

## PEMETAAN RESIKO PENYAKIT AKIBAT TIMBULAN SAMPAH DOMESTIK DI KOTA TERNATE MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

ABDUL MUBARAK<sup>1</sup>, VRITA TRI ARYUNI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika,

Fakultas Teknik,

Universitas Khairun

[abdulmubarak029@gmail.com](mailto:abdulmubarak029@gmail.com)

<sup>2</sup>Pendidikan Geografi,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Khairun

[vritaaryuni@gmail.com](mailto:vritaaryuni@gmail.com)

### Abstrak

Kota Ternate merupakan kota yang paling maju dan sentra dari kegiatan perekonomian di Provinsi Maluku Utara. Hal ini membuat Kota Ternate menjadi salah satu kota yang paling tinggi jumlah penduduknya. Hal ini pula membawa suatu permasalahan baru terhadap lingkungan yaitu meningkatnya jumlah timbulan sampah. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pemetaan terhadap wilayah yang beresiko penyakit akibat timbulan sampah. Metode yang digunakan untuk menentukan daerah yang beresiko penyakit yaitu dengan *geospatial analysis* melalui *buffer* dan *overlay analysis* peta jumlah penduduk, jarak timbulan sampah dengan rumah tinggal warga, jarak dari sumur, jarak dari fasilitas kesehatan, jarak dari sungai, jumlah penduduk usia rentan, dan tingkat pendidikan penduduk. Hasil dari penelitian ini yaitu pemetaan yang menggunakan Sistem Informasi Geografis yang menunjukkan lokasi yang rentan terhadap penyakit akibat timbulan sampah.

**Kata Kunci:** Pemetaan, Resiko, Sampah, Penyakit, SIG.

### I. PENDAHULUAN

Kota Ternate merupakan kota termaju dan sentra dari kegiatan perekonomian di Provinsi Maluku Utara. Ternate pernah menjadi ibukota Provinsi Maluku Utara dan masih memegang peranan yang sangat penting dalam berbagai kegiatan pemerintahan dan kegiatan masyarakat. Sebagai kota yang termaju di Maluku Utara dengan segala fasilitasnya, menjadikan kota ini diminati oleh masyarakat sebagai salah satu lokasi untuk bermukim, melakukan kegiatan perdagangan dan juga pusat

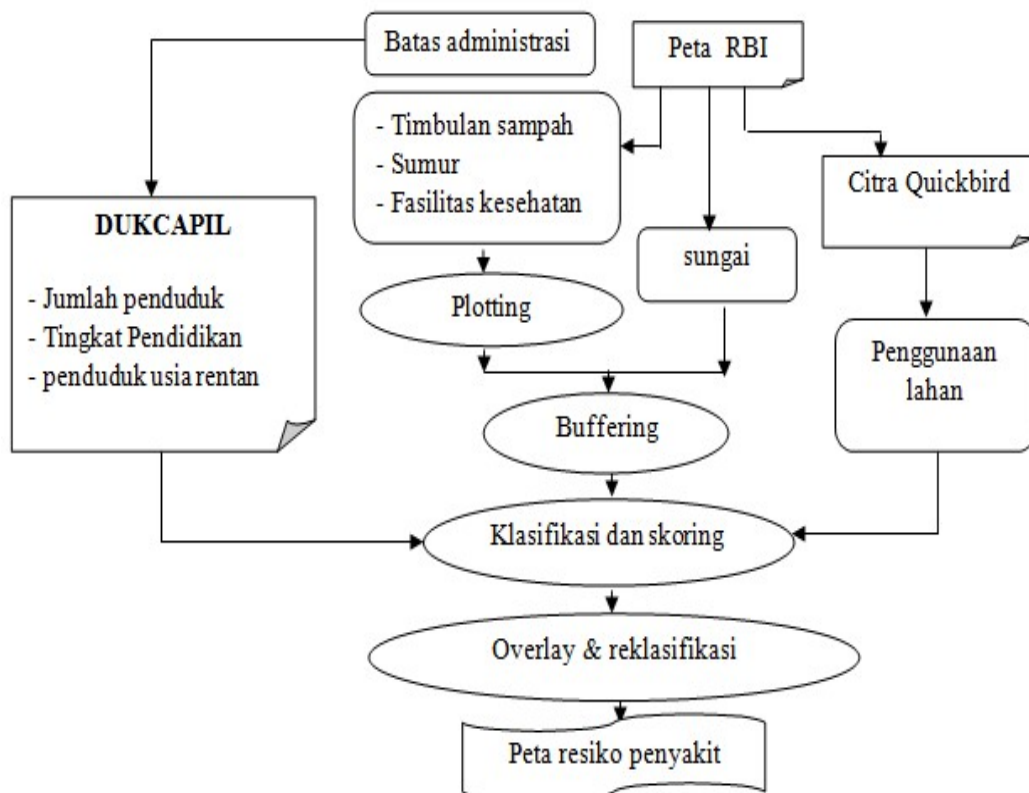
dari kegiatan pendidikan. Hal ini menyebabkan jumlah penduduk semakin bertambah dari waktu ke waktu.

Aktifitas manusia dalam setiap kerja terdapat entropi atau sisa. Hal ini menghasilkan sisa atau limbah yang dapat berupa limbah padat (sampah) dan cair. Dalam aktivitasnya, penduduk Kota Ternate juga menghasilkan entropi serupa limbah padat (sampah) maupun limbah cair. Penduduk Kota Ternate menghasilkan sampah dengan jumlah yang tidak sedikit, dan ini semakin bertambah dengan semakin tingginya jumlah penduduk. Pertambahan jumlah penduduk berdampak pada meningkatnya jumlah sampah yang menjadi suatu permasalahan baru terhadap lingkungan, yaitu timbulan sampah domestic. Umur mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap penyakit. Anak di bawah 5 tahun merupakan kelompok dengan sistem kekebalan tubuh rentan terhadap berbagai penyakit. Berbagai penyakit yang dapat disebabkan oleh sampah antara lain adalah penyakit pernafasan, iritasi kulit, mata, dan kulit, masalah pencernaan, kelainan psikologi dan alergi. Timbulan sampah dapat menjadi salah satu penyebab timbulnya permasalahan kesehatan bagi masyarakat sekitar. Sampah yang ditumpuk dan dikumpulkan dalam waktu yang lama akan dapat menjadi habitat bagi berbagai macam organisme, baik mikroorganisme, serangga maupun rodentia.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan gabungan tiga unsur pokok: sistem, informasi, dan geografis. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur pokok ini sangat membantu dalam memahami sistem informasi geografis. Sistem informasi geografi merupakan salah satu alat yang banyak digunakan dalam memecahkan permasalahan terkait spasial. Beberapa diantaranya adalah dalam evaluasi lokasi, potensi, kerawanan, kerentanan dan bahkan resiko dalam berbagai bidang, baik pengembangan wilayah, pembangunan, kebencanaan maupun kesehatan.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus pembuatan model daerah resiko berbasis analisis overlay di sebagian daerah Kota Ternate. Variabel yang digunakan adalah variabel fisik dan sosial masyarakat. Variabel yang ada diolah menggunakan sistem informasi geografi berupa *geospatial analysis*, yaitu dengan *buffer* dan *overlay analysis*. Tahapan penelitian dalam penelitian ini seperti pada gambar 1



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### 2.1. Teknik Pengumpulan Data

Timbulan sampah yang diambil dalam penelitian ini adalah titik-titik dimana terdapat lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS).

Tabel 1. Data Dan Sumber Data

Tipe data	Data	Sumber
<b>Primer</b>	Jarak timbunan sampah dan rumah mukim	Plotting di lokasi dan buffer
	Jarak timbunan sampah dengan faskes	Plotting di lokasi dan buffer
	Jarak dari sumur	Plotting di lokasi dan buffer
<b>Sekunder</b>	Jumlah penduduk	Dukcapil Tahun 2017 Term II
	Penduduk usia rentan (anak-anak dan lansia)	Dukcapil Tahun 2017 Term II
	Tingkat pendidikan masyarakat	Dukcapil Tahun 2017 Term II
	Penggunaan lahan	Digitasi dan cek lapangan
	Batas administrasi	Digitasi
	Sungai dan jarak dari sungai	Digitasi dan buffer

## 2.2. Pengolahan data

### 2.2.1. Buffer

Data eksisting timbunan sampah didapatkan dari hasil plotting lokasi eksisting timbunan sampah dengan bantuan GPS *receiver*.

### 2.2.2. Klasifikasi dan Skoring

Variabel yang telah dibuffer kemudian dikelaskan dan diberikan skor. Skor terendah adalah 0 dengan kelipatan 5, dimana semakin besar maka semakin beresiko. Data kependudukan, penduduk usia rentan dan tingkat pendidikan dibagi menjadi 5 kelas.

### 2.2.3. Overlay (tumpang susun)

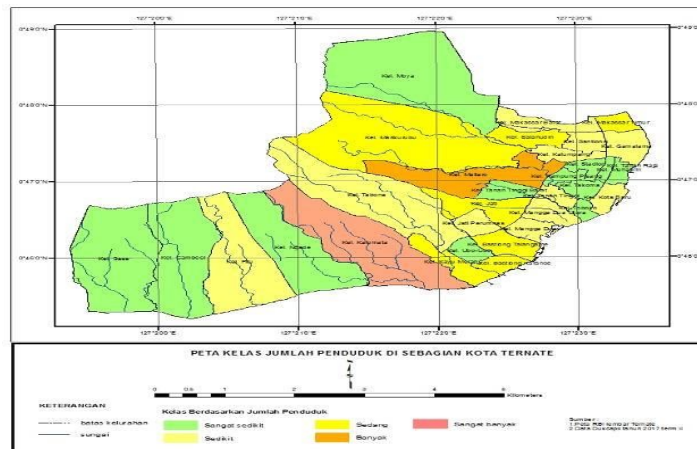
Peta yang ada kemudian *dioverlay* (tumpang susunan). Hasil akhir dari overlay kemudian dilakukan pengkelasan ulang (reklasifikasi) berdasarkan hasil skor akhir, sehingga menghasilkan peta resiko penyakit akibat timbunan sampah.

## 2.3. Analisis Data

Berdasarkan kelas hasil reklasifikasi akan dihasilkan peta resiko dengan 5 kelas, yaitu resiko sangat tinggi, resiko tinggi, resiko sedang, resiko rendah dan resiko sangat rendah. Peta yang dihasilkan kemudian dianalisis karakteristik, luas dan persebarannya.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

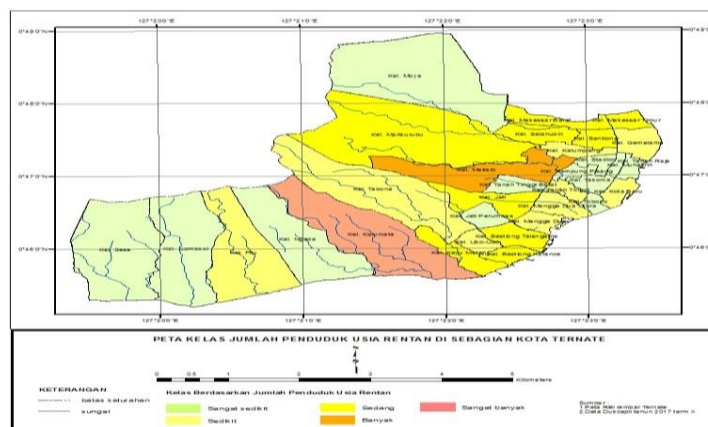
#### 3.1. Kepadatan Penduduk



Gambar 2. Kelas jumlah penduduk

Berdasarkan peta di atas, maka terlihat bahwa secara umum daerah yang penduduknya banyak (4,55%), yaitu pada Kelurahan Kalumata yang ditunjukkan dengan warna oranye.

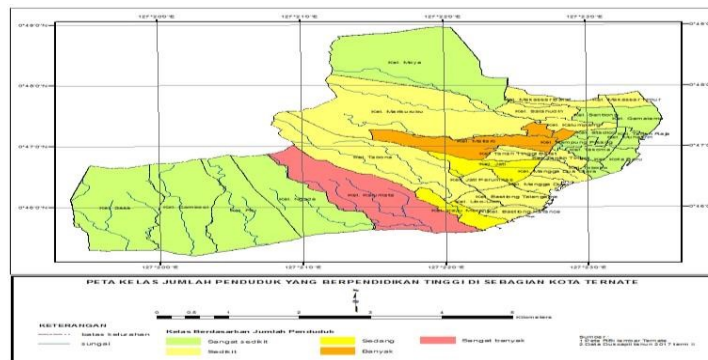
#### 3.2. Penduduk Usia Rentan



Gambar 3. Kelas Jumlah Penduduk Usia Rentan

Berdasarkan tabel 5.2 maka dapat diketahui bahwa Hanya 9,18% dari daerah tersebut yang memiliki jumlah penduduk usia rentan sangat tinggi (anak-anak usia <5 tahun dan lansia usia >55tahun), yaitu pada Kelurahan Kalumata yang ditampilkan dengan warna oranye.

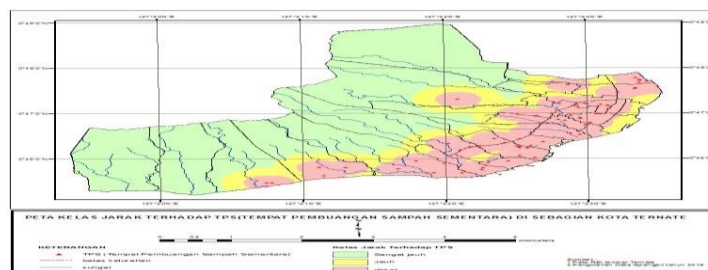
### 3.3. Tingkat Pendidikan Penduduk



Gambar 4. Kelas Penduduk Berpendidikan Tinggi (diatas SMA)

Berdasarkan gambar 5.3 maka tampak bahwa sebagian besar daerah penelitian memiliki tingkat pendidikan tidak tinggi yang ditunjukkan dengan daerah berwarna hijau (sangat sedikit) dan kuning muda (sedikit). Daerah yang penduduknya memiliki tingkat pendidikan cukup tinggi terutama di bagian tengah yang ditunjukkan dengan warna oranye (banyak) dan kuning cerah (sedang), sedangkan yang paling banyak adalah pada daerah Kelurahan Kalumata yang ditampilkan dengan warna merah muda (9,18%).

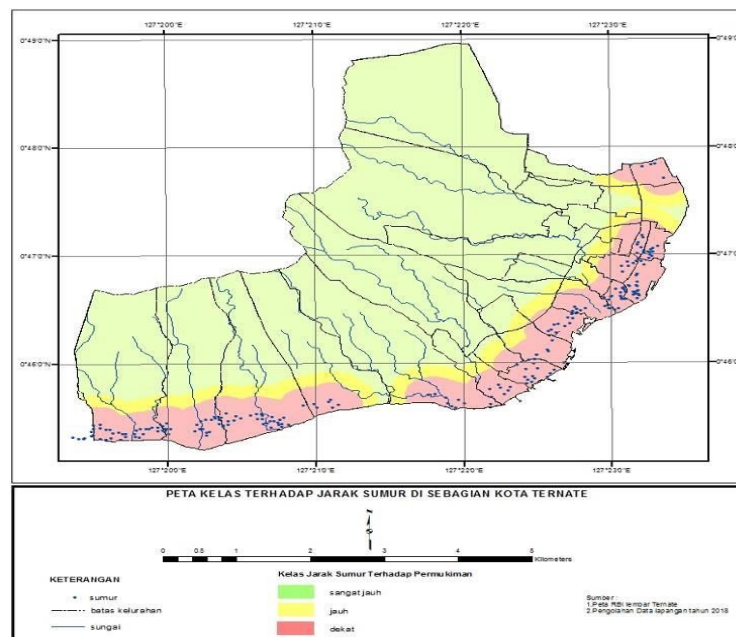
### 3.4. Jarak Terhadap Timbulan Sampah (TPS)



Gambar 5. Kelas Jarak terhadap Timbulan Sampah

Daerah yang terletak jauh (300-600m) dari TPS ditampilkan dengan warna kuning muda yaitu 14,73%. Akan tetapi hampir seperempat daerah yaitu sebesar 24,91% daerah berwarna merah muda (8.119.808,658 m<sup>2</sup>), luas wilayahnya terletak berdekatan dengan tempat pembuangan sampah sementara (< 300m).

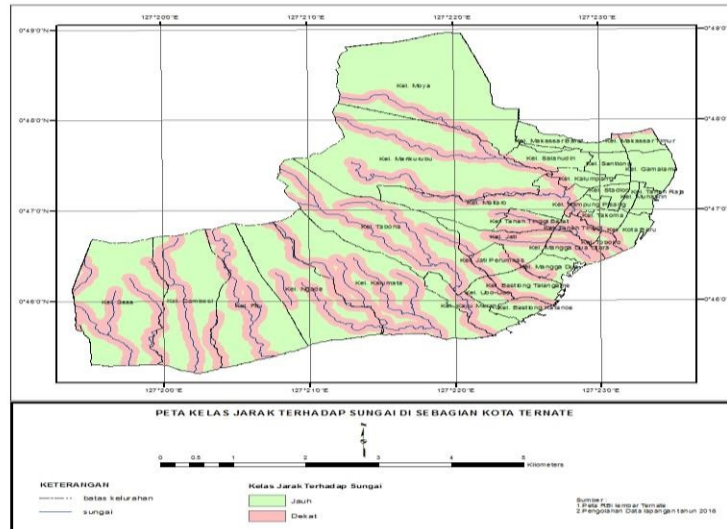
### 3.5. Jarak terhadap sumur



Gambar 6. Kelas Jarak terhadap Sumur

Secara umum daerah penelitian memiliki lokasi yang tidak berdekatan (sangat jauh) dengan sumur (73,59%) dan ditampilkan dalam warna hijau muda. Hanya 18,48% daerah yang berdekatan dengan sumur (jarak <300m) dan disimbolkan dalam warna merah muda, sedangkan 7,93% daerahnya bejarak 300-500 m (jauh) dari sumur dan ditampilkan dalam warna kuning muda

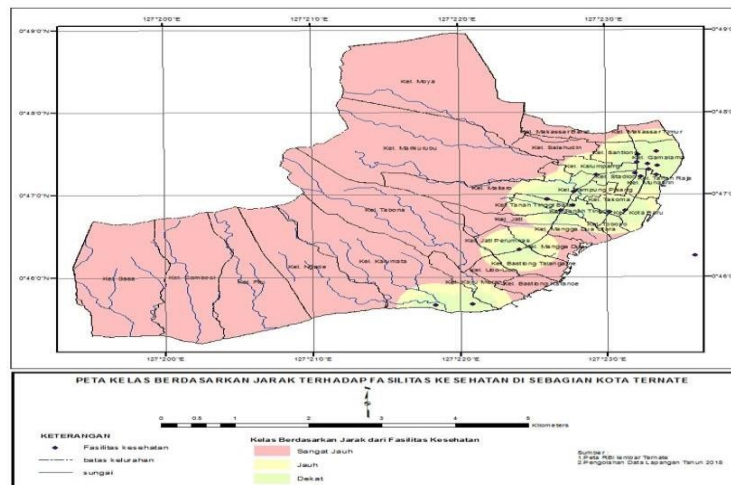
### 3.6. Jarak terhadap sungai



Gambar 7. Kelas Jarak Terhadap Sungai

Secara umum daerah penelitian tidak terlalu berdekatan dengan sungai. Semakin dekat dari sungai maka semakin besar resiko mengalami penyakit akibat timbulan sampah.

### 3.7. Jarak terhadap fasilitas kesehatan

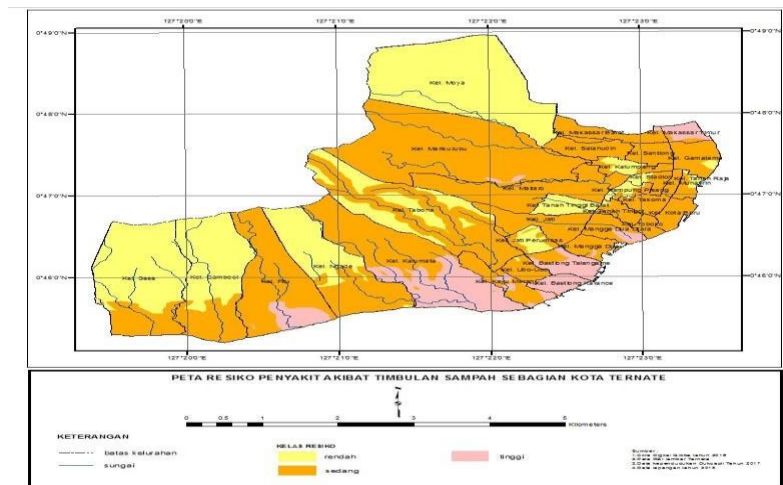




Gambar 8. Kelas Jarak Terhadap Fasilitas Kesehatan

Secara umum daerah penelitian terdiri dari daerah yang terletak berjauhan (lebih dari 600 m) dari fasilitas kesehatan (82,52%), diikuti dengan daerah yang berdekatan dari fasilitas kesehatan yaitu yang berjarak kurang dari 300 m (9,94%). Daerah yang dikategorikan jauh (300-600m) dari fasilitas kesehatan ditampilkan dengan warna kuning muda seluas 7,54% luas area penelitian

### 3.8. Resiko Penyakit Terhadap Timbulan Sampah



Gambar 9. Resiko Penyakit Akibat Timbulan Sampah

Secara umum daerah penelitian memiliki resiko sedang terhadap penyakit yang disebabkan timbulan sampah (57,81% daerah). Sebesar 33,83% daerah memiliki resiko rendah dan 8,35% daerah beresiko tinggi yang terletak di sebagian besar Kelurahan Makassar Timur dan Bastiong Kalance, sebagian Bastiong Talangame dan Kalumata, Fitu, sebagian kecil Kelurahan Mangga Dua Utara, Mangga Dua, Kayu Merah dan Marikrubu.

## IV. KESIMPULAN

Secara umum daerah penelitian memiliki resiko sedang terhadap penyakit yang disebabkan timbulan sampah (57,81% daerah). Sebesar 33,83% daerah memiliki

resiko rendah dan 8,35% daerah beresiko tinggi yang terletak di sebagian besar Kelurahan Makassar Timur dan Bastiong Kalance, sebagian Bastiong Talangame dan Kalumata, Fitu, sebagian kecil Kelurahan Mangga Dua Utara, Mangga Dua, Kayu Merah dan Marikrubu. Sistem Informasi Geografis yang diimplementasi dapat menunjukkan lokasi tentang wilayah yang beresiko terjangkit penyakit akibat timbulan sampah, berdasarkan kelas: sangat rendah, rendah, sedang, dan sangat tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adeolu, A. Oriaku A.V, Adewuni G.A and Otitolaju A.A. 2011. Assessment of Groundwater Contamination by Leachate Near a Municipal Solid Waste Landfill. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 5(11): 933-940
- Budhiati. 2011. Hubungan Antara Kondisi Sosial Ekonomi, Tingkat Pendidikan dan Pengetahuan Tentang Pengelolaan Lingkungan Dengan Perilaku Hidup Sehat Masyarakat di Kota Surakarta. *Jurnal Ekosains*. 3(2); 52-59.
- Chikodzi, D. 2013. Spatial Modelling of Malaria Risk Zone Using Environmental, Anthropogenic Variables and Geographical Information Systems Techniques. *Journal of Geosciences and Geomatics*. 1(1): 8-14
- Dahlan, A., A. Munawar, Supriadi. 2014. Hubungan Sanitasi Lingkungan dan Faktor Budaya Dengan Kejadian Tifus di Wilayah Kerja Puskesmas Lambur Kabupaten Tanjung Jabung Timur Tahun 2013. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari*. 14(1): 95-101.
- Darmawan, M. 2011. Sistem informasi Geografi (SIG) dan Standarisasi Pemetaan Tematik. Kajian Standarisasi Pemetaan Tematik Pertanahan, Jakarta
- Basse, I.U, A.A Brooks, B.E. Asikong, E. Andy. 2015. Environmental And Public Health Aspects Of Solid Waste Management Ant The Lemna Dumsite In Calabar, Cross River State, Nigeria. *International Journal Of Tropical Disease and Health*. 10(3):1-13.
- Gogoi, L. 2013. Municipal Solid Waste Disposal: A Case Study in Guwahati City to Mitigate The Man Made Disaster. *IOSR Journal of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*. 9(3):55-60
- Lubis, S.M, S. Pasaribu, C.P Lubis. 2008. Enterobiasis Pada Anak. *Sari Pediatri*. 9(5); 314-318