



## MODEL SEBARAN TINGKAT PENCEMARAN LOGAM BERAT MENGGUNAKAN GEOGRAPHIC INFORMASI SITEM (GIS) DAERAH ALIRAN SUNGAI DELI SUMATERA UTARA

SURATNI AFRIANTI<sup>1</sup>, JULAILI IRNI<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Agro Teknologi Universitas Prima Indonesia  
Email : suratniafrianti@unprimdn.ac.id

### ABSTRAK

Geographical information system (GIS) adalah sebuah system komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi. Ini bertujuan untuk membuat Model Lanskap Sebaran Tingkat Pencemaran Logam Berat Menggunakan Geographic Informasi Sitem (GIS) Di Daerah Aliran Sungai Deli Sumatera Utara. Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling untuk pengambilan titik koordinat yang digunakan untuk data yang akan di input pada GIS adalah "**Purpossive Sampling**" jenis penelitian adalah penelitian deskriptif kualitatif, Teknik pengumpulan data dengan menggunakan data primer atau pengambilan data langsung di lapangan dimana lokasi penelitian adalah Sungai Deli Kota Meda, Sumatera Utara. Hasil dalam penelitian ini adalah sebuah model dalam bentuk peta.

Kata kunci : Model, Geographic, Informasi, Sitem, Sebaran

### PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 Tentang Sungai. Sungai merupakan alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan sungai. Sungai deli terletak di Medan Provinsi Sumatera Utara, Sungai deli merupakan sentral aktivitas perdagangan dari medan ke daerah lain di masa kerajaan Deli, sehingga sungai ini merupakan sentral aktivitas sejak dahulunya. Sempadan sungai deli saat ini terdapat banyak aktivitas seperti mencuci pakaian, buang hajat dan mandi di sungai, padahal air sungai tersebut sudah tercemar. Masyarakat yang tinggal di

bantaran sungai memiliki pola hidup yang kurang bersih dan sehat. Dampak dari aktivitas kegiatan yang ada di sempadan sungai deli mengakibatkan penurunan kualitas air sungai disebabkan oleh pemakaian pupuk organik dan pestisida yang masih tinggi di kawasan hulu sungai dan penurunan debit air sungai akibat perambahan, illegal logging dan konversi lahan masih terjadi di kawasan tangkapan air. Pencemaran Sungai Deli ini sudah bisa dilihat secara visual melalui airnya dari hulu hingga hilir yang berwarna kecokelatan.

Sungai Deli perlu dilestarikan karena kawasan ini menyumbang proporsi besar sebagai sumber air minum penduduk Kota

Medan dan sekitarnya yang mencapai 320.000 satuan sambungan, namun juga berperan dalam menggerakkan sendi-sendi perekonomian wilayah, terutama untuk Kabupaten Karo, Deli Serdang dan Kota Medan. Dari segi topografi daerah aliran sungai ini dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu dataran pesisir, dataran datar dan dataran tinggi. Wilayah dataran pesisir dan datar secara administratif merupakan daerah yang padat penduduk dan tempat berkembangnya industri yang terkenal dengan nama Kawasan Industri Medan (KIM). Sungai Deli merupakan saluran utama yang mendukung drainase Kota Medan dengan cakupan luas wilayahnya sekitar 51 % dari luas Kota Medan.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka diperlukan adanya informasi mengenai kualitas sungai baik limbah domestic, logam dan lainnya. Informasi ini dapat digunakan sebagai landasan dalam menentukan bentuk program pengelolaan kualitas air sungai di sepanjang aliran sungai deli. Sejauh ini informasi yang ada sangat terbatas sehingga digunakan untuk data yang akan di input pada GIS adalah "Purposive Sampling" jenis penelitian adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data

masyarakat dan warga sekitar tidak tau sejauh mana kualitas air sungai deli. Dalam tulisan ini bertujuan untuk membuat sebuah model untuk Lanskap Sebaran Tingkat Pencemaran Logam Berat Menggunakan Geographic. Geographical information system (GIS) adalah sebuah system komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi. Secara teknis, GIS juga merujuk pada suatu sistem informasi yang menggunakan komputer dan mengacu pada lokasi geografis yang berguna untuk membantu pengambilan keputusan (Puspisc UGM 2004).

#### **METODE PENELITIAN**

Tulisan merupakan hasil analisis penelitian dasar maupun penelitian terapan tentang Lanskap Sebaran, Geographic Informasi Sitem (GIS) dan pengambilan Data langsung kelapangan Dimana metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling untuk pengambilan titik koordinat yang

menggunakan data primer atau pengambilan data langsung di lapangan dimana lokasi penelitian adalah Sungai Deli Kota Meda, Sumatera Utara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Titik Koordinat Sebaran Logam Berat Sungai Deli Kota Medan Sumatera Utara

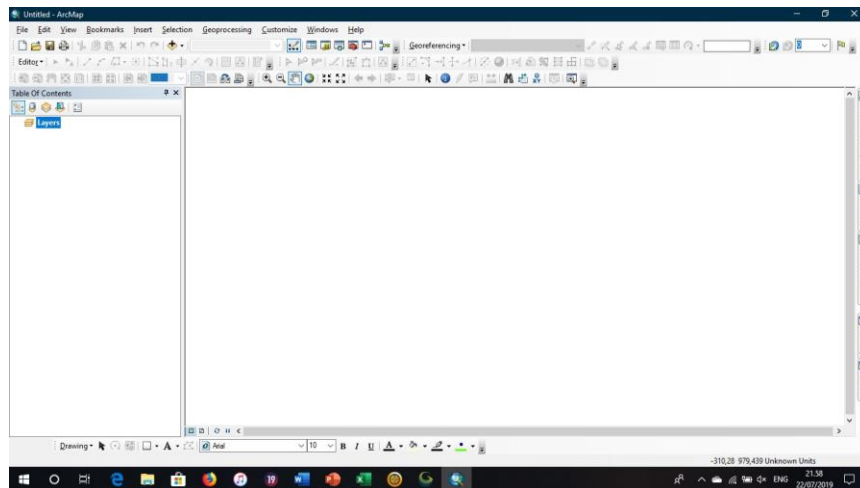
NO	KETERANGAN	TITIK KOORDINAT	
		N	E
1	SAMPEL 1	3° 30' 53.0043" N	98° 40' 51.9044" E
2	SAMPEL 2	3° 31' 15.5533" N	98° 41' 06.4292" E
3	SAMPEL 3	3° 31' 48.7115" N	98° 41' 11.6193" E
4	SAMPEL 4	3° 32' 14.1527" N	98° 41' 07.5199" E
5	SAMPEL 5	3° 32' 41.4703" N	98° 41' 15.1060" E
6	SAMPEL 6	3° 33' 06.1918" N	98° 41' 23.7212" E
7	SAMPEL 7	3° 33' 30.2641" N	98° 41' 16.7152" E
8	SAMPEL 8	3° 34' 00.0450" N	98° 41' 16.7567" E
9	SAMPEL 9	3° 34' 20.8724" N	98° 41' 11.1180" E
10	SAMPEL 10	3° 34' 45.3449" N	98° 41' 07.6834" E
11	SAMPEL 11	3° 36' 58.4478" N	98° 40' 16.7251" E
12	SAMPEL 12	3° 37' 10.6183" N	98° 40' 19.7287" E
13	SAMPEL 13	3° 37' 34.9782" N	98° 40' 11.0783" E
14	SAMPEL 14	3° 37' 53.2191" N	98° 40' 07.1147" E
15	SAMPEL 15	3° 38' 19.9224" N	98° 40' 01.0191" E
16	SAMPEL 16	3° 38' 30.1339" N	98° 39' 48.7544" E
17	SAMPEL 17	3° 38' 56.9880" N	98° 39' 49.8192" E
18	SAMPEL 18	3° 39' 28.8520" N	98° 39' 55.6629" E
19	SAMPEL 19	3° 39' 56.0336" N	98° 39' 56.7184" E
20	SAMPEL 20	3° 40' 24.3494" N	98° 40' 04.9144" E
21	SAMPEL 21	3° 42' 46.1431" N	98° 40' 55.3218" E
22	SAMPEL 22	3° 43' 12.9655" N	98° 40' 54.7484" E
23	SAMPEL 23	3° 43' 37.6632" N	98° 40' 46.7269" E
24	SAMPEL 24	3° 44' 02.6521" N	98° 40' 37.0694" E
25	SAMPEL 25	3° 44' 28.4712" N	98° 40' 35.5368" E
26	SAMPEL 26	3° 44' 50.6851" N	98° 40' 33.7552" E
27	SAMPEL 27	3° 45' 08.5963" N	98° 40' 44.7706" E
28	SAMPEL 28	3° 45' 22.8952" N	98° 41' 10.1982" E
29	SAMPEL 29	3° 45' 35.5097" N	98° 41' 33.3826" E
30	SAMPEL 30	3° 45' 51.1474" N	98° 42' 00.0864" E

Sumber : Data Primer Penelitian 2019

Table di atas merupakan titik koordinat yang di ambil di lapangan, sungai secara garis besar dibagi menjadi 3 stasiun yaitu hulu, tengah dan hilir, setiap stasiun diambil 10 titik lokasi sehingga jumlah keseluruhan sampel adalah 30, dimana pembagiannya adalah nomor 1 sampai dengan nomor 10 adalah bagian hulu, nomor 11 sampai dengan

nomor 20 adalah sungai bagian tengah sedangkan nomor 21 sampai dengan nomor 30 adalah sungai bagian hilir. Sampel air kemudian di Analisa dilaboratorium dimana hasilnya akan diolah untuk membuat model sebaran logam berat timbal dengan menggunakan arcgis 10.3, adapun cara pembuatannya adalah sebagai berikut.

### Cara Digitasi Polygon di ArcGIS

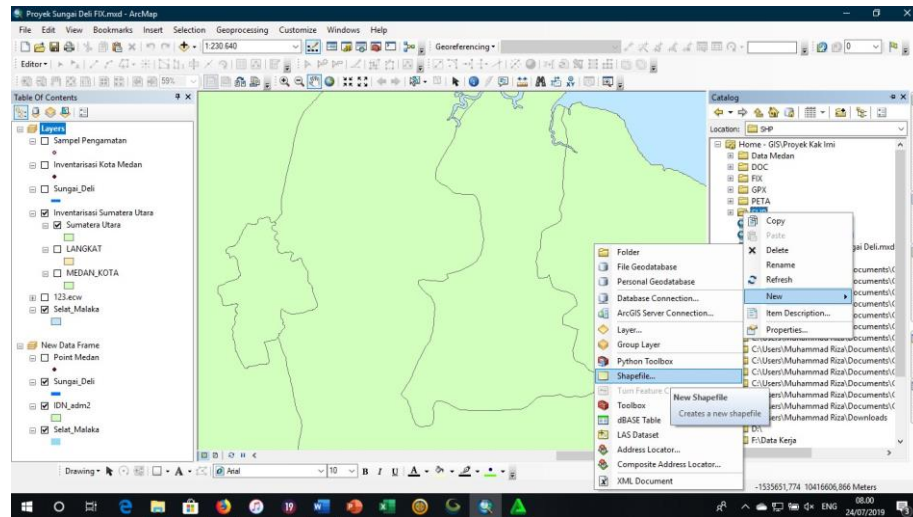


Gambar 1. Tampilan Awal Arcgis

1. Buka Catalog. Bisa dengan cara klik icon Catalog pada Toolbar atau bisa juga dengan cara klik menu Windows > Catalog.
2. Tentukan folder yang akan digunakan untuk menyimpan file poligon. Kemudian klik kanan nama foldernya, pilih New > Shapefile.
3. Pada kotak dialog Create New Shapefile, lakukan beberapa pengaturan sebagai berikut.
  - a) Name isi dengan nama. Bisa bebas, tetapi sebaiknya yang menggambarkan jenis data poligon yang akan digambar.
  - b) Feature Type pilih Polygon. Jangan sampai salah memilih karena disini kunci untuk membuat data spasial poligon.
  - c) Klik tombol Edit. Kemudian pada kotak dialog Spatial Reference Properties, klik tanda + Projected Coordinate Systems > + UTM > + WGS 1984 > + Southern Hemisphere > klik WGS 1984 UTM Zone 50S. Kemudian klik OK.
- d) Kalau sudah diatur seperti gambar di atas, selanjutnya tinggal klik OK.
- e) Data shp yang kita buat akan otomatis masuk di Table Of Contents (Pengaturan Default- nya). Tetapi jika Pada versi ArcGIS yang anda gunakan tidak langsung masuk, silahkan lakukan Add Data shp yang baru dibuat agar bisa melanjutkan kelangkah selanjutnya.
4. Pada Table Of Contents, klik kanan nama layer yang baru kita buat. Kemudian pilih Edit Features > Start Editing
5. Pada jendela Create Features yang muncul, klik nama layer. Kemudian pada bagian Construction Tools klik Polygon atau bisa juga klik bentuk yang lain.

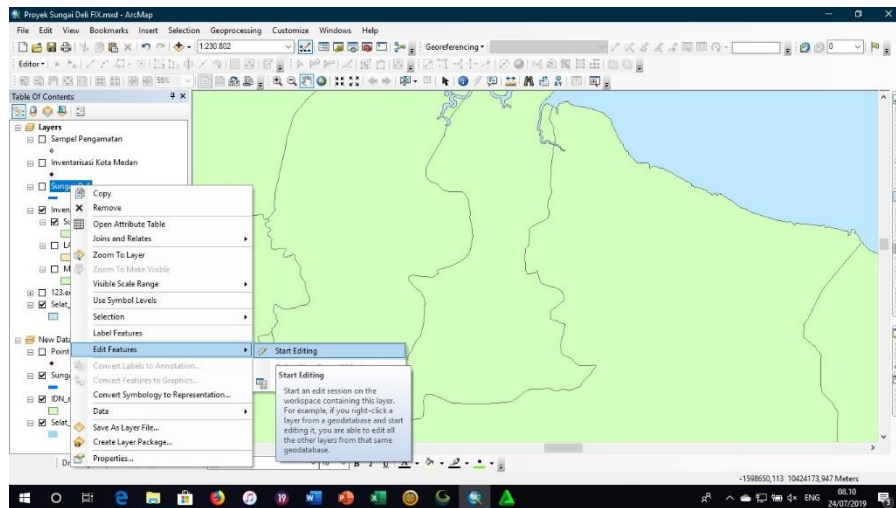
## Cara Digitasi Polyline (Garis) di ArcGIS

### 1. Tampilan ketika polygon kota medan selesai



Gambar 2. Polygon Kota Medan

2. Cara seperti membuat polygone seperti sebelumnya di ulangi lagi buka Catalog. Bisa dengan cara klik icon Catalog pada Toolbar atau bisa juga dengan cara klik menu Windows > Catalog.
3. Tentukan folder yang akan digunakan untuk menyimpan file poligon. Kemudian klik kanan nama foldernya, pilih New > Shapefile. Agar lebih jelas lihat gambar di bawah ini.
4. Pada kotak dialog Create New Shapefile, lakukan beberapa pengaturan sebagai berikut.
  - Name isi dengan nama. Bisa bebas, tetapi sebaiknya yang menggambarkan jenis data polyline yang akan digambar.
  - Feature Type pilih Polyline Jangan sampai salah memilih karena disini kunci untuk membuat data spasial polyline (garis).
  - Klik tombol Edit. Kemudian pada kotak dialog Spatial Reference Properties, klik tanda + Projected Coordinate Systems > + UTM > + WGS 1984 > + Southern Hemisphere > klik WGS 1984 UTM Zone 50S. Kemudian klik OK.
- Data shp yang kita buat akan otomatis masuk di Table Of Contents (Pengaturan Default- nya). Tetapi jika Pada versi ArcGIS yang anda gunakan tidak langsung masuk, silahkan lakukan Add Data shp yang baru dibuat agar bisa melanjutkan kelangkah selanjutnya.
5. Pada Table Of Contents, klik kanan nama layer yang baru kita buat. Kemudian pilih Edit Features > Start Editing. Untuk gambaran lihat gambar di bawah ini.



Gambar 3. Dasar Untuk pembuatan Digitasi Polyline

6. Pada Toolbar Editor yang muncul, klik icon Create Features (Icon yang paling kanan).
7. Pada jendela Create Features yang muncul, klik nama layer. Kemudian pada bagian Construction Tools klik Line atau bisa juga klik bentuk yang lain. Silahkan disesuaikan dengan bentuk polyline (garis sungai yg sudah di track) yang akan dibuat.
8. Pada layar penggambaran atau Data View, silahkan gambar polyline sesuai keinginan.
9. Untuk contoh saya menggambar seperti gambar di bawah dengan cara klik sekali di titik awal, kemudian mouse geser ke kanan klik sekali, geser mouse ke bawah klik sekali, dan terus seperti itu. Untuk mengakhiri pembuatan poligon, di titik terakhir bisa lakukan double klik atau klik kanan pilih Finish Sketch.
10. Kalau pembuatan poligon sudah selesai, pada Toolbar Editor, bisa klik Editor. Kemudian Stop Editing. Kalau muncul pertanyaan bisa pilih Yes agar gambar yang kita buat disimpan.

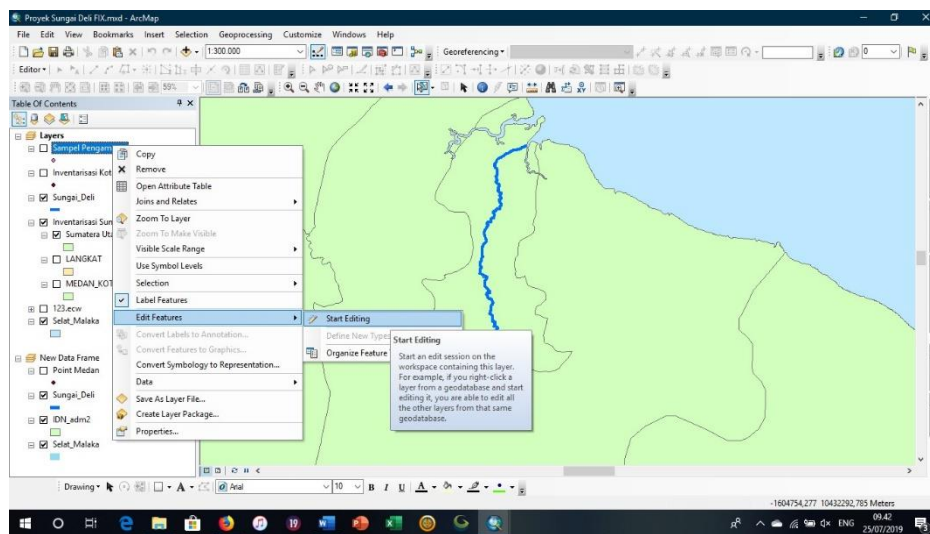
### Cara Digitasi Point (Titik) di ArcGIS

1. Buka Catalog. Bisa dengan cara klik icon Catalog pada Toolbar atau bisa juga dengan cara klik menu Windows > Catalog.
2. Tentukan folder yang akan digunakan untuk

- menyimpan file poligon. Kemudian klik kanan nama foldernya, pilih New > Shapefile. Agar lebih jelas lihat gambar di bawah ini.
3. Pada kotak dialog Create New Shapefile, lakukan beberapa pengaturan sebagai berikut.
  - Name isi dengan nama. Bisa bebas, tetapi sebaiknya yang menggambarkan jenis data point yang akan digambar.
  - Feature Type pilih Point Jangan sampai salah memilih karena disini kunci untuk membuat data spasial Point (Titik).
  - Klik tombol Edit. Kemudian pada kotak dialog Spatial Reference Properties, klik tanda + Projected Coordinate Systems > + UTM > + WGS 1984 > + Southern Hemisphere > klik WGS 1984 UTM Zone 50S. Kemudian klik OK.
4. Data shp yang kita buat akan otomatis masuk di Table Of Contents (Pengaturan Default- nya). Tetapi jika Pada versi ArcGIS yang anda gunakan tidak langsung masuk, silahkan lakukan Add Data shp yang baru dibuat agar bisa melanjutkan kelangkah selanjutnya.
5. Pada Table Of Contents, klik kanan nama layer yang baru kita buat. Kemudian pilih



Edit Features > Start Editing. Untuk gambaran lihat gambar di bawah ini.

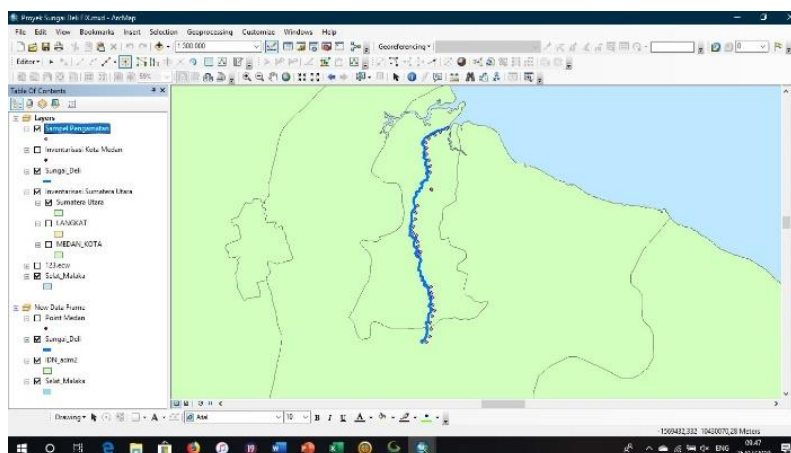


Gambar 4. SHP

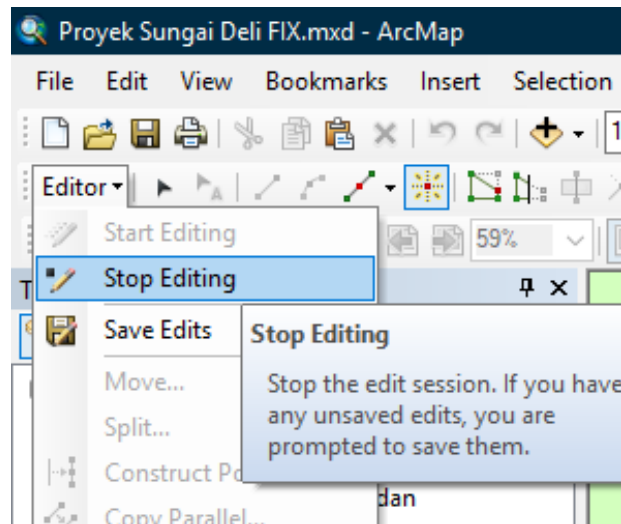
6. Pada Toolbar Editor yang muncul, klik icon Create Features (Icon yang paling kanan).
7. Pada jendela Create Features yang muncul, klik nama layer. Kemudian pada bagian Construction Tools klik Point atau bisa juga klik bentuk yang lain. Silahkan disesuaikan dengan bentuk poligon yang akan dibuat.
8. Pada layar penggambaran atau Data View, silahkan gambar point (titik koordinat sampling) sesuai keinginan.

9. Lalu tinggal klik di titik mana yg akan di buat sesuai dengan titik koordinat tracking untuk pembuatan titik tersebut. Disini kan belum ada label feature (keterangan sampel), maka kita harus buat keterangan sampel pada point (titik) tersebut dengan cara berikut:

1. Pada Table Of Contents, klik kanan nama layer sampel pengamatan. Kemudian pilih Open Attribute Table.
2. Sebelumnya pada Toolbar Editor klik editor > stop editing > save. Seperti gambar berikut

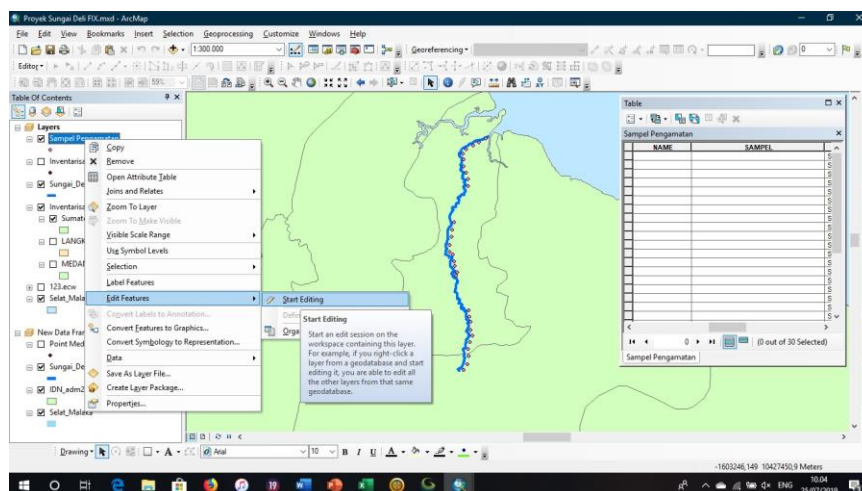


Gambar 5. Contoh point (titik yg sudah selesai dibuat)



Gambar 6. Toolbar Editor

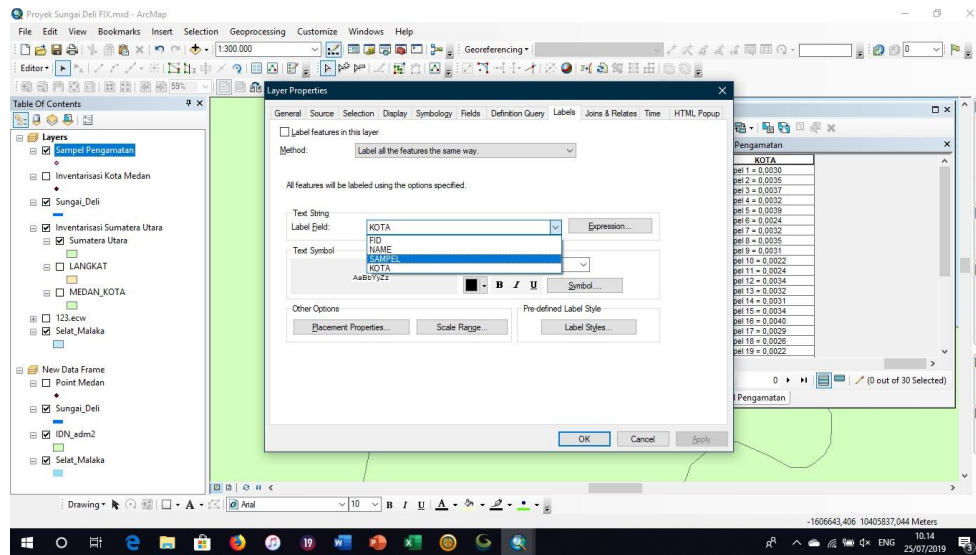
1. Setelah itu klik panah bawah pada table option > Add Field untuk menambahkan kolom pada table tersebut agar bisa kita masukkan keterangannya. Pastikan isi nama field sesuai keinginan pada bar "Name", pada bar "Type" pilih text lalu klik OK.
2. Maka akan muncul field kosong seperti ini
3. dengan judul sampel. Lalu untuk mengisinya maka perhatikan cara selanjutnya.
4. Pada Table Of Contents, klik kanan sampel pengamatan. Kemudian pilih Edit Features
5. > Start Editing. Untuk gambaran lihat gambar di bawah ini.
6. Lualuarahkan kursor ke kolom sampel yg kosong berurut di mulai dar yang paling atas > klik dua kali kolom kosong tsb > lalu isi sesuai yg diinginkan.
7. Setelah ini, sekarang kita ingin menampilkan keterangan sampel tersebut pada peta. Berikut caranya:
8. Pada Table Of Content klik kanan pada sampel pengamatan > klik properties



Gambar 7 Table Of Contents

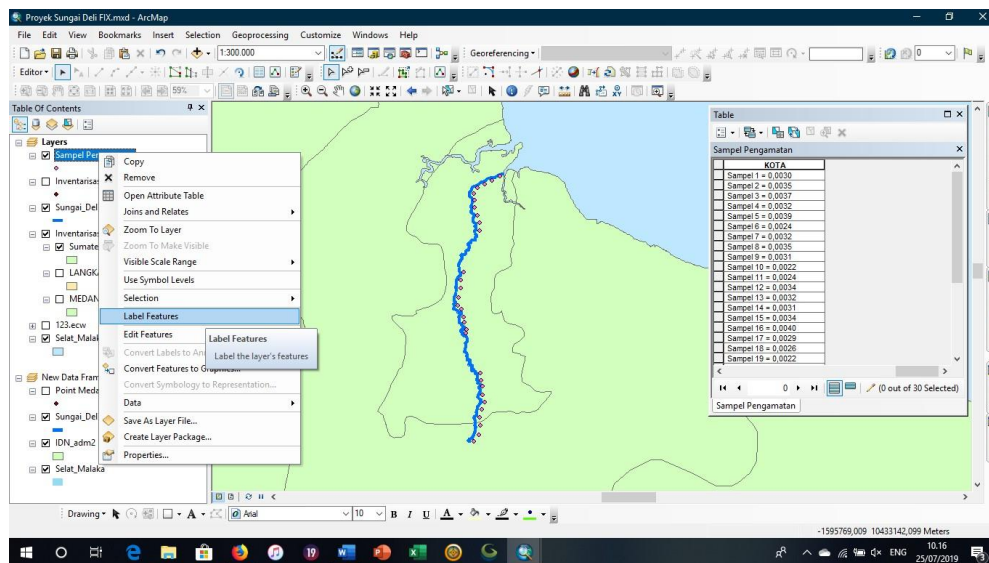


1. Lalu setelah properties akan muncul jendela seperti dibawah ini > pada kolom label field



Gambar 8. Table Of Content

2. Ubah menjadi judul kolom yg anda isikan sebelumnya. Ketika anda mengisi keterangan pada kolom "SAMPSEL" maka klik SAMPSEL > Klik OK
3. Lalu Pada Table Of Content klik kanan lagi pada sampel pengamatan > Klik Label Features > dan akan muncul keterangan seperti yg sudah diisi pada kolom sebelumnya.



Gambar 9. Pengolahan Label Features

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut : Pemodelan Sebaran Tingkat Pencemaran Logam Berat Menggunakan Geographic Informasi Sitem (Gis) bisa memberikan informasi yang informatif sederhana sehingga model ini bisa di ulang dan di gunakan oleh mahasiswa atau peneliti yang membutuhkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul Kadir, 2009. Pengenalan Sistem Informasi, Yogyakarta, Andi.
- Nugroho, S.P. 2008. "Analisis Kualitas Air Danau Kaskade Sebagai Sumber Imbuhan Waduk Resapan di Kampus UI Depok". *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 10.99-105
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 Tentang *Sungai*
- Setiawan, A., & Yulianto, E. (2017). Pemodelan Arsitektur Sistem Informasi Profil Risiko Menggunakan Framework TOGAF. *Prosiding SISFOTEK*, 1(1), 229-234.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabet

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada DRPM kemeristekdikti atas hibah penelitian pada tahun 2019 sehingga penelitian bisa berjalan dengan baik, penulis juga mengucapkan kepada Rektor dan ketua LPPM atas fasilitas dan kesempatan yang telah diberikan kepada penulis.

