

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Alat dan Data

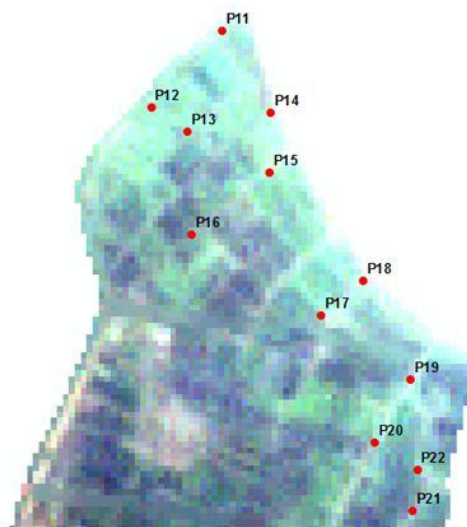
1. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
 - a. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - 1) Laptop Dell Intel® Core™2 Duo CPU T6600 @2.20GHz 2.20 GHz, 2.00 GB of RAM.
 - 2) Printer A4.
 - b. Perangkat Lunak (*Software*)
 - 1) 1 unit *software* ArcGIS versi 10.1
 - 2) Microsoft Word 2007
 - 3) Microsoft Excel 2007
 - 4) Notepad
 - c. Peralatan Pengukuran Lapangan
 - 1) Botol, sebagai tempat penyimpanan sampel air tambak.
 - 2) *GPS Handheld* : GARMIN GPSmap 60CSx.
 - 3) Termometer air raksa, sebagai alat pengukur suhu sampel air tambak.
 - 4) Kertas lakmus/kertas pH, sebagai alat pengukur keasaman sampel air tambak.
 - 5) Refraktometer, sebagai alat pengukur salinitas sampel air tambak.
 - 6) H₂SO₄ pekat, sebagai pengikat nitrat dan fosfat dalam sampel air tambak.
 - 7) Kamera, digunakan untuk dokumentasi kegiatan.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :
 - 1) Peta Rupa Bumi Kecamatan Brangsong skala 1 : 50.000 (format file *.jpg).
 - 2) Peta Administrasi Kecamatan Brangsong skala 1 : 100.000 tahun 2010, diperoleh dari BIG.

- 3) Citra Google Maps wilayah pesisir Brangsong tanggal 1 Februari 2014 (format file *.jpg).
- 4) Data jumlah produksi ikan di Kecamatan Brangsong per bulan tahun 2012.
- 5) Data stasiun pengamatan lapangan.

Tabel 3.1 Data Stasiun Pengamatan Lapangan

Tanggal	Nama Titik	Koordinat	
		E	N
16 September 2013	P11	416020	9238119
	P12	415665	9237735
	P13	415846	9237613
	P14	416267	9237708
	P15	416259	9237405
	P16	415870	9237096
17 September 2013	P17	416519	9236689
	P18	416732	9236863
	P19	416969	9236365
	P20	416791	9236048
	P21	416979	9235704
	P22	417004	9235911

Keterangan: Proyeksi UTM, Datum WGS 84, Zona 49S.

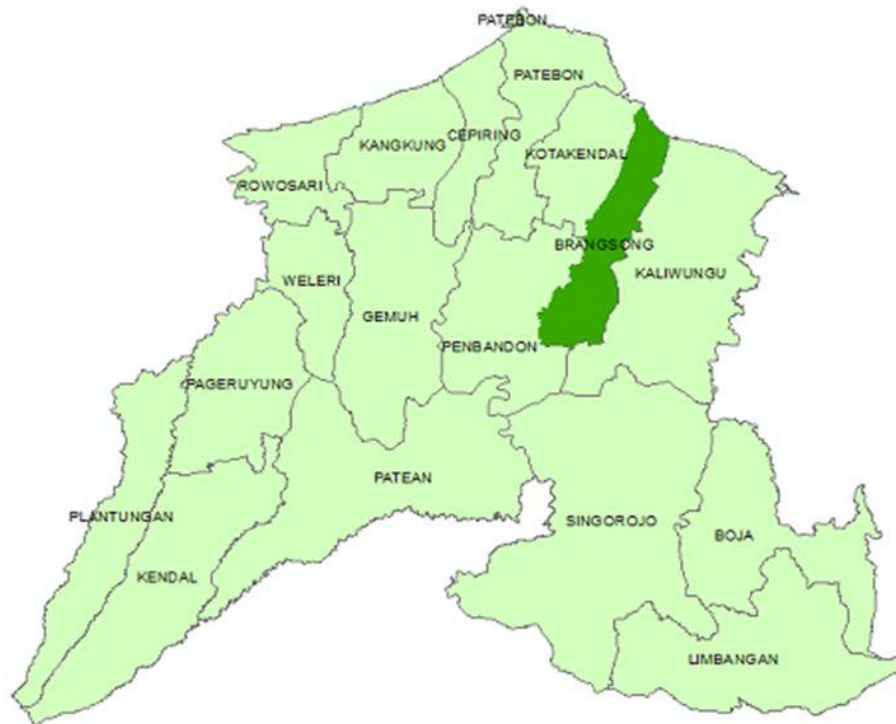


Gambar 3.1 Stasiun Pengambilan Sampel

III.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah pesisir Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah. Kecamatan Brangsong terletak di 1°08'00" LS – 1°20'00" LS dan 109°52'24" BT – 110°09'48" BT, dengan luas wilayah 35,54 Km² dan berada di 23 m di atas permukaan laut. Batas wilayah Kecamatan Brangsong yaitu :

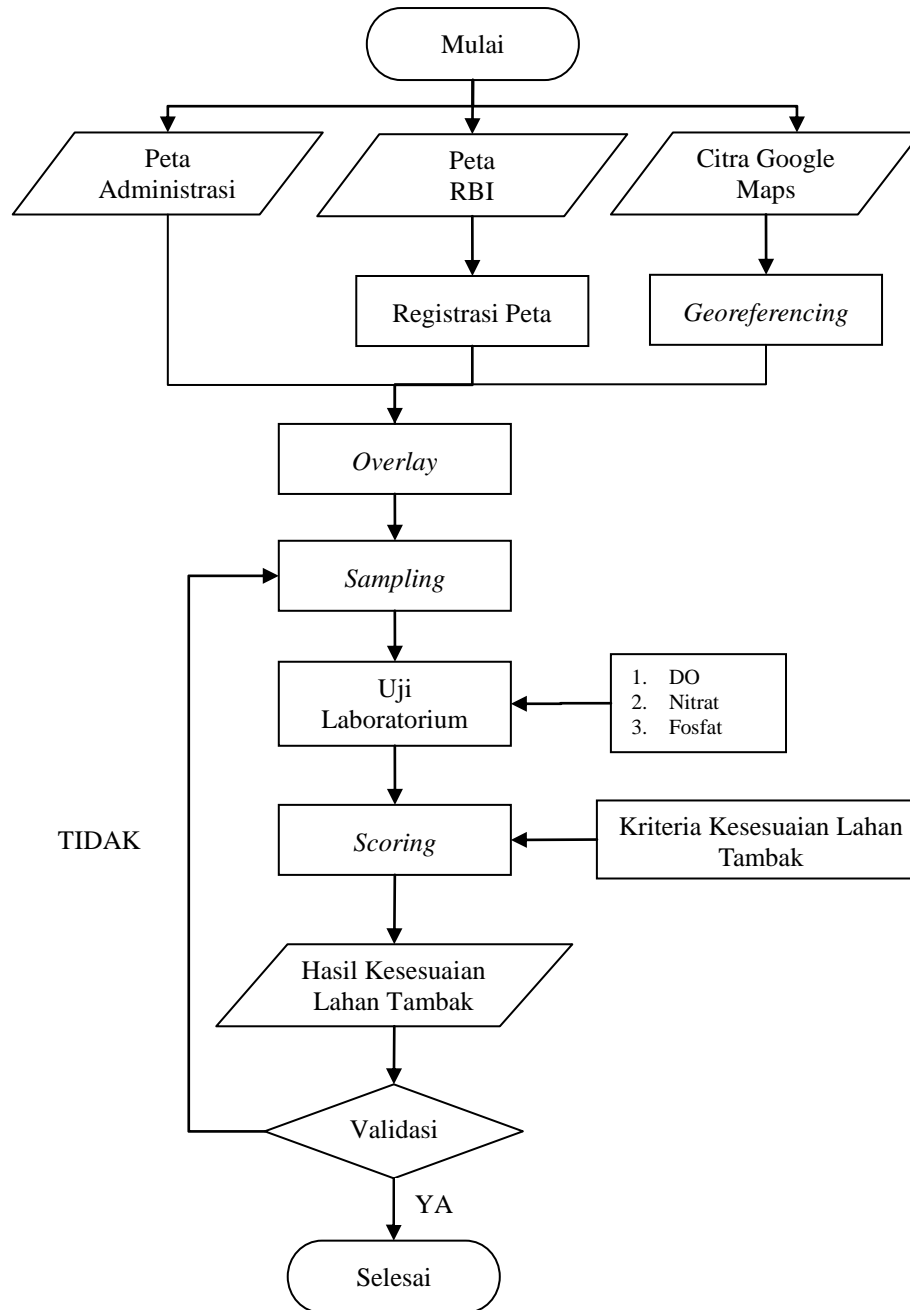
- sebelah utara : Laut Jawa
- sebelah selatan : Kecamatan Kaliwungu Selatan dan Kecamatan Ngampel
- sebelah timur : Kecamatan Kaliwungu
- sebelah barat : Kecamatan Kota Kendal dan Kecamatan Ngampel.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

III.3. Diagram Alir Pengolahan Data

Diagram alir pengolahan data penelitian ditunjukkan pada gambar 3.2.




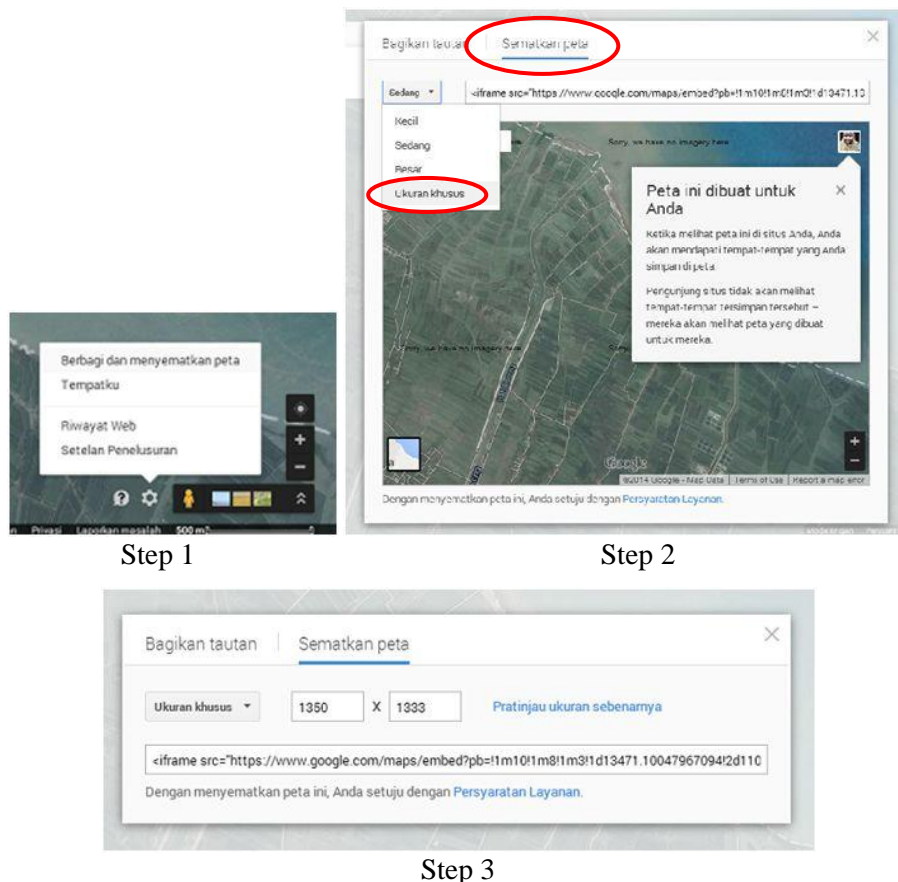
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Data

III.4. Pengolahan Data

III.4.1. Download Citra Google Maps

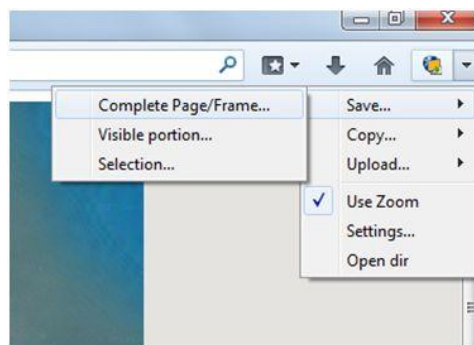
Pada penelitian ini, digunakan *Screen Grab* untuk mengunduh citra dari Google Maps. *Screen Grab* merupakan salah satu pengaya yang ada di *browser* Mozilla Firefox. Berikut langkah-langkahnya :

1. Buka *browser* Mozilla Firefox. Tambahkan *Screen Grab* yang diunduh di <https://addons.mozilla.org/id/firefox/addon/screengrab/>.
2. Step 1. Buka Google Maps daerah pesisir Brangsong. Klik ikon  yang berada di pojok kanan bawah jendela *browser*, pilih Berbagi dan menyematkan peta, untuk mendapatkan *link* citra tersebut.
Step 2. Klik Sematkan peta, maka akan muncul jendela baru seperti di bawah ini.
Step 3. Pilih Ukuran khusus, lalu sesuaikan lebar dan tingginya agar citra yang ingin diunduh ter-*capture* semua.



Gambar 3.4 Penentuan Ukuran Citra Yang Akan Diunduh

3. *Copy* semua html yang ada di bawah gambar tadi. *Paste* ke *notepad*. Simpan dengan ekstensihtml. Disini peneliti menyimpan dengan nama *Brangsong.html*.
4. Step 1. Buka lagi file html yang telah disimpan tadi menggunakan *browser* Mozilla Firefox.
Step 2. Lalu klik *Screen Grab* yang ada di pojok kanan atas *browser*. Pilih *Save* → *Complete Page/Frame*. Simpan dalam file jpeg.



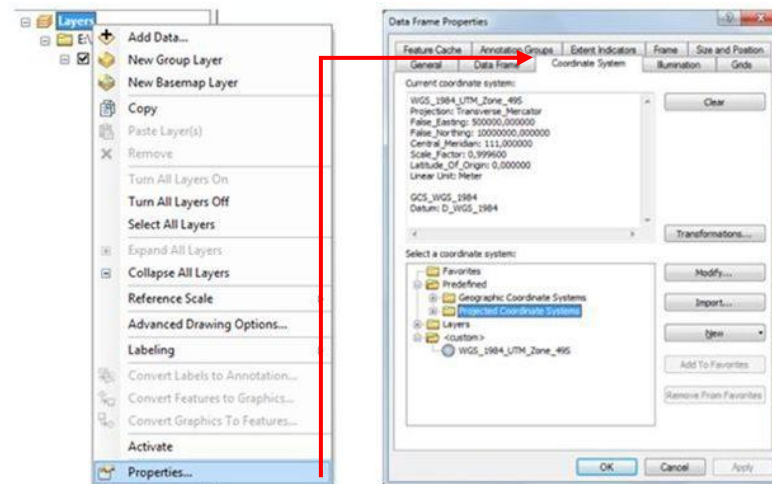
Gambar 3.5 Tampilan Menu *Screen Grabber*

III.4.2. Georeferencing Citra dan Peta




Proses *georeferencing* merupakan proses transformasi data, dari data yang belum memiliki koordinat geografis menjadi data yang akan memiliki koordinat geografis (*georeferensi*). Proses ini menggunakan 4 titik ikat (*control point*). Berikut adalah langkah-langkah proses *georeferencing* peta RBI Kecamatan Brangsong :

1. *Add Data* 📁 peta Kecamatan Brangsong.jpg
2. Beri koordinat pada *layer*.

Klik kanan pada *layer*, pilih *Properties* → *Coordinate System*. Pada bagian *Select a coordinate systems*: pilih *Predefined* → *Projected Coordinate Systems* → *UTM* → *WGS 1984* → *Southern Hemisphere* → *WGS 1984 UTM Zone 49S.prj*. Klik *Apply*, *OK*.



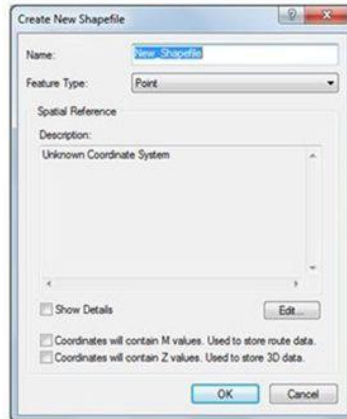
Gambar 3.6 Penentuan Sistem Koordinat

3. Aktifkan *Georeferencing tool* pada *toolbars* dari *Customize* → *Toolbars* → *Georeferencing*. *Add Control Point*  pada *Georeferencing tool*. **X hijau** merupakan *source* (koordinat gambar) dan **X merah** merupakan *destination* (koordinat sebenarnya).
4. *Zoom* pada gambar koordinat yang berpotongan untuk mempermudah pembuatan titik. Klik kiri titik perpotongan, lalu klik kanan → *Input X and Y*. Buat 4 titik ikat yang berseberangan untuk mempermudah koreksi. Jika terdapat *Residual* yang terlalu besar, bisa mendeletenya dengan mengklik *icon*  dan mengganti dengan titik ikat baru yang lebih akurat. Untuk mengecek titik ikat, buka *View Link Table* .
5. *Save* titik ikat tersebut (format *.text).
6. Setelah itu, klik *Georeferencing* → *Rectify*. Pilih folder *output* dan atur nama *filenya*.

III.4.3. Digitasi

1. Buka *ArcCatalog*, pilih folder tempat penyimpanan fitur baru, lalu klik kanan. Pilih *New* → *Shapefile*, maka akan muncul kotak dialog *Create New Shapefile*. Klik *Edit* → *Select* → *Projected Coordinate Systems* → *UTM* → *WGS 1984* → *Southern Hemisphere* → *WGS 1984 UTM Zone 49S.prj* → *OK*.

Kembali pada kotak dialog *Create New Shapefile*, tentukan nama dan tipe fitur baru yang akan dibuat. Klik OK.



Gambar 3.7 Kotak Dialog *Create New Shapefile*

2. Membuat fitur baru.

Aktifkan Editor tool pada toolbars dari *Customize* → *Toolbars* → *Editor*. Klik kanan pada layer *shapefile* yang sudah dibuat. Pilih *Edit Features* → *Start Editing*.



Gambar 3.8 Contoh Hasil Digitasi Bidang Tambak

III.4.4. Pengolahan Data Insitu

Data insitu diperoleh dengan melakukan pengambilan sampel air tambak. Sampel diambil secara acak pada wilayah pesisir, meliputi tambak yang dekat dengan laut, dekat sungai, dan yang hampir mendekati area persawahan dan pemukiman. Air tambak yang dijadikan sampel merupakan campuran air yang diambil dari *inlet* (tempat air masuk) dan *outlet* (tempat air keluar) pada satu area tambak. Air diambil dan disimpan di dalam botol (2 buah). Botol pertama untuk diuji kandungan nitrat dan fosfat, ditetesi satu tetes H_2SO_4 pekat sebagai pengikat nitrat dan fosfat. Botol kedua untuk diuji kandungan oksigen terlarut/DO, dilapisi kertas koran dan plastik hitam agar kandungan oksigen terlarut/DO tidak berubah secara drastis akibat pengaruh dari sinar matahari.



Gambar 3.9 Botol Penyimpanan Sampel Air Tambak

Dalam waktu yang bersamaan dengan pengambilan sampel air, dilakukan juga pengambilan data koordinat titik sampel menggunakan GPS *Handheld*, serta dilakukan pengukuran data suhu, keasaman/pH, dan salinitas yang menggunakan termometer air raksa, kertas pH/kertas lakmus, dan refraktometer.

Pengolahan data insitu (nitrat, fosfat, dan oksigen terlarut/DO) dilakukan oleh Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro. Berikut hasil pengolahan data insitu dari lapangan dan laboratorium :


Tabel 3.3 Data Insitu

Nama Titik	Suhu (°C)	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Fosfat (mg/l)
P11	33	7	33	5,53	0,188	0,175
P12	32	6	24	6,8	0,68	0,175
P13	32	6	22	6,15	1,054	0,2
P14	34	6	38	5,9	1,214	0,187
P15	34	6	35	6,59	0,885	0,212
P16	34	6	20	7,7	0,545	0,512
P17	30	6	31	5,83	0,317	0,187
P18	29	6	37	5,75	1,437	0,175
P19	30	6	33	5,01	0,844	0,187
P20	30	6	32	6,78	0,362	0,162
P21	30	6	35	5,41	0,939	0,287
P22	31	6	31	5,66	0,678	0,162

III.4.5. Proses Scoring Menggunakan Software ArcGIS 10

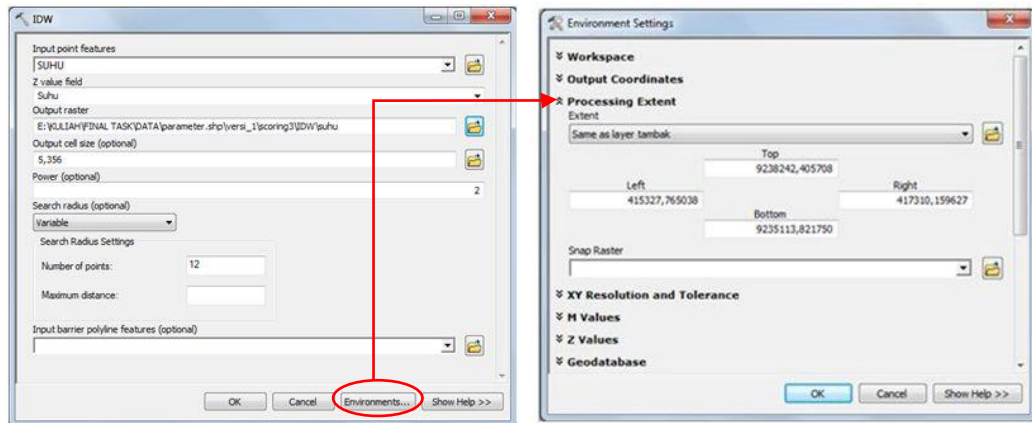
III.4.5.1. Interpolasi Titik

Pada proses interpolasi ini digunakan teknik IDW (*Inverse Distance Weight*). Langkah-langkah interpolasi IDW adalah :

1. Masukkan data insitu (suhu, salinitas, pH, nitrat, fosfat, dan DO) dari tool *Add Data* .
2. Pada *ArcToolBox*, pilih *Spatial Analyst Tools* → *Interpolation* → IDW.
Step 1. Isi *Input point features* dengan *layer* yang akan di-IDW, misal *layer suhu*. *Z value field* diisi dengan *field suhu*. Dan *Output Raster* sesuai dengan nama dan lokasi folder *layer IDW* yang diinginkan.
Step 2. Klik *Environments*. Pilih *Processing Extent* → *Same as layer* tambak. OK

Nilai *Output Cell size* akan otomatis terisi sendiri. Dalam penelitian ini, nilai awal *Output Cell size* adalahh 5,356. Kemudian setelah ditentukan *Processing Extent*, nilai *Output Cell size* berubah menjadi 7,92957835913449.

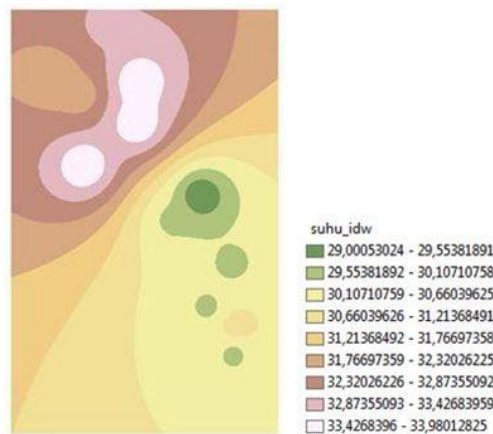
Step 3. Kembali pada kotak dialog IDW, klik OK.



Step 1

Step 2

Gambar 3.10 Langkah-Langkah IDW



Gambar 3.11 Hasil IDW Suhu

3. Ulangi Step 1-3 pada langkah 2 untuk salinitas, pH, nitrat, fosfat, dan DO.

III.4.5.2. Reclassify

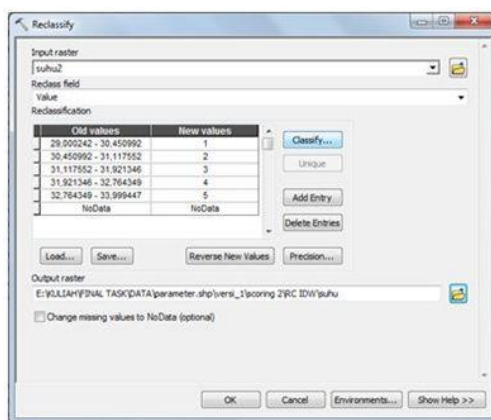
Pada proses *Reclassify* ini, hasil interpolasi IDW direklasifikasi sesuai dengan tabel *rulebase* tambak (lihat **Tabel 2.1** Bab II hal II-20). Berikut langkah-langkah *Reclassify* :

1. Pada *ArcToolBox*, pilih *Spatial Analyst Tools* → *Reclass* → *Reclassify*.

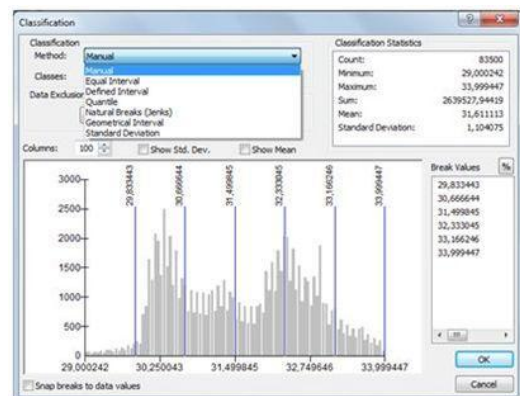
Step 1. Isi *Input Raster* dengan *layer* hasil IDW, misal *layer* suhu. Dan isi nama dan lokasi penyimpanan pada *Output raster* sesuai dengan keinginan. Lalu klik *Classify*.

Step 2. Pada menu *Classification*, pilih *Manual* pada pilihan *Method*, dan 6 pada *Classes*. Klik OK.

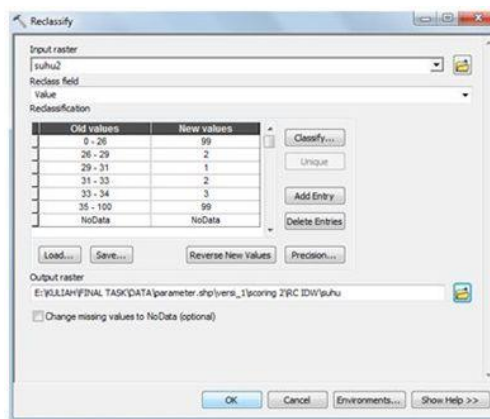
Step 3. Kembali pada menu *Reclassify*, edit nilai *Old values* dan *New values*. Lalu klik *Save* untuk menyimpan tabel rentang kelas suhu tersebut. Tentukan nama dan lokasi penyimpanannya.



Step 1

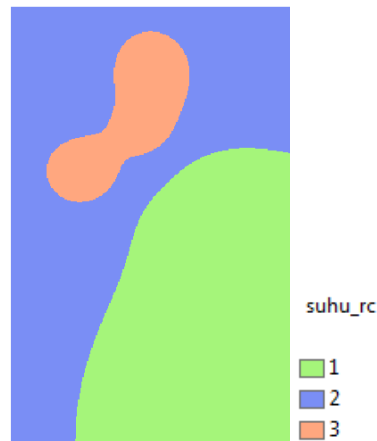


Step 2



Step 3

Gambar 3.12 Langkah-Langkah *Reclassify*




Gambar 3.13 Hasil *Reclassify* IDW Suhu


2. Ulangi step 1-3 pada langkah 1 untuk hasil interpolasi IDW salinitas, pH, nitrat, fosfat, dan DO.

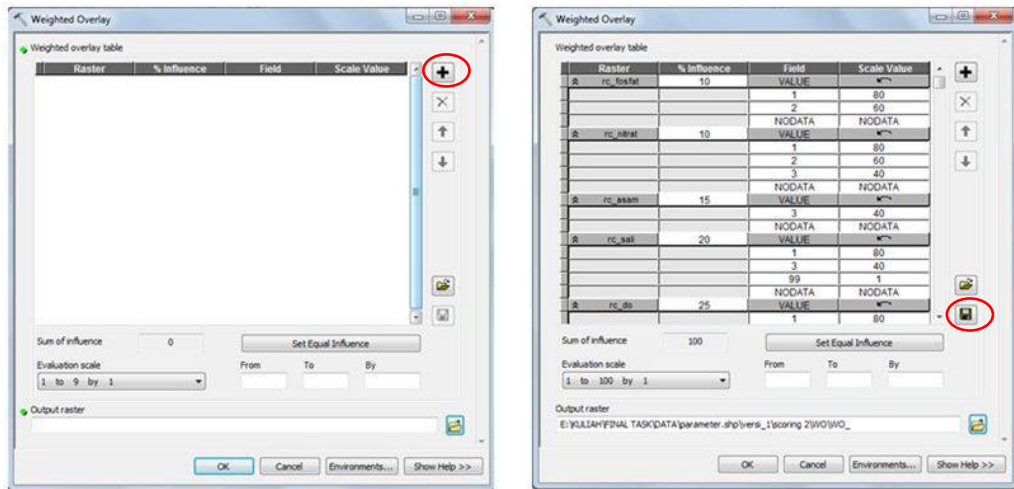
III.4.5.3. *Weighted Overlay*

Berikut adalah langkah-langkah *Weighted Overlay* :

1. Pada *ArcToolBox*, klik *Spatial Analyst Tools* → *Overlay* → *Weighted Overlay*.

Step 1. Pada kotak dialog *Weighted Overlay*, klik icon , tambahkan data raster *reclassify* suhu, salinitas, nitrat, fosfat, pH, dan DO.

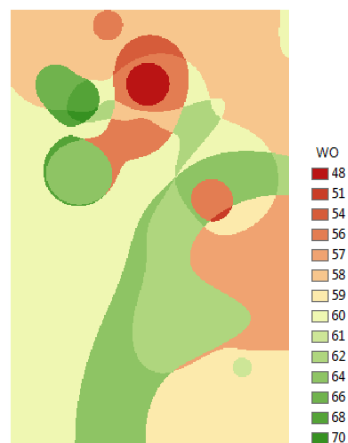
Step 2. Isi % *Influence* dan *Scale Value* sesuai dengan tabel *rulebase* tambak (lihat **Tabel 2.1** Bab II hal II-20). Dimana nilai *influence* pada fosfat dan nitrat sebesar 10%, keasaman 15%, suhu dan salinitas 20%, serta DO 25%. Jika *Field* berisi 1, maka isi *Scale Value* dengan nilai 80, 2 dengan nilai 60, 3 dengan nilai 40, dan 99 dengan nilai 1. Klik icon  untuk menyimpan tabel *weighted overlay* tersebut. Tentukan *output rasterya*, klik OK.



Step 1

Step 2

Gambar 3.14 Langkah-Langkah *Weighted Overlay*

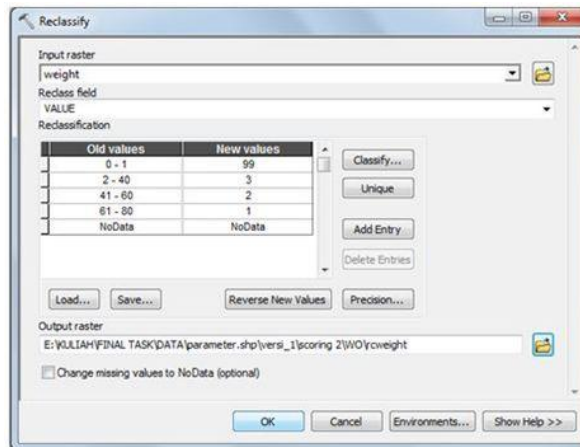


Gambar 3.15 Hasil *Weighted Overlay*

III.4.5.4. *Reclassify*

Proses ini menjadikan hasil *weighted overlay* menjadi 4 kelas, yaitu kelas S_1 (Sangat Sesuai), S_2 (Cukup Sesuai), S_3 (Sesuai Bersyarat), dan N (Tidak Sesuai). Berikut langkah-langkah *reclassify*:

1. Lakukan langkah-langkah seperti pada proses *reclassify* poin III.4.6.2. Namun, isi *Input raster* dengan data raster hasil *weighted overlay*. Pada pilihan *Classify*, pilih *Manual Method* dan 4 klas pada *Classes*.



Gambar 3.16 Kotak Dialog *Reclassify*

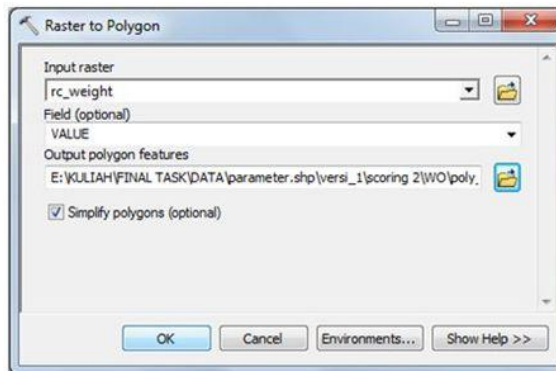


Gambar 3.17 Hasil *Reclassify Weighted Overlay*

III.4.5.5. Conversion Raster to Polygon

Proses ini adalah proses mengubah data raster menjadi bentuk poligon. Langkah-langkahnya yaitu:

1. Pada *ArcToolBox* pilih *Conversion Tools* → *From Raster* → *Raster to Polygon*. Isi *input raster* dengan data raster *reclassify weighted overlay*. Tentukan *output rasterya*. Klik OK.



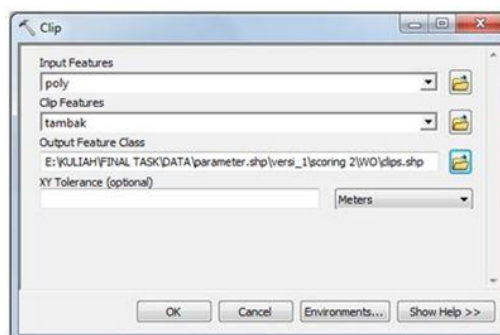
Gambar 3.18 Kotak Dialog Konversi *Raster to Polygon*



Gambar 3.19 Hasil Konversi *Raster to Polygon*

III.4.6. *Clipping*

Pada *ArcToolBox*, klik *Analysis Tools* → *Extract* → *Clip*. Isi *Input features* dengan layer fitur hasil raster ke poligon, *Clip features* dengan layer tambak. Tentukan *Output features class*, klik OK.



Gambar 3.20 Kotak Dialog *Clip*




Gambar 3.21 Hasil *Clip*

III.4.7. Perhitungan Luas

1. Buat kolom *field* baru untuk menampilkan perhitungan luas.

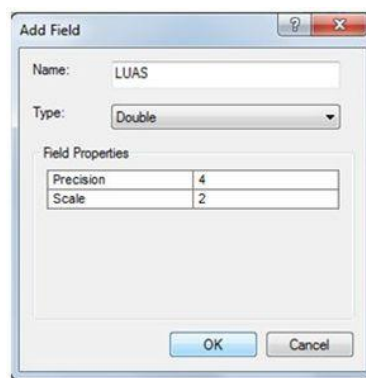
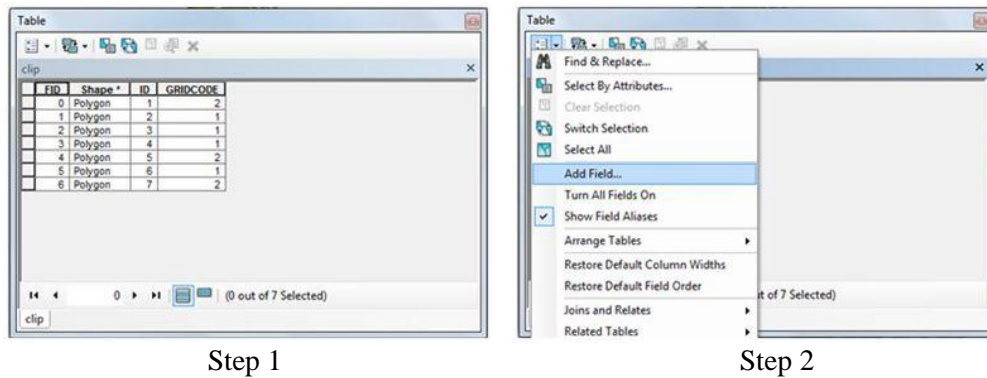
Step 1. Klik kanan pada layer *clip*, pilih *Open Attribute Table*.

Step 2. Setelah muncul *Attribute Table*, klik icon  ▼, pilih *Add Field*.

Step 3. Muncul kotak dialog *Add Field*, beri nama *Luas*.

Pilih *type Double*. Pada *Field Properties*, tentukan *Precision* dan *Scale*.

Precision menunjukkan jumlah angka maksimal (berapa digit). *Scale* menunjukkan jumlah angka di belakang koma. Klik *OK*.

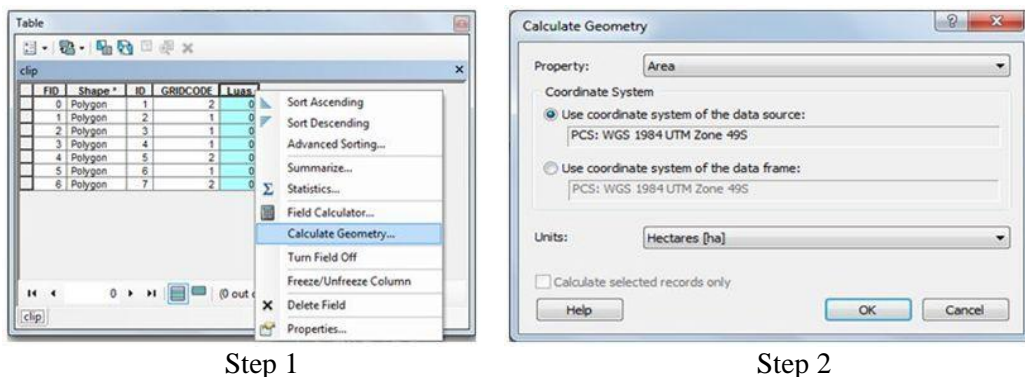


Gambar 3.22 Langkah-Langkah Pembuatan *Field* Baru

2. Kalkulasi luas area.

Step 1. Klik kanan pada kolom Luas, pilih *Calculate Geometry*. Jika ada pilihan *Yes* dan *No*, pilih *Yes*.

Step 2. Muncul kotak dialog *Calculate Geometry*. Pilih sistem koordinat sesuai sumber data, dalam hal ini yaitu *projected coordinate system*: WGS 1984 UTM Zone 49S. Pilih *Units* dengan *Hectares (ha)*. Klik OK.



Gambar 3.23 Langkah-Langkah Kalkulasi Luas Area

FID	Shape*	ID	GRIDCODE	LUAS 1
0	Polygon	1	2	0
1	Polygon	2	1	10,11
2	Polygon	3	1	13,6
3	Polygon	4	1	1,14
4	Polygon	5	2	71,7
5	Polygon	6	1	51,86
6	Polygon	7	2	37,56

Gambar 3.24 Hasil Kalkulasi Luas Area