

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Logam Berat

Logam berat merupakan golongan logam dengan kriteria-kriteria yang sama dengan logam-logam lain. Perbedaannya terletak pada pengaruh yang dihasilkan bila logam berat ini berikatan dan atau masuk ke dalam tubuh organisme hidup. Hampir 75% dari unsur-unsur yang terdapat dalam tabel periodik unsur merupakan unsur logam. Unsur logam tersebut, ditemukan hampir pada setiap golongan kecuali pada golongan VII-A dan golongan VIII-A dari tabel periodik unsur. Unsur-unsur logam tersebut dikelompokkan pula atas golongan-golongan sesuai dengan karakteristiknya (Palar, 2008).

2.2 Daerah Pesisir

Perairan laut merupakan perairan yang didalamnya terkandung beranekaragam sumber daya alam dan sebagai sarana transportasi yang semuanya dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat. Ekosistem perairan laut, selat dan pantai merupakan ekosistem yang khas dimana kondisi fisik, kimia dan biologi sangat mudah dipengaruhi oleh aktivitas manusia di sekitar perairan atau pantai. Aktivitas tersebut jelas berefek pada kondisi biota laut dan makhluk hidup aquatik, aktivitas yang banyak menggunakan bahan kimia seperti logam berat akan lebih mudah mempengaruhi kualitas perairan (Febrita, 2013).

Menurut Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 16 Tahun 2011 Tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2011-2030 Wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Wilayah pesisir merupakan zona interaksi antara lautan dan daratan yang luasnya mencapai 15 % dari daratan bumi. Wilayah pesisir di Indonesia sangat potensial, karena merupakan lokasi perdagangan,

transportasi, perikanan tangkap, budidaya perairan, industri, pertambangan dan pariwisata (Nahduddin, 2002). Perairan Pesisir adalah laut yang berbatasan dengan daratan meliputi perairan sejauh 12 (dua belas) mil laut diukur dari garis pantai, perairan yang menghubungkan pantai dan pulau-pulau, estuari, teluk, perairan dangkal, rawa payau, dan laguna (Peraturan Daerah DIY No.16, 2011).



Gambar 2.1 Wilayah Pesisir

(Sumber : <https://www.kompasiana.com/habibullahalfaruq/5b5684bb5a676f79643f0532/mengenal-batas-laut-indonesia>)

2.3 Pencemaran Logam Berat

Senyawa Logam mempunyai sifat yang tidak mudah terurai hal itu menyebabkan senyawa logam dinyatakan sebagai polutan yang memiliki tingkat toksisitas tinggi, banyak kegiatan industri yang memanfaatkan senyawa logam sebagai bahan baku ataupun bahan penunjang produksi antara lain raksa (Hg), kromium heksavalen (Cr) (VI), arsen (As), kadmium (Cd), tembaga (Cu), timbal (Pb), seng (Zn) dan Nikel (Ni) (Sastrawijaya, 1991).

2.3.1 Sumber-sumber Bahan Pencemar Logam Berat

Logam berat bisa masuk ke lingkungan laut secara alami melalui pelapukan, erosi batuan dan tanah, atau melalui limpasan perkotaan dan kota, air hujan, limbah, limbah industri, operasi pertambangan, atmosfer deposisi dan aktivitas pertanian (Govindasamy, 2013). Sumber bahan pencemar logam berat menjadi tiga yaitu sebagai berikut :

a. Sumber dari alam

Keberadaan logam berat dapat dijumpai secara alami, misalnya dalam bebatuan maupun pada air hujan serta pada udara. Timbal (Pb) misalnya yang secara alami dapat ditemukan dalam bebatuan sekitar 13 mg/kg, Merkuri (Hg) dapat dijumpai dari gas gunung berapi dan penguapan dari air laut.

b. Sumber dari industri

Industri adalah salah satu penghasil logam berat yang paling berpotensi mencemari lingkungan. Misalnya pada industri yang memakai timbal (Pb) sebagai bahan baku, seperti industri pengecoran yang dapat menghasilkan timbal konsentrat (*Primary lead*) maupun secondary lead yang berasal dari potongan logam (*scrap*), industri baterai yang banyak menghasilkan timbal terutama lead antimony alloy dan lead oxides sebagai bahan dasarnya serta industri kabel yang dapat menghasilkan logam Cd, Fe, Cr, Au dan arsenik yang juga membahayakan kehidupan makhluk hidup.

c. Sumber dari transportasi

Hasil pembakaran dari bahan tambahan (aditive), Pb pada bahan bakar kendaraan bermotor yang menghasilkan emisi Pb in organik. Logam berat Pb tersebut yang bercampur dengan bahan bakar tersebut akan bercampur dengan oli dan melalui proses di dalam mesin maka logam berat Pb akan keluar dari knalpot bersama dengan gas buangan lainnya (Sudarmaji, 2006).

Logam berat yang masuk ke kawasan pesisir biasanya di pengaruhi oleh aktivitas-aktivitas yang ada di daratan, sumber pencemar logam berat dapat masuk ke perairan pesisir melalui aktivitas masyarakat seperti dari asap kendaraan, pertanian yang menggunakan pestisida, perbengkelan, kegiatan industri serta pembuangan sisa limbah rumah tangga (Amin, 2011).

2.3.2 Bahaya Pencemaran Logam Berat

2.3.2.1 Timbal (Pb)

Timbal bersifat toksik bagi semua organisme hidup, bahkan juga sangat berbahaya untuk manusia. Dalam badan perairan, konsentrasi Pb yang mencapai 188 mg/L dapat membunuh ikan-ikan. Keracunan timbal bersifat akut dan kronis. Hal itu disebabkan senyawa-senyawa Pb dapat memberikan racun terhadap banyak fungsi organ dan sistem saraf yang terdapat dalam tubuh (Palar, 2008). Keracunan akut dapat terjadi jika Pb masuk ke dalam tubuh seseorang melalui makanan atau menghirup gas Pb dalam waktu relatif pendek dengan dosis atau kadar relatif tinggi. Pb bisa merusak jaringan saraf, fungsi ginjal, sistem reproduksi, sistem endokrin dan jantung, serta gangguan pada otak sehingga anak mengalami gangguan kecerdasan dan mental. Sedangkan paparan Pb secara kronis bisa mengakibatkan kelelahan lesu, gangguan iritabilitas, kehilangan libido, infertilitas pada laki-laki, gangguan menstruasi, depresi, sakit kepala, sulit berkonsentrasi, daya ingat terganggu dan sulit tidur (Widowati, 2008).

2.3.2.2 Tembaga (Cu)

Tembaga bersifat toksik bagi organisme. Bentuk tembaga yang paling beracun adalah debu-debu Cu yang dapat mengakibatkan kematian pada dosis 3,5 mg/kg. Pada manusia

efek keracunan utama yang ditimbulkan akibat terpapar oleh debu atau uap logam Cu adalah terjadinya gangguan pada jalur pernafasan sebelah atas dan terjadinya kerusakan atropik pada selaput lendir yang berhubungan dengan hidung (Palar, 2008).

2.3.2.3 Krom (Cr)

Daya racun yang dimiliki oleh logam Cr ditentukan oleh valensi ion-nya. Ion Cr(VI) merupakan bentuk logam Cr yang paling dipelajari sifat racunnya, bila dibandingkan dengan ion Cr(II) dan Cr(III). Sifat racun yang dibawa oleh logam ini juga dapat mengakibatkan terjadinya keracunan akut dan keracunan kronis. Keracunan akut dapat mengakibatkan kanker pada alat pencernaan, iritasi mata dan kulit, kanker paru-paru, pembengkakan dan kemerahan pada kulit. Keracunan kronis akibat terpapar Cr antara lain dapat menyebabkan gangguan alat pernafasan, bronkitis, penurunan fungsi paru-paru, asma, gangguan pada hati, ginjal, alat pencernaan dan sistem imunitas (Widowati, 2008).

2.3.2.4 Kadmium (Cd)

Dalam badan perairan, kelarutan kadmium dalam konsentrasi tertentu dapat membunuh biota perairan. Pada konsentrasi 200 µg/L menyebabkan keracunan pada ikan. Logam kadmium juga mengalami proses biotransformasi dan bioakumulasi dalam organisme hidup (tumbuhan, hewan dan manusia). Keracunan kadmium bersifat akut dan kronis. Sistem tubuh yang dapat dirusaknya adalah ginjal, paru-paru, kekurangan darah, kerapuhan tulang, mempengaruhi sistem reproduksi dan organ-organnya serta logam kadmium diduga merupakan salah satu penyebab dari timbulnya kanker pada manusia (Palar, 2008). Keracunan akut muncul setelah 4-10 jam sejak penderita

terpapar oleh Cd. Keracunan Cd bisa menimbulkan penyakit paru-paru akut. Paparan Cd secara akut dapat menyebabkan kehilangan nafsu makan, daya tahan tubuh lemah, kerusakan hepar dan ginjal, kanker, sakit kepala, kedinginan hingga menggigil, nyeri otot dan diare bahkan bisa menyebabkan kematian (Widowati, 2008).

2.4 Kawasan Gumuk Pasir Parangtritis

Gumuk pasir adalah bentukan alam seperti gundukan-gundukan pasir yang menyerupai bukit (BLH DIY, 2013). Gumuk pasir terbentuk melalui pasir yang dihasilkan dari Gunung Merapi yang terbawa oleh aliran sungai Progo dan sungai Opak, kemudian pasir yang bermuara di sungai tersebut terbawa aliran menuju laut selatan, adanya angin yang cukup kuat menerbangkan butiran-butiran pasir halus ke daratan. Hembusan yang cukup kencang pada musim-musim peralihan membawa pasir yang cukup banyak hingga terbentuklah gundukan-gundukan pasir seperti bukit-bukit kecil yang disebut gumuk pasir. Untuk menghasilkan gumuk pasir yang sekarang ini, dibutuhkan waktu hingga ribuan tahun, sehingga perlu adanya perlindungan secara legal untuk menjaga kelestarian dari gumuk pasir tersebut. (Fakhrudin, 2010).

Kawasan gumuk pasir memberikan manfaat langsung (*direct use*) dan manfaat tidak langsung (*indirect use*) bagi masyarakat. Pembentukan Gumuk Pasir telah berlangsung sejak lama. Namun pemanfaatan sebagai wisata *geoheritage* oleh Pemerintah Daerah (Pemda) Kabupaten Bantul baru dimulai awal tahun 2014, sehingga pada umumnya masyarakat Indonesia belum mengetahui tentang potensi wisata di kawasan tersebut. Di kawasan gumuk pasir juga terdapat sumber daya berupa kayu dan dedaunan yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak. Sebagian masyarakat menggunakan hasil kayu sebagai bahan bakar sehari-hari. Selain memberikan manfaat ekonomi, gumuk pasir memiliki fungsi ekologi seperti penahan abrasi pantai dan menjadi pelindung angin laut bagi lahan pertanian yang berada di sekitarnya.

2.5 *Spektrphotometer Serapan Atom (SSA)*

Spektrphotometer Serapan Atom (SSA) adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan analisis penentuan unsur logam atau unsur metalloid yang pengukurannya didasarkan pada penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam. Prinsip dari *Spektrphotometri Serapan Atom (SSA)* adalah absorpsi cahaya oleh atom. Atom tersebut akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unturnya logam yang akan dianalisis. Cahaya yang diserap biasanya merupakan sinar ultra violet dan sinar tampak (Supriyadi, 2016)

2.6 Sistem Informasi Geografi

Sistem informasi geografi adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan bersamaan dengan operasi kerja. Sistem Informasi Geografis dibagi menjadi dua kelompok yaitu sistem manual (analog), dan sistem otomatis (yang berbasis digital komputer). Perbedaan yang paling mendasar terletak pada cara pengelolaannya. Sistem Informasi manual biasanya menggabungkan beberapa data seperti peta, lembar transparansi untuk tumpang susun (overlay), foto udara, laporan statistik dan laporan survey lapangan (Nirwansyah, 2016).

SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya (Bhirowo, 2010).

2.7 Metode Interpolasi Kriging

Interpolasi adalah suatu metode yang digunakan untuk menduga suatu nilai pada lokasi-lokasi yang datanya tidak tersedia. Dalam pemetaan, interpolasi adalah proses estimasi nilai pada wilayah yang tidak disampel atau diukur, sehingga muncul sebaran atau peta nilai pada seluruh wilayah. Setiap metode interpolasi akan memberikan hasil yang berbeda (Pramono, 2008). Metode interpolasi kriging dapat digolongkan dalam interpolasi stochastic. Interpolasi stochastic menawarkan penilaian kesalahan dengan nilai prediksi dengan mengasumsikan kesalahan acak. Metode ini merupakan metode yang memberikan suatu penaksir linear tak bias terbaik (*best linear unbiased estimator (BLUE)*) (Purnama,2015).

