

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kebisingan

a. Definisi Kebisingan

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh manusia dan merupakan faktor lingkungan yang dapat berpengaruh negatif terhadap kesehatan (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi, Tahun 2011). terdapat beberapa definisi menurut Peraturan dan atau Keputusan Menteri diantaranya sebagai berikut:

Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat proses produksi dan atau alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. (Kepmen LH RI, NO. 48 Tahun 1996) Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan, termasuk ternak, satwa dan sistem alam.

b. Sumber Kebisingan

Menurut Prasetio (1985) mengatakan sumber kebisingan dibagi menjadi :

1) Bising Interior

Merupakan bising yang berasal dari manusia, alat-alat rumah tangga atau mesin-mesin gedung antara lain disebabkan oleh radio, televisi, alat-alat music, dan juga bising yang ditimbulkan oleh mesin-mesin yang ada di gedung tersebut seperti kipas angin, motor kompresor pendingin, pencuci piring dan lain-lain.

2) Bising Eksterior

Bising yang dihasilkan oleh kendaraan transportasi darat, laut, maupun udara, lalu lintas, industri alat-alat mekanis yang terlihat dalam gedung, tempat-tempat pembangunan gedung, perbaikan jalan, kegiatan olahraga dan lain-lain di luar ruangan atau gedung.

c. Jenis-jenis Kebisingan

Menurut Sihar (2005) kebisingan diklasifikasikan ke dalam dua jenis golongan besar, yaitu:

1) Kebisingan tetap (*steady noise*), sering disebut juga kebisingan *continous*. Kebisingan ini dipisahkan lagi menjadi dua jenis, yaitu:

a) *Discrete frequency noise*

Merupakan kebisingan dengan frekuensi terputus yang berupa "nada-nada" murni dan terjadi pada frekuensi

yang beragam dan luas. Contohnya suara mesin dan suara kipas.

b) *Broad band noise*

Merupakan kebisingan dengan frekuensi terputus yang bukan berupa "nadanada" murni dan terjadi pada frekuensi yang lebih sempit. Misalnya suara dari mesin gergaji, dan katup gas.

2) Kebisingan tidak tetap (*unsteady noise*) merupakan kebisingan yang memerlukan waktu untuk menurunkan intensitasnya tidak lebih dari 500 detik, dibagi lagi menjadi:

a) *Intermittent noise*

Merupakan kebisingan yang terputus-putus dan besarnya dapat berubah-ubah, contohnya adalah kebisingan lalu lintas.

b) *Impulsive noise*

Merupakan kebisingan yang dihasilkan oleh suara-suara berintensitas tinggi (memekakkan telinga) dalam waktu relatif singkat, misalnya suara ledakan senjata api dan alat-alat sejenisnya.

d. Zona Kebisingan

Menurut Sastrowinoto (1985) dalam Hustim dkk (2013), daerah atau zona kebisingan dibagi dalam beberapa zona, yaitu:

- 1) Zona A : intensitas 35-45 dBA yang diperuntukkan bagi tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan dan sosial dan sejenisnya.
- 2) Zona B : intensitas 45- 55 dBA yang diperuntukkan bagi perumahan, tempat pendidikan dan rekreasi
- 3) Zona C : intensitas 50-60 dBA yang diperuntukkan bagi areal pasar, perkantoran, dan perdagangan
- 4) Zona D : intensitas 60-70 dBA yang diperuntukkan bagi kawasan pabrik, industri, stasiun KA, terminal bis dan sejenisnya.

e. Bahaya Atau Dampak Yang Dapat Timbulkan

Menurut Sasongko (2000), kebisingan bisa mengganggu percakapan sehingga mempengaruhi komunikasi yang sedang berlangsung, selain itu dapat menimbulkan gangguan :

1) Gangguan psikologis

Seseorang yang terpapar bising dapat terganggu, kejiwaan seperti stress, sulit berkonsentrasi dan lain sebagai dengan akibat dapat terpengaruhi kesehatan organ tubuh lain. Gangguan psikologis yang dapat ditimbulkan diantaranya adalah sebagai berikut:

- a) stress sulit
- b) Berkonsentrasi
- c) Kecemasan

- d) Kejengkelan
- e) Ketakutan
- f) Tekanan

Faktor yang dapat mempengaruhi Gangguan psikologis akibat kebisingan tergantung pada:

- a) Intensitas
- b) Frekuensi
- c) Periode
- d) Saat (waktu)
- e) Lama kejadian kompleksitas spectrum atau kekaduhan
- f) Tidak teraturnya suara kebisingan.

2) Gangguan kesehatan

Menurut Wulandari (2010) , gangguan kesehatan yang timbul akibat adanya kebisingan :

- a) Gangguan pendengaran
Gangguan pendengaran dapat berupa penurunan fungsi pendengaran yang dapat menyebabkan ketulian progresif.
- b) Gangguan pencernaan
- c) Stress
- d) Sakit kepala
- e) Peningkatan tekanan darah
- f) Penurunan prestasi kerja

3) Gangguan fisiologis

Seseorang yang terpapar bising dapat mengganggu, lebih-lebih yang terputus-putus atau yang datangnya tiba-tiba dan tidak terduga. Gangguan dapat terjadi seperti, peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, basa metabolisme, kontraksi pembuluh darah kecil, dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris, serta dapat menurunkan kinerja otot.

4) Gangguan komunikasi

Yaitu gangguan pembicaraan akibat kebisingan sehingga lawan bicara tidak mendengar dengan jelas. Untuk mengatasi pembicaraan perlu lebih diperkeras bahkan berteriak.

5) Gangguan keseimbangan.

Kebisingan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan gangguan keseimbangan yang berupa kesan seakan-akan berjalan di ruang angkasa.

f. Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

Nilai ambang batas kebisingan (NAB) adalah intensitas kebisingan tertinggi dan merupakan nilai rata-rata yang masih dapat diterima oleh manusia tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap untuk waktu yang cukup lama atau terus menerus. Penting untuk diketahui bahwa di dalam

menetapkan standar NAB pada suatu level atau intensitas tertentu, tidak akan menjamin bahwa semua orang yang terpapar pada level tersebut secara terus menerus akan terbebas dari gangguan pendengaran, karena hal itu tergantung pada respon masing-masing individu (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MenLH/11/1996). Nilai Ambang Batas kebisingan tersebut merupakan ketentuan dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep 51/Men/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja dan Merupakan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7063-2004 Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Panas, Kebisingan, Getaran tangan-lengan dan radiasi ultra violet di tempat kerja. SNI ini memberikan informasi tentang pengendalian kebisingan yang dilakukan sehubungan dengan tingkat paparan sebagaimana substansinya di muat pada Tabel yang mengatur lamanya waktu paparan terhadap tingkat intensitas kebisingan.

- g. Standar Waktu Pemajanan Kebisingan dengan Intensitas Kebisingan yang Diiijinkan

Tabel 2. Waktu paparan kebisingan per hari

| Waktu Pemaparan Per Hari | | Intensitas Kebisingan dalam dBA |
|--|-------|---------------------------------|
| 8 | Jam | 85 |
| 4 | | 88 |
| 2 | | 91 |
| 1 | | 94 |
| | | |
| 30 | Menit | 97 |
| 15 | | 100 |
| 7,5 | | 103 |
| 3,75 | | 106 |
| 1,88 | | 109 |
| 0,94 | | 112 |
| | | |
| 28, 12 | Detik | 115 |
| 14,06 | | 118 |
| 7,03 | | 121 |
| 3,52 | | 124 |
| 1,76 | | 127 |
| 0,88 | | 130 |
| 0,44 | | 133 |
| 0,22 | | 136 |
| 0,11 | | 139 |
| Tidak boleh lebih dari 140 dBA walaupun sesaat | | |

Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.13 Tahun 2011

- h. Baku Tingkat Kebisingan

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep48/MenLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan pasal 1 ayat 1, menyatakan bahwa baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan masuk ke lingkungan dari usaha atau kegiatan

sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Dimana standart baku mutu tingkat kebisingan yang telah ditetapkan oleh KepMen LH No. 48 Tahun 1996 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Baku Mutu Tingkat Kebisingan Berdasarkan Kawasan atau Lingkungan Kegiatan

| Peruntuka Kawasan/Lingkungan Kegiatan | Tingkat Kebisingan dBA |
|--|---------------------------------------|
| a. Peruntukan Kawasan | |
| 1. Perumahan atau permukiman | 55 |
| 2. Perdagangan dan Jasa | 70 |
| 3. Perkantoran dan Perdagangan | 65 |
| 4. Ruang Terbuka Hijau | 50 |
| 5. Industri | 70 |
| 6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum | 60 |
| 7. Rekreasi | 70 |
| 8. Khusus | |
| - Bandar Udara | - |
| - Stasiun Kereta Api | - |
| - Pelabuhan Laut | 70 |
| - Cagar Budaya | 60 |
| b. Lingkungan Kegiatan | |
| 1. Rumah Sakit | 55 |
| 2. Sekolah atau sejenisnya | 55 |
| 3. Tempat Ibadah atau Sejenisnya | 55 |

Sumber: Peraturan Gubernur DIY no.40 tahun 2017 dan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/1996

i. Metode Pengukuran Kebisingan

Ada tiga cara atau metode yang digunakan dalam pengukuran akibat kebisingan di lingkungan menurut Maulana dkk (2011), yaitu:

1) Pengukuran dengan titik sampling

Pengukuran ini dilakukan bila kebisingan hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Pengukuran ini juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi kebisingan yang disebabkan oleh suatu peralatan sederhana, misalnya Kompresor/generator. Jarak pengukuran dari sumber harus dicantumkan, misal 3 meter dari ketinggian 1 meter. Selain itu juga harus diperhatikan arah mikrofon alat pengukur yang digunakan.

2) Pengukuran dengan peta kontur

Pengukuran dengan membuat peta kontur sangat bermanfaat dalam mengukur kebisingan, karena peta tersebut dapat menentukan gambar tentang kondisi kebisingan dalam cakupan area. Pengukuran ini dilakukan dengan membuat gambar isopleth pada kertas berskala yang sesuai dengan pengukuran yang dibuat. Biasanya dibuat kode pewarnaan untuk menggambarkan keadaan kebisingan, warna hijau untuk kebisingan dengan intensitas dibawah 85 dBA warna orange untuk tingkat kebisingan

yang diatas 90 dB, warna kuning untuk kebisingan dengan intensitas antara 85-90 dB.

3) Pengukuran dengan grid

Untuk mengukur dengan Grid adalah dengan membuat contoh data kebisingan pada lokasi yang diinginkan. Titik-titik sampling harus dibuat dengan jarak interval yang sama di seluruh lokasi.

j. Alat Ukur Kebisingan

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kebisingan adalah:

1) *Sound Level Meter (SLM)*

Sound Level Meter merupakan sebuah alat ukur yang digunakan untuk mengukur kebisingan, suara-suara yang tidak dapat dikontrol atau suara yang dapat membuat telinga sakit. Adapun sumber kebisingan diantaranya adalah kebisingan tempat kerja, kebisingan jalan raya dan kebisingan aktivitas rumah tangga. *Sound level meter* berfungsi untuk mengukur kebisingan dalam satuan dBA antara 30 hingga 130 dB dan dalam frekuensi antara 20 sampai 20.000 Hz.



Gambar 1. Sound Level Meter (SLM)
(sumber: Pedoman Praktikum Mata Kuliah Pengendalian
Pencemaran Lingkungan Fisik oleh Bp. Sigid Sudaryanto,
SKM.MPd)

2) Cara menggunakan Sound Level Meter (SLM)

Menurut Sigid Sudaryanto, SKM.MPd dalam Pedoman Praktikum Mata Kuliah Pengendalian Pencemaran Lingkungan Fisik tentang cara menggunakan Sound Level Meter (SLM) adalah sebagai berikut :

- a) Tentukan titik sampling yang baik, jarak dari dinding pemantul 2 – 3 meter
- b) Letakan/pegang sound level meter pada ketinggian 1,00 – 1,20 meter
- c) Arahkan mikrofon ke sumber suara
- d) Hidupkan SLM dengan menggeser tombol swicht On/Of

- e) Setel respon F (fast) Dan filter A pada intensitas yang kontinue atau slow pada intensitas impulsive.
- f) Geser range suara, sesuai dengan intensitas bunyi lingkungan
- g) Catat angka yang muncul pada display setiap 5 detik pada form Bis 1
- h) Lakukan pengukuran selama 10 menit
- i) Kelompokkan hasil pengukuran dengan Formulir Bis – 2
- j) Hitung tingkat kebisingan dengan rumus

3) Rumus

Menurut Sigid Sudaryanto, SKM.MPd dalam Pedoman Praktikum Mata Kuliah Pengendalian Pencemaran Lingkungan Fisik tentang rumus cara menghitung tingkat kebisingan adalah sebagai berikut :

$$L = X + \left(\frac{P1}{P1 + P2} \right) C$$

Keterangan :

- L : Tingkat Kebisingan
- X : Batas bawah kelas yang mengandung modus
- P1 : Beda frekuensi klas modus dengan kelas dibawahnya
- P2 : Beda frekuensi klas modus dengan klas di atasnya
- C : Lebar Kelas

2. Izin Lingkungan

Izin Lingkungan adalah izin yang diberikan kepada setiap orang yang melakukan Usaha dan/atau Kegiatan yang wajib Amdal atau

UKL-UPL (Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup) dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai prasyarat memperoleh izin Usaha dan/atau Kegiatan, izin usaha dan atau kegiatan adalah izin yang diterbitkan oleh instansi teknis untuk melakukan usaha dan atau kegiatan. Dalam hal usaha dan atau kegiatan wajib memiliki izin perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, izin lingkungan dan mencantumkan jumlah dan jenis izin perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan peraturan perundang-undang. (PP RI NO. 27 Tahun 2012)

Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum. (PP RI No. 22 Tahun 2021)

3. *Geographic Information System (GIS)*

a. Pengertian GIS

Geographic informasi system (GIS) merupakan suatu sistem informasi berbasis computer, dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek serta fenomena-fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis, sistem

ini meng-*capture*, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi- operasi umum *database*, seperti *query* dan analisis statistic, dengan kemampuan visualisasi dan analisa unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan sistem informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna bagi kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang terjadi (Setyawan D A, 2014).

Peneliti memanfaatkan GIS sebagai perangkatnya termasuk dalam perangkat manusia (*brainware*) yang terlebih dahulu harus memahami tentang kebisingan secara konseptual, dimana selanjutnya menerapkan konsep tersebut dalam wujud data spasial dan model matematisnya dalam perangkat keras dan perangkat lunaknya untuk dimodelkan dalam satu hasil analisis yang terpercaya. Sehingga integrasi sangat diperlukan, tidak hanya keilmuan kesehatan saja, tetapi setidaknya juga memahami keilmuan geografi, pengindraan jarak jauh, kartografi, geodesi, ilmu ukur tanah, komputer, matematika, statistika dan beberapa bidang ilmu lainnya terkait aplikasi secara memadai. (Hidayat F.N. et al, 2014)

b. Kelebihan dan kekurangan GIS

Adapun kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan GIS adalah:

- a) Kelebihan GIS dapat membantu meningkatkan integrasi organisasi, membolehkan pengguna untuk melihat, memahami, menafsirkan dan menggambarkan data dalam banyak cara dan mengungkapkannya dengan hubungan, pola, dan tren dalam bentuk peta, globe, laporan, dan carta, menyediakan soal dan jawaban, menyelesaikan masalah dengan melihat data dengan cepat dan mudah dipahami, membantu untuk diintegrasikan ke dalam setiap kerangka sistem maklumat perusahaan, dan menyediakan lebih banyak peluang pekerjaan (hidayat F.N. et al, 2014).
- b) Kelemahan GIS diantaranya yaitu memerlukan *cost* yang agak mahal, data diperlukan dalam jumlah yang besar untuk diinput sebelum melakukan analisis (hidayat F.N. et al, 2014).

c. Memanfaatkan GIS dalam bidang kesehatan

Menurut WHO, GIS dalam kesehatan masyarakat dapat digunakan antarlain untuk menentukan distribusi geografis, penyakit, analisis *trend spasial* dan temporal, pemetaan populasi beresiko, stratifikasi faktor risiko, penilaian sumberdaya, perencanaan dan penentuan intervensi, serta monitoring penyakit.

Menurut Nugroho, Sidiq Andri (2020) *Geographic information system* (GIS) sangat memberikan manfaat dalam bidang kesehatan diantaranya untuk mempelajari hubungan antara lokasi, lingkungan dan kejadian penyakit oleh karena kemampuannya dalam mengelola dan menganalisis serta menampilkan data spasial .

d. Analisa Spasial dalam GIS

Geographic information system (GIS) mempunyai kemampuan untuk menjawab pertanyaan spasial maupun *non* spasial beserta kombinasinya dalam rangka memberikan solusi-solusi atas permasalahan kerunangan. Hal ini berarti bahwa sistem ini memang dirancang untuk mendukung berbagai analisis terhadap sistem informasi geografis, seperti teknik-teknik yang digunakan untuk meneliti dan mengeksplorasi data dari prespektif kerungan, untuk mengembangkan dan menguji model-model, serta menyajikan kembali datanya sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan wawasan. Fungsi atau teknik-teknik analisa seperti inilah yang dalam GIS disebut sebagai analisis spasial. (Hidayat F.N. et al, 2014)

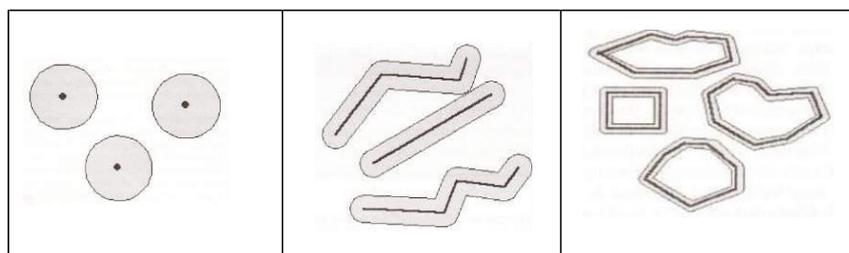
Analisa spasial merupakan sekumpulan teknik untuk menganalisis data spasial, yang hasil-hasilnya sangat bergantung pada lokasi objek yang bersangkutan yang sedang

dianalisis, dan memerlukan akses baik terhadap lokasi objek maupun atribut-atributnya. Sehubungan dengan hal tersebut, maka fungsi analisis spasial dapat memberikan informasi yang spesifik tentang peristiwa yang sedang terjadi pada suatu area atau unsur geografis beserta perubahan atau *trend* yang terdapat di dalamnya pada selang waktu tertentu. Dalam aktivitas keseharian, banyak sekali masalah yang dapat diselesaikan melalui pendekatan analisis spasial. Setidaknya hasil analisis spasial pemodelan GIS dapat dijadikan sebagai dasar yang kuat bagi suatu pengambilan keputusan atau pembuatan suatu kebijakan dalam kesehatan.

e. Buffer

Buffer merupakan konsepsi fungsi atau fasilitas yang dapat ditemui pada setiap aplikasi SIG termasuk ArcView. Fasilitas ini sering digunakan dalam pekerjaan analisis yang berkaitan dengan „regulasi“ lingkungan (Prahasta, 2002). *Buffer* merupakan bentuk lain dari teknik analisis yang mengidentifikasi hubungan antara suatu titik dengan area di sekitarnya atau disebut sebagai *Proximity Analysis* (analisis faktor kedekatan). *Proximity Analysis* merupakan proses analisa yang biasa digunakan dalam penentuan *site*/lahan untuk keperluan strategi pemasaran dalam bisnis/perdagangan. Dalam Prahasta (2002), secara anatomis *Buffer* merupakan

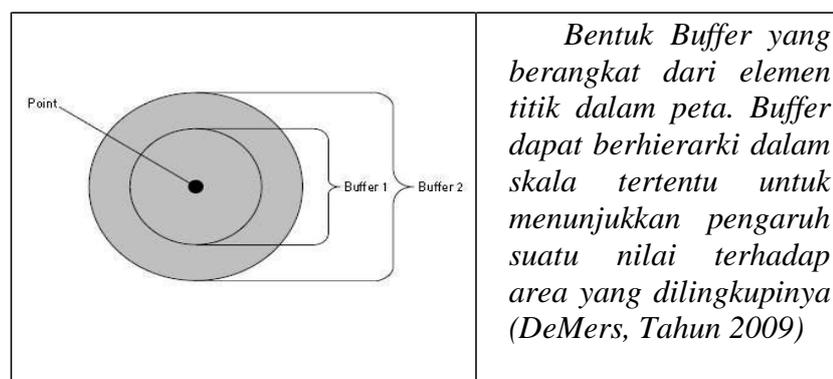
sebentuk zona yang mengarah keluar dari sebuah obyek pemetaan apakah itu sebuah titik, garis, atau area (poligon). Dengan membuat *Buffer*, akan terbentuk suatu area yang melingkupi atau melindungi suatu obyek spasial dalam peta (*buffered object*) dengan jarak tertentu. Jadi zona-zona yang terbentuk secara grafis ini digunakan untuk mengidentifikasi kedekatan-kedekatan spasial suatu obyek peta terhadap obyek-obyek yang berada di sekitarnya. Dalam penelitian pemetaan Persebaran Kebisingan Cv. Bralink Asri menggunakan elemen-elemen seperti titik (*dot/point*), garis (*line/path*), dan *polygon* (*area*). Dari ketiga elemen tersebut yang juga menjadi elemen peta sebagai representasi kota atau kawasan, *buffer* juga dapat terbentuk dari ketiga unsur tersebut. Bentuk buffer akan menyesuaikan dengan bentuk elemen yang ada. Dalam penelitian pemetaan Persebaran Kebisingan Cv. Bralink Asri menggunakan elemen titik.



Gambar 2. Elemen-elemen dalam buffer
 Buffer yang terbangun dari elemen titik dalam peta (kiri),
 bentuk Buffer yang terbentuk dari elemen garis / path (tengah),
 Buffer yang terbentuk dari elemen poligon / area (kanan)
 (Prahasta, 2002)

Buffer yang terbentuk dari titik biasanya menggambarkan kondisi mengenai cakupan atau jangkauan pelayanan dari sebuah fungsi di titik tersebut. Sementara pada buffer yang terbentuk dari unsur garis dan polygon lebih banyak menggambarkan kondisi dampak dari fenomena yang terkandung dalam unsur peta tersebut. Contohnya dalam hal ini adalah cakupan luapan sungai atau dampak kebisingan di jalan raya. Khususnya pada bentuk poligon, terdapat dua jenis *buffer* yang terbentuk, berdasarkan arahnya, yaitu keluar dan kedalam.

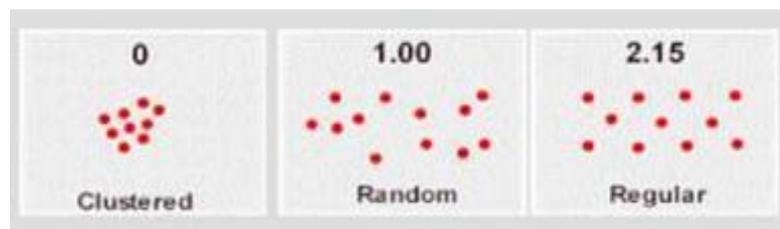
Buffer yang terbentuk ke dalam disebut sebagai *set-backs* sebagai *representasi* dari kondisi poligon tersebut, pengaruhnya terhadap suatu regulasi, contohnya garis sempadan bangunan atau, rencana perluasan jalan atau lahan yang kemudian berdampak pada lahan yang menjadi poligon tersebut (Aqli Wafirul, Tahun 2010).



Gambar 3. Bentuk buffer yang berangkat dari elemen titik dalam peta

mengelompok pada tempat-tempat tertentu, dengan nilai indeks 0 (nol), Pola sebaran mengelompok, jika nilai $T = 0$ atau nilai T mendekati nol.

- b) (Random) Pola persebaran acak jika jarak antara lokasi satu dengan lokasi yang lainnya tidak teratur, dengan nilai indeks 1 (satu), Pola sebaran random / acak, jika nilai $T = 1$ atau nilai T mendekati 1.
- c) (Dispersed) Pola persebaran seragam/reguler jika jarak antara satu lokasi dengan lokasi lainnya relatif sama, dengan nilai indeks mendekati angka 2,15 (dua koma lima belas), Pola sebaran Seragam, jika nilai $T = 2,5$ atau mendekati 2,5. Ketiga pola sebaran dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 6. Analisa Tetangga Terdekat

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam analisis tetangga terdekat sebagai berikut:

- a) Tentukan batas wilayah yang akan diselidiki.
- b) Ubahlah pola penyebaran lokasi tertentu seperti yang terdekat dalam peta topografi menjadi pola penyebaran titik.
- c) Berikan nomor urut bagi tiap titik untuk mempermudah cara menganalisisnya.

- d) Ukurlah jarak terdekat yaitu jarak pada garis lurus antara satu titik dengan titik yang lain yang merupakan tetangga terdekatnya dan hasilnya dicatat.

Rasio tetangga terdekat rata-rata dihitung sebagai jarak rata-rata yang diamati dibagi dengan jarak rata-rata yang diharapkan (dengan jarak rata-rata yang diharapkan didasarkan pada distribusi acak hipotetis dengan jumlah fitur yang sama yang mencakup area total yang sama). Adapun tahapan-tahapan analisa *Average Nearest Neighbour* menurut David Ebdon (1985) dalam Arisca, Agustini (2020) sebagai berikut :

- a) *Calculations* / Perhitungan
- b) *Interpretation* / Penafsiran
- c) Output / hasil
- d) Possible applications / *Kemungkinan* aplikasi
- e) HASIL Z-SCORE DAN NILAI-P

Adapun rumus yang digunakan dalam penelitian :

The Average Nearest Neighbor ratio is given as:

$$ANN = \frac{\bar{D}_O}{\bar{D}_E} \quad (1)$$

where \bar{D}_O is the observed mean distance between each feature and its nearest neighbor:

$$\bar{D}_O = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (2)$$

and \bar{D}_E is the expected mean distance for the features given in a random pattern:

$$\bar{D}_E = \frac{0.5}{\sqrt{n/A}} \quad (3)$$

In the above equations, d_i equals the distance between feature i and its nearest neighboring feature, n corresponds to the total number of features, and A is the area of a minimum enclosing rectangle around all features, or it's a user-specified Area value.

The average nearest neighbor z-score for the statistic is calculated as:

$$z = \frac{\bar{D}_O - \bar{D}_E}{SE} \quad (4)$$

where:

$$SE = \frac{0.26136}{\sqrt{n^2/A}} \quad (5)$$

Gambar 5. Perhitungan

g. Data Spasial

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam GIS merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan dua bagian penting dan membuatnya berbeda dari data yang lain, yaitu informasi (spasial) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan sebagai berikut:

- a) Informasi spasial yang berkaitan dengan satu koordinat baik koordinat = t geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi.

b) Informasi deskriptif (*attribute*) atau informasi spasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya. Contohnya: jenis vegetasi, populasi, luasan, kosepos, dan sebagainya.

Data spasial yang dibutuhkan pada GIS dapat diperoleh dengan berbagai cara, salah satunya dengan survey dan pemetaan, yaitu penentuan posisi atau koordinat di lapangan. Secara format dlama bahasa computer berarti bentuk dan mode penyimpanan data yang berbeda antara file satu dengan yang lainnya. Dalam GIS, data spasial dapat dipresentasikan dalam dua format yaitu:

a. Data raster

Data raster adalah data yang dinyatakan dalam bentuk garis dan kolom. Gambar yang terbentuk terdiri atas sejumlah *cell*, ukuran terkecil *cell* tersebut dikenal dengan istilah pixel (*Picture elemen*). Untuk memasukkan data raster biasanya menggunakan *scanner*.

b) Data vektor

Data vektor merupakan bentuk bumi yang di presentasikan ke kumpulan garis, area, titik, dan *nides* (titik perpotongan antara dua buah garis). Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam mempresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal

ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketetapan posisis, misalnya pada basis data batas-batas raster.

c) GPS (*Global Positioning System*)

Global Positioning System adalah sistem navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit yang dikembangkan dan dikelola oleh departemen pertahanan Amerika Serikat. GIS dapat memberikan informasi tentang posisi, kecepatan, dan waktu dimana saja di muka bumi setiap saat dengan ketelitian penentuan posisi dalam fraksi multimeter hingga meter.

Keakuratan pengukuran GPS semakin tinggi sengan berkembangnya teknologi dari kemampuan jangkauannya mencakup seluruh dunia dan dapat digunakan banyak orang setiap waktu yang sama. Beberapa kegunaan aplikasi GPS diantaranya adalah survey dan pemetaan survey penegasan batas wilayah administrasi dan pertambangan, geodesi, geodinamika dan deformasi, navigasi dan transportasi, telekomunikasi, studi traoporsif dan lonisfir, GIS



Gambar 6. Global Positioning System (GPS)
(sumber :<http://www.jakindoperkasa.com/gps-71236>)

d) Pengertian Peta

Peta adalah gambaran sebagian atau seluruh muka bumi baik yang terletak diatas maupun dibawah permukaan dan disajikan pada bidang datar pada skala dan proyeksi tertentu (secara matematis). Karena dibatasi oleh skala dan proyeksi maka peta tidak akan pernah selengkap dan sedetail aslinya (bumi), karen itu diperlukan penyederhanaan emilihan unsur yang akan ditampilkan pada peta. (Hidayat F.N. et al, 2014)

4. Commanditaire Vennootschap Bralink Asri Dusun Kalimanggis - Morangan

Commanditaire Vennootschap Bralink Asri merupakan sebuah CV yang memproduksi batu alam berupa keramik, abu batu dan hiasan dinding dengan beberapa ukuran dan model. Lokasi CV ini berada di tengah-tengah masyarakat di dusun Kalimanggis-Morangan Rt. 001 Rw. 005 Desa Sindumartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta, Selain rumah-rumah warga (permukiman) di sekitar industri juga terdapat warung sembako, toko olshop, masjid dan mushola.

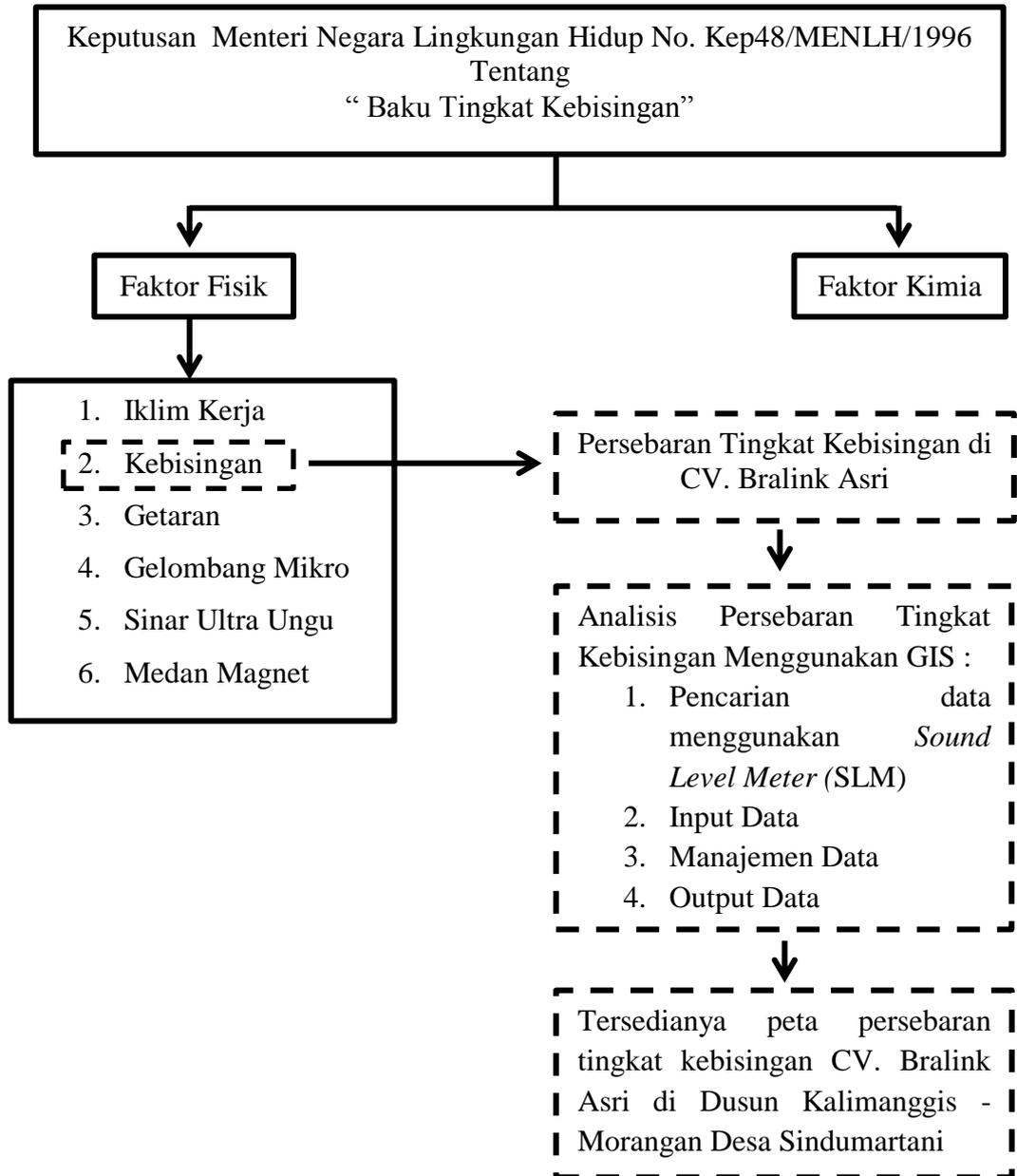
Batu yang di gunakan pada industri batu alam ini adalah batu andesit. Industri ini mempunyai 3 alur proses produksi , yaitu pemecahan batu, penggerajian batu, abu batu. CV. Bralink Asri ini memiliki karyawan sejumlah 7 Orang berjenis kelamin laki-laki dengan rincian sebagai berikut 1 orang bertugas sebagai pemecah batu, 5 orang di bagian penggergajian batu dan 1 orang lagi di bagian pembuatan abu batu. Jika dilihat dari masing-masing proses, Pada proses penggergajian batu memiliki potensi bahaya kebisingan yang cukup besar dengan jumlah karyawan 5 orang. Industri batu alam ini memiliki 8 jam kerja yaitu pada jam 08.00 – 12.00 WIB. dan 13.00-17.00 WIB, waktu istirahat berada di antara jam 12.00- 13.00 WIB.

5. Analisis Deskriptif

Menurut Sugiyono (2017:147) yang dimaksud dengan analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Termasuk dalam statistik deskriptif adalah penyajian data melalui tabel, diagram lingkaran, grafik, perhitungan mean, median, modus, standar deviasi, perhitungan persentase, pemetaan wilayah dan lain sebagainya yang tentunya semakin berkembang sesuai dengan kemajuan. Statistika deskriptif yang bertujuan untuk menyajikan data dalam bentuk visual atau grafik sehingga lebih menarik dan lebih mudah dipahami.

Metode deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan variabel mandiri, baik hanya pada satu variabel atau lebih (variabel yang berdiri sendiri) tanpa membuat perbandingan dan mencari hubungan variabel itu dengan variabel yang lain". Sugiyono (2009:35) Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa metode deskriptif analisis dengan pendekatan kuantitatif merupakan metode yang bertujuan menggambarkan secara sistematis dan factual tentang fakta-fakta serta hubungan antar variabel yang diselidiki dengan cara mengumpulkan data, mengolah, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam pengujian hipotesis statistik.

B. Kerangka Konsep



Keterangan:

- : Variabel yang tidak diteliti
 : Variabel yang diteliti