sekitarnya. Penelitian ini akan mengkaji kesiapsiagaan masyarakat (individu/rumahtangga) dimana meraka adalah ujung tombak dari kesiapsiagaan.

Kelima parameter kesiapsiagaan diformulasikan sehingga didapat Indeks Kesiapsiagaan secara keseluruhan.

$$IKBP=0.35(PS)+0.1(KP)+0.2(TD)+0.15(SPD)+0.2(MSD)$$

Sumber: BNPB, BPS, UNFPA, dimodifikasi

Keterangan:
IKBP : Indeks Kesiapsiagan Banjir Pasang
PS : Pengetahuan dan Sikap
KP : Kelembangaan Penanggulangan
TD : Tanggap Darurat
SPD : Sistem Peringatan Dini
MSD : Moilisasi Sumber Daya

## 2.7 Pemetaan Partisipatif (*Partisipatory Mapping)* dan SIG

Pemetaan partisipatif adalah pemetaan yang dilakukan oleh kelompok masyarakat mengenai tempat/wilayah di mana mereka hidup karena masyarakat yang hidup dan bekerja di tempat itulah yang memiliki pengetahuan mendalam mengenai wilayahnya, jadi hanya mereka yang bisa membuat peta secara lengkap dan akurat mengenai sejarah, tata guna lahan, pandangan hidup, dan harapan masa depan (Hapsari dan Cahyono, 2014). Pemetaan Partisipatif (*participatory mapping*) pada prinsipnya sama dengan pemetaan pada umumnya namun yang membedakan adalah dalam pengukurannya diikuti oleh banyak anggota suatu komunitas masyarakat yang pada praktik pemetaan biasa dapat dilaksanakan dua orang saja (Tallo, 2016). Pemetaan partisipatif dapat menjadi alternatif metode pemetaan, di mana informasi rinci suatu wilayah tidak mudah didapatkan dengan cara pemetaan konvensional, atau pada kondisi di mana pemetaan konvensional memerlukan waktu yang relatif lama untuk diselesaikan. Melalui pemetaan partisipatif, aktivitas pemetaan dapat menghadirkan narasumber yang mempunyai

keterkaitan erat dengan wilayah yang dipetakan, sehingga berbagai data dan informasi dapat dikumpulkan dalam waktu yang lebih singkat (Marjuki, 2018).

Kegiatan pemetaan secara partisipatif yang telah dilakukan dapat menghasilkan pemahaman masyarakat akan potensi yang dimilikinya (Mayasari, 2017). Contoh kegiatan pemetaan partisipatif adalah penegasan batas wilayah desa dengan pemetaan partisipatif berbasis GPS (*Global Positioning System)* di wilayah desa pasca pemekaran (Putra, Diatmika dan Dewi, 2017). Contoh lain: Pemetaan Partisipatif Desa Adat Batas Nagari Pilubang, Kecamatan Sungai Limau, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat (Khasanah dan Rahmat, 2018); penerapan teknik pemetaan partisipatif untuk mendukung pemetaan infrastruktur dan fasilitas umum wilayah (Marjuki, 2018), Pemetaan partisipatif batas desa di Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya (Budisusanto et al., 2014), Pemetaan partisipatif untuk estimasi kerugian akibat banjir rob di Kabupaten Pekalongan (Marfai dkk., 2015),

Sistem Infomasi Geografi (SIG) adalah suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi *(georeference)* (Arofah, Awaluddin dan Nugraha, 2017). Data tersebut terdapat 2 (dua) jenis yaitu data yang dapat mempresentasikan aspek-aspek keruangan dari fenomena yang bersangkutan, jenis data ini sering disebut sebagai data posisi, koordinat, ruang atau spasial. Jenis data yang kedua data yang mempresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkan, jenis data ini disebut data atribut atau data non-spasial (Prahasta, 2002). Pemanfaatan aplikasi SIG sangat luas dan beragam antara lain dibidang sumber daya alam, perencanaan, bencana, kependudukan, lingkungan, pertanahan, dan managemen utility. Penggunaan SIG dibidang sumberdaya alam khususnya pesisir. Pemetaan pastisipati masyarakat diperoleh data posisi, koordinat, ruang, spasial sedangkan dari survei kesiapsiagaan didapatkan nilai indeks kesiapsiagaan yang merupakan data atribut atau data non spasial. Selanjutnya diolah dalam SIG menghasilkan peta indeks kesiapsiagaan masyarakat.