

BAB III

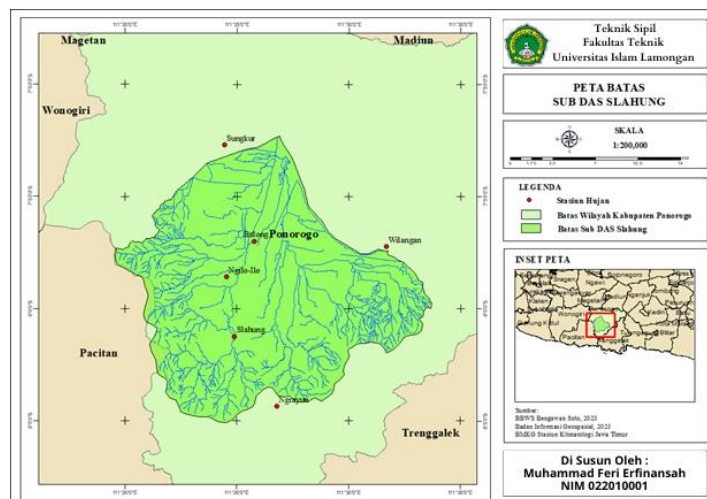
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di Sub DAS Slahung dengan luas 344,17 km² yang terletak di Sub DAS Kali Madiun bagian dari DAS Bengawan Solo, secara administratif terletak pada Kabupaten Ponorogo Provinsi Jawa Timur yang mempunyai luas wilayah mencapai 1.419 km² terbagi menjadi 21 Kecamatan dan terdiri dari 305 desa/kelurahan. Sub DAS terbagi menjadi 7 Kecamatan yaitu Jenangan, Jambon, Balong, Badegan, Slahung, Sambit dan Sawoo. Secara astronomis wilayah studi terletak pada 117°7' hingga 111°52' Bujur Timur dan 7°49' hingga 8°20' Lintang Selatan.

Batas Wilayah

1. Sebelah Barat : Berbatasan dengan Kabupaten Pacitan dan Kabupaten Wonogiri.
2. Sebelah Timur : Berbatasan dengan Kabupaten Tulungagung dan Kabupaten Trenggalek.
3. Sebelah Barat : Berbatasan dengan Kabupaten Pacitan dan Kabupaten Wonogiri.
4. Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Kabupaten Pacitan.



Gambar 3. 1 Peta Sub DAS Slahung

Sumber: BWWS Bengawan Solo

3.2 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data curah hujan yang digunakan adalah skala 24 tahun mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2023. Data curah hujan yang diambil adalah Stasiun hujan Slahung, Stasiun hujan Balong dan stasiun hujan Ngilo-Ilo yang diperoleh dari BBWS Bengawan Solo.
2. Peta topografi dan *shp* dibutuhkan untuk menentukan lokasi penelitian dan luas wilayah penelitian

3.3 Tahapan Penyelesaian Penelitian

Langkah-langkah penelitian disusun secara sistematis guna mempermudah dalam penyelesaian metode yang akan digunakan. Langkah-langkah penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data-data yang dibutuhkan

Data yang dibutuhkan yaitu data curah hujan dan peta topografi yang didapat dari dari BBWS Bengawan Solo. Data curah hujan yang dibutuhkan yaitu dari Stasiun Slahung, Stasiun Balong, Stasiun Ngilo-ilo.

2. Pengolahan Data Hujan

Langkah pengolahan data hujan sebagai berikut:

- a. Input data hujan observasi menjadi data hujan bulanan ke dalam Microsoft excel.
- b. Menghitung luas stasiun hujan melalui ArcGIS.
- c. Menghitung curah hujan rerata wilayah dengan *poligon thiessen*. Data luas wilayah jangkauan stasiun hujan yang didapat dari BBWS Bengawan Solo dihitung koefisien dan dicari curah hujan rerata wilayah dari hasil observasi yang telah lengkap.

3. Pengujian Data Hujan

Data hujan yang telah lengkap di semua stasiun dijadikan jumlah hujan tahunan untuk dilakukan uji kepenggahan stasiun menggunakan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) dan Kurva Massa Ganda.

- a). Uji konsistensi dengan metode *Rescaled Adjusted Partial Sums* (RAPS) ini dilakukan pada individual stasiun (*Stand Alone Station*). Pada studi ini terdapat tiga stasiun hujan yang akan di uji menggunakan Uji Konsistensi RAPS yaitu, stasiun hujan Slahung, Ngilo-ilo dan Balong.
- b). Langkah pengujian metode Kurva Massa Ganda sebagai berikut:
1. Curah hujan hasil observasi bulanan dihitung menjadi data curah hujan tahunan dengan cara menjumlah seluruh hujan pertahun yang terjadi setiap stasiun.
 2. Menghitung kumulatif hujan tahunan stasiun sebagai acuan.
 3. Merata-rata curah hujan tahunan sebagai pembanding kecuali satu stasiun yang menjadi acuan.
 4. Menghitung kumulatif curah hujan pembanding.
 5. Membuat kurva massa ganda dengan garis X sebagai kumulatif stasiun acuan dan garis Y nilai kumulatif stasiun pembanding.
 6. Menghitung fungsi regresi dari kurva massa ganda.
4. Perhitungan *Standardized Precipitation Index* (SPI)

Perhitungan nilai SPI berdasarkan jumlah sebaran gamma dengan rumus sebagai berikut:

$$G(x) = x \int_0^x g(x) dx = \frac{1}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)} \int_0^x t^{\alpha-1} e^{-\frac{t}{\beta}} dt$$

Nilai α dan β diestimasi untuk setiap stasiun dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{x^2}{sd^2}$$

$$\beta = \frac{x}{\alpha}$$

Dengan:

$$A = \ln(\bar{x}) - \frac{\sum \ln(x)}{n}$$

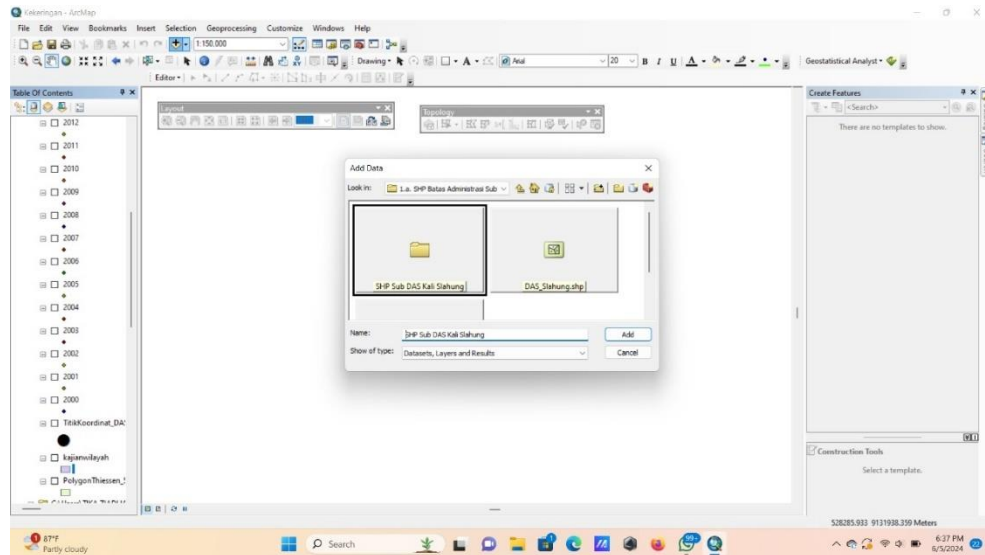
n = jumlah data curah hujan

Karena fungsi gamma tidak terdefinisi untuk $x=0$, maka nilai $G(x)$ menjadi:

$$H(x) = q + (1-q) G(x)$$

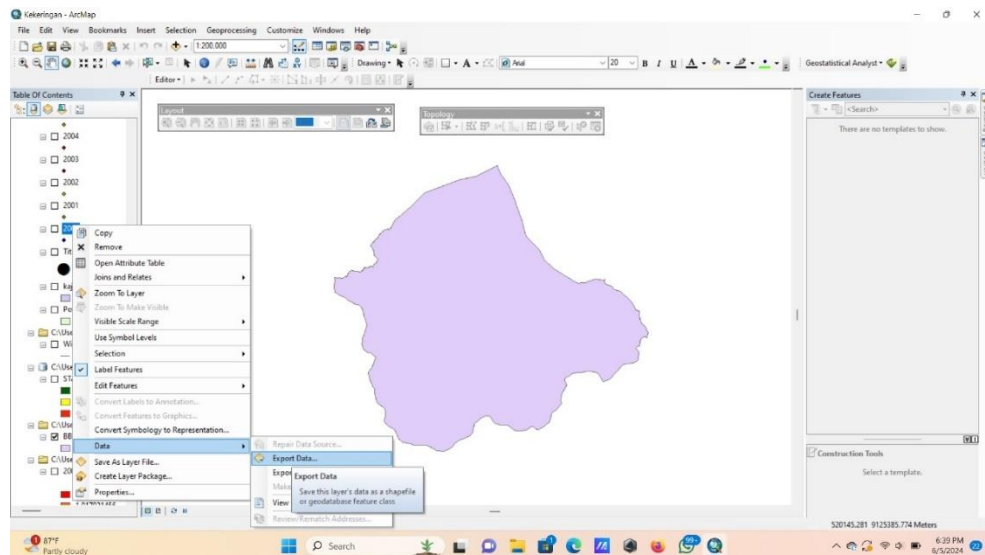
Dengan nilai $q = m/n$ dengan nilai m adalah jumlah kejadian 0 mm dalam

2. Tambahkan data yang akan digunakan untuk membuat peta sebaran kekeringan pada DAS Slahung dengan cara “*Add Data*”, selanjutnya pilih *shapefile* (.shp) “*Stasiun Hujan*” dan “*Batas DAS*” kemudian klik “*Ok*”.



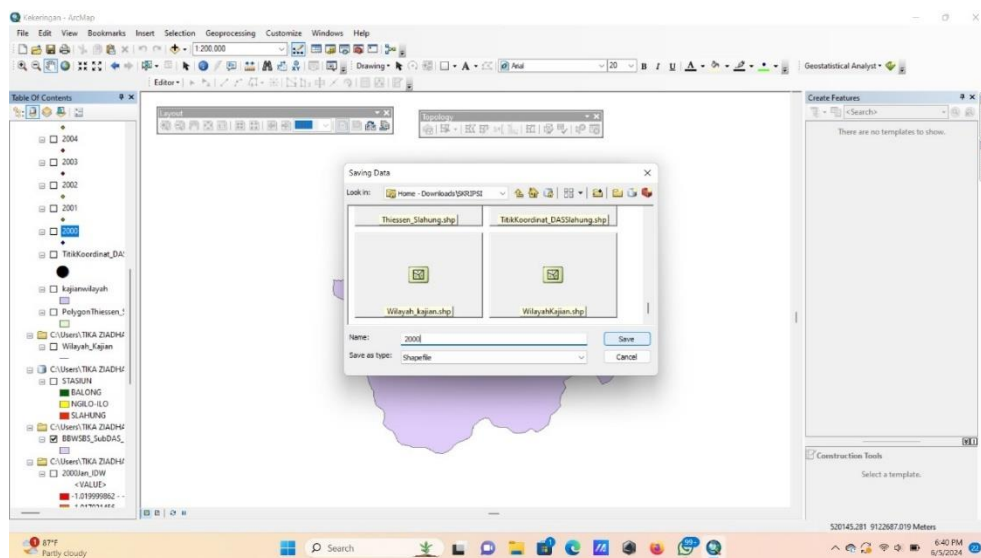
Gambar 3. 3 Tampilan *Add Data*
Sumber: ArcGIS (2024)

3. Setelah penambahan data, kemudia eksport data seperti gambar di bawah ini.



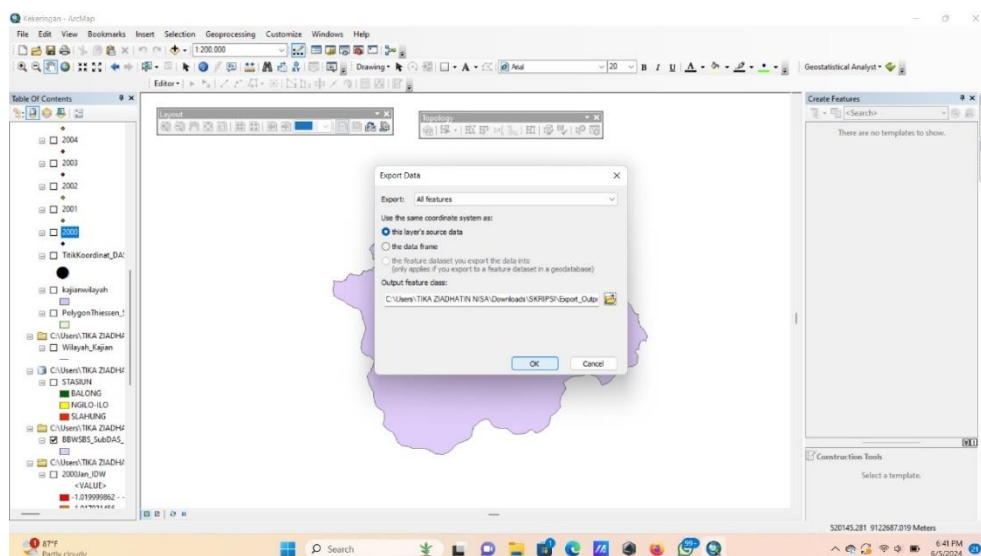
Gambar 3. 4 Tampilan *Eksport Data*
Sumber: ArcGIS (2024)

- Klik kanan pada layers **“Stasiun Hujan”**, kemudian pilih **“Open Attribute Table”** untuk menambahkan data X, Y, dan Z. Data X merupakan Koordinat X, data Y merupakan koordinat Y dan data Z merupakan data klasifikasi kekeringan metode SPI.



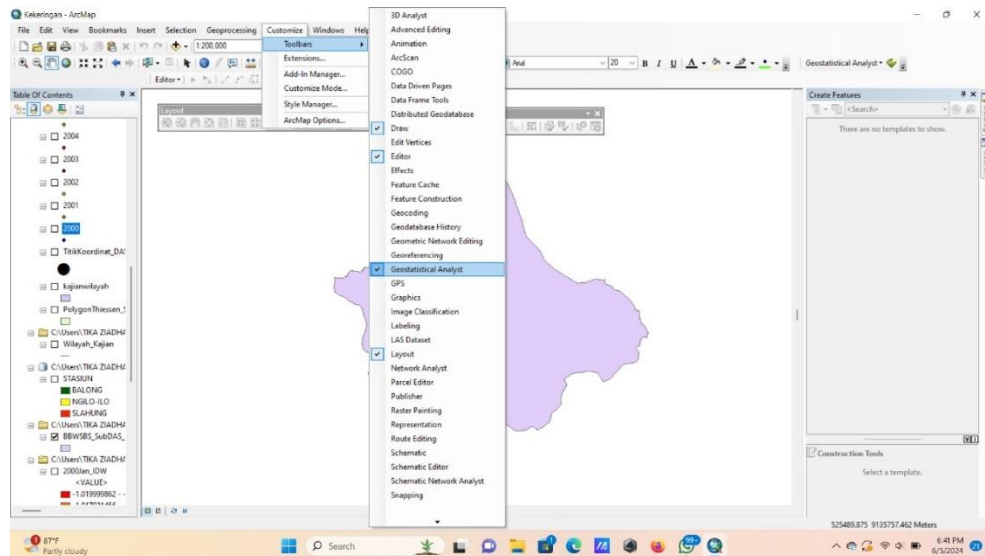
Gambar 3. 5 Tampilan setelah Add data X, Y, dan Z
Sumber: ArcGIS (2024)

- Setelah penambahan data, kemudia pada layer klik kanan pilih **“Data”** selanjut klik **“Eksport Data”** pilih **“All Features”** kemudian pilih lokasi tempat penyimpanan kemudian tekan **“Ok”**.



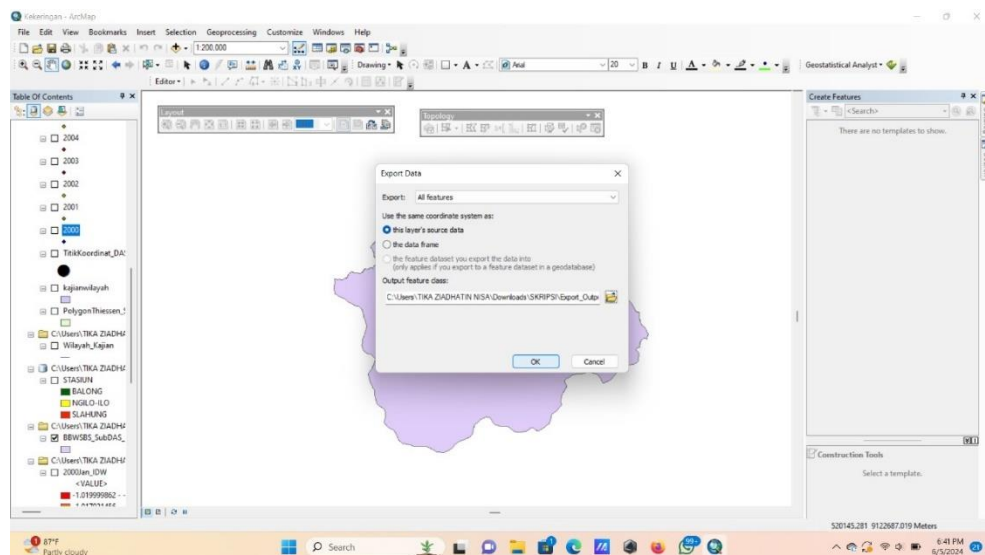
Gambar 3. 6 Tampilan Setelah Eksport Data
Sumber: ArcGIS (2024)

6. Selanjutnya klik **“Customize”** dilayar kemudia tekan **“toolbars”** kemudian centang **“Geostatistical Analyst”** seperti gambar dibawah ini.



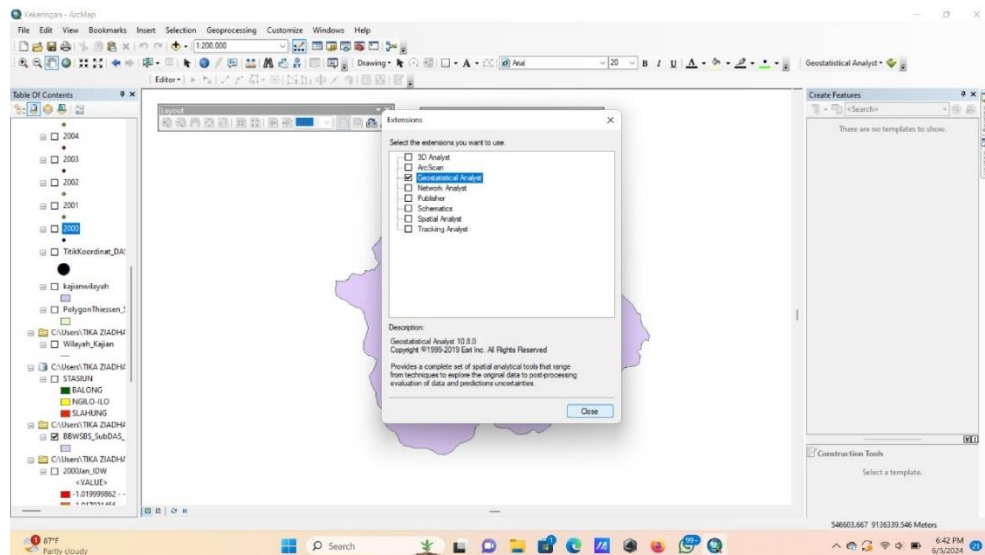
Gambar 3. 7 Tampilan setelah *Add Geostatistical Analyst*
Sumber: ArcGIS (2024)

7. Setelah itu pilih **“All Features”** kemudian tekan **“Ok”**.



Gambar 3. 8 Tampilan *All Feature*
Sumber: ArcGIS (2024)

8. Proses selanjutnya tekan **“Customize”** pada layar kemudian pilih **“Ekstension”** kemudian centang **“Geostatistical Analyst”** seperti gambar dibawah ini kemudia **“Close”**.



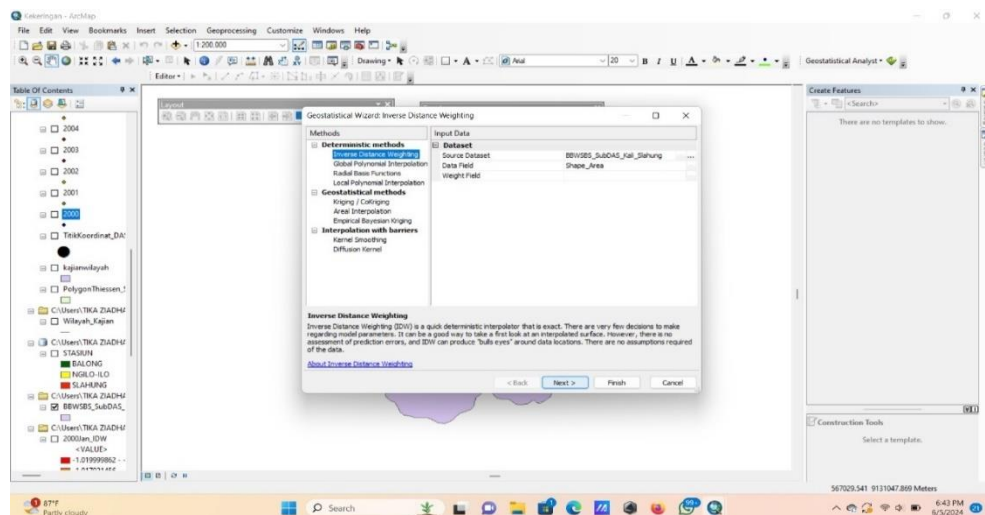
Gambar 3. 9 Tampilan Add Geostatistical Analyst
Sumber: ArcGIS (2024)

9. Selanjutnya Klik **“Geostatistical Analyst”**, maka perlu diisikan data-data sebagai berikut:

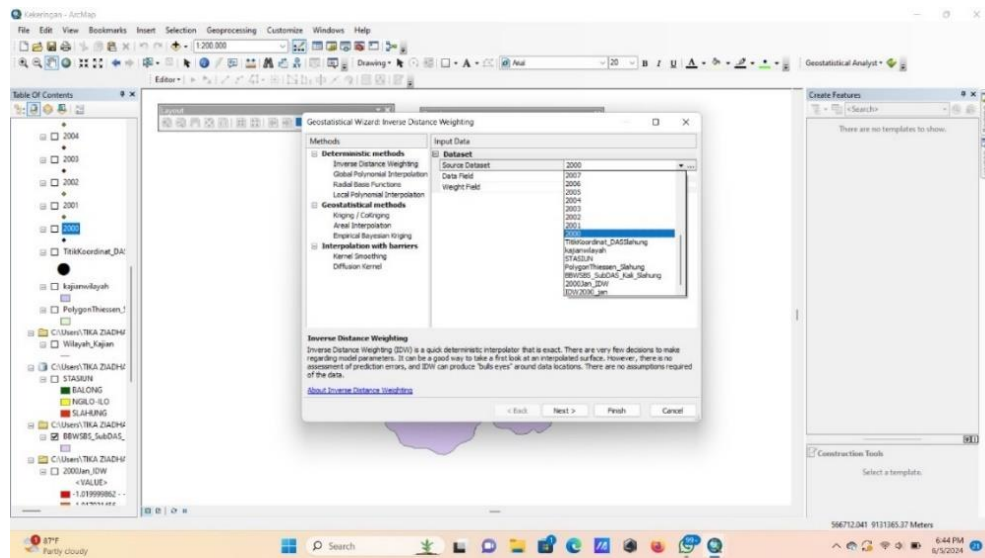
Input point features : Stasiun Hujan Z

Data set : 2000 (sebagai contoh tahun yang akan dibuat peta sebarannya)

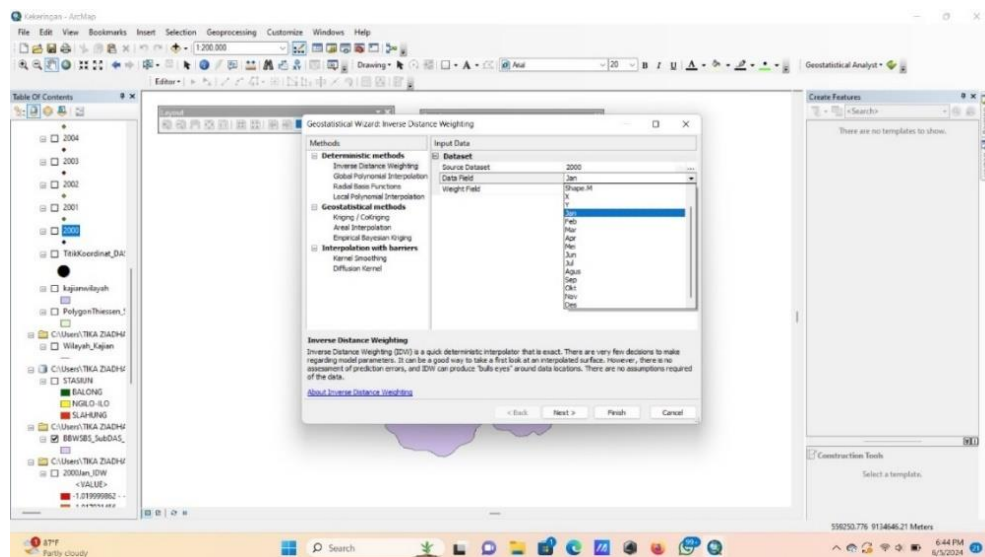
Data field : Jan. (sebagai contoh bulan yang akan dibuat peta sebarannya)



Gambar 3. 10 Tampilan Input point features
Sumber: ArcGIS (2024)

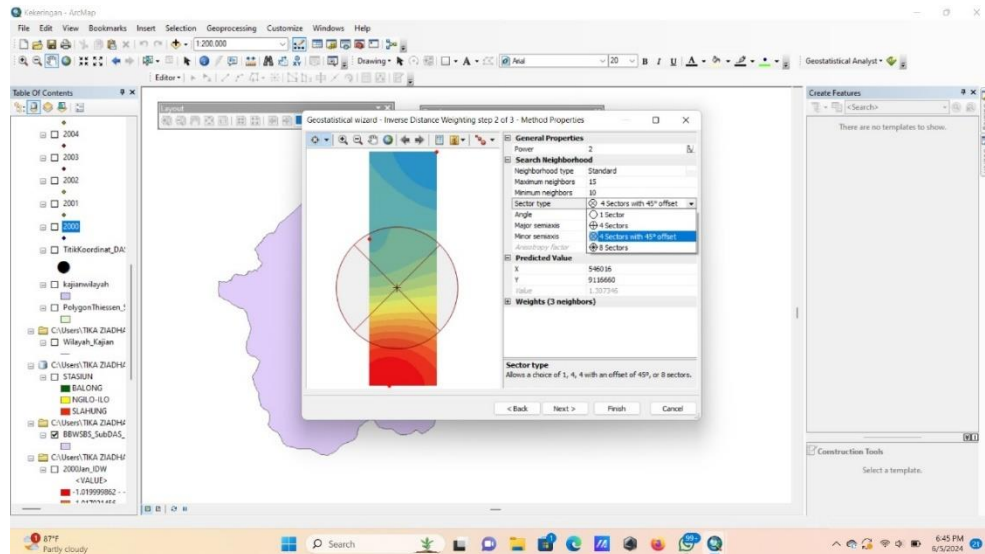


Gambar 3. 11 Tampilan Data set
Sumber: ArcGIS (2024)



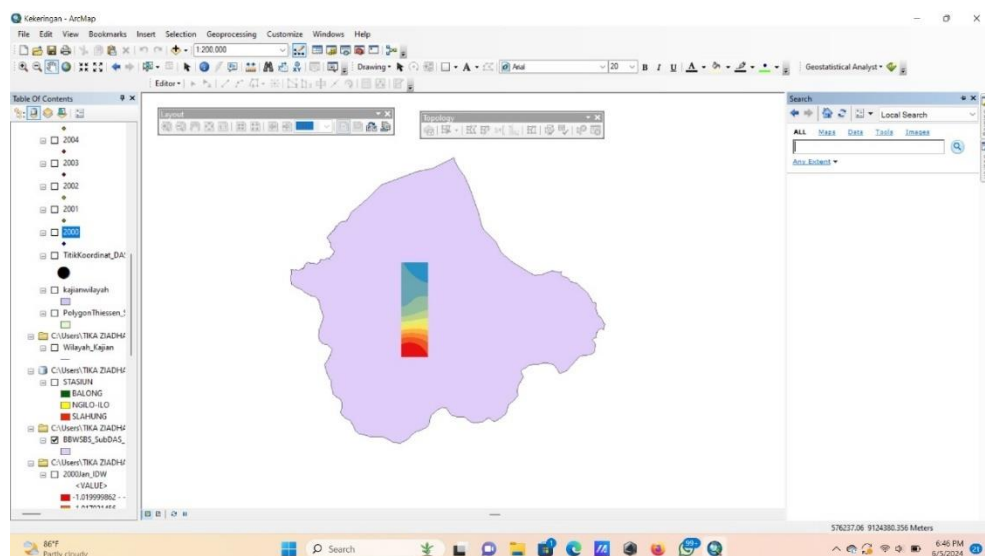
Gambar 3. 12 Tampilan Data field
Sumber: ArcGIS (2024)

10. Selanjutnya pilih **“Search Neighborhood”** pilih **“Sector type”** kemudian pilih **“8 Sectors”** kemudian tekan **“Finish”**.



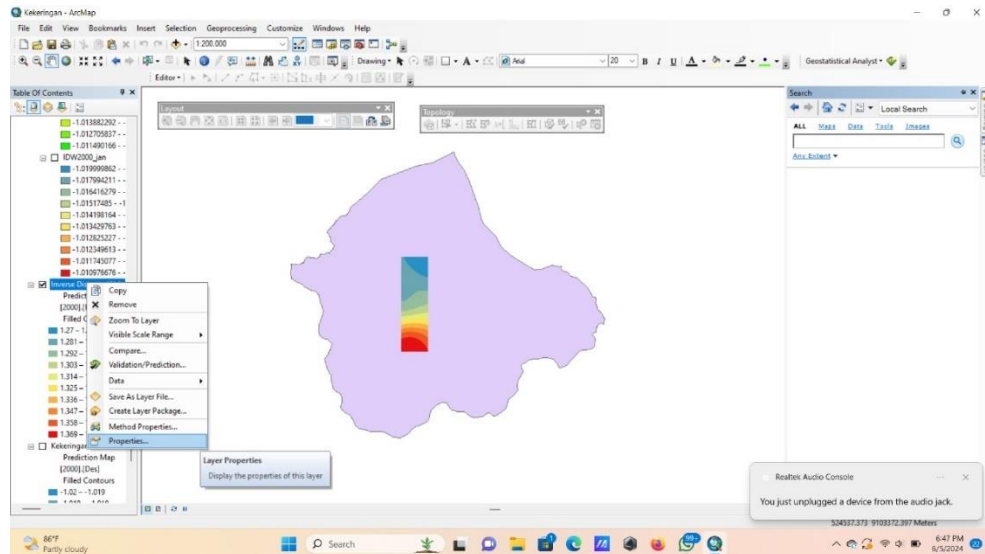
Gambar 3. 13 Tampilan Awal ArcMAP
Sumber: ArcGIS (2024)

11. Setelah itu akan muncul seperti gambar dibawah ini. Berikut merupakan hasil interpolasi menggunakan metode IDW.



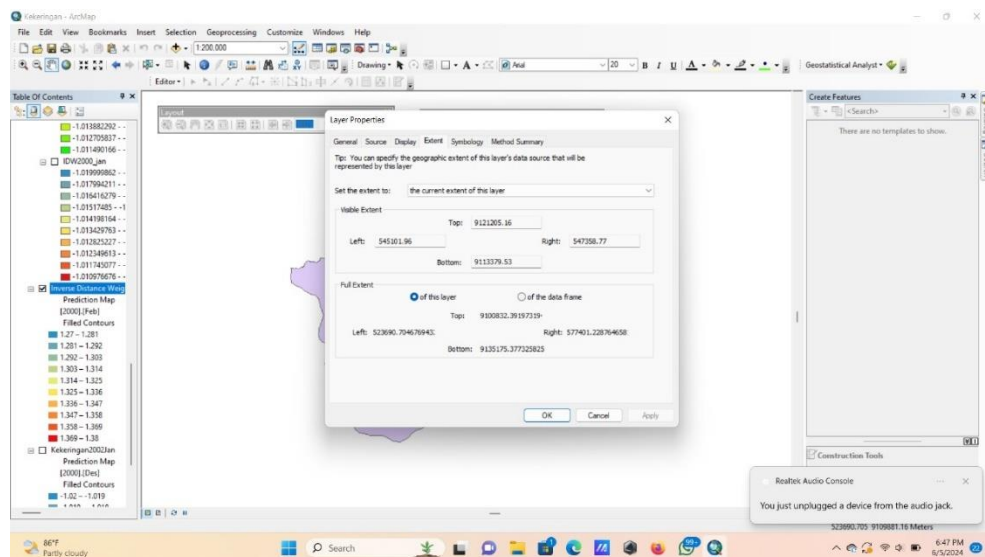
Gambar 3. 14 Tampilan Interpolasi IDW
Sumber: ArcGIS (2024)

12. selanjutnya pada menu *Table of Content* pada layers "**IDW**" Klik kanan kemudian pilih "**Properties**" seperti gambar dibawah ini.



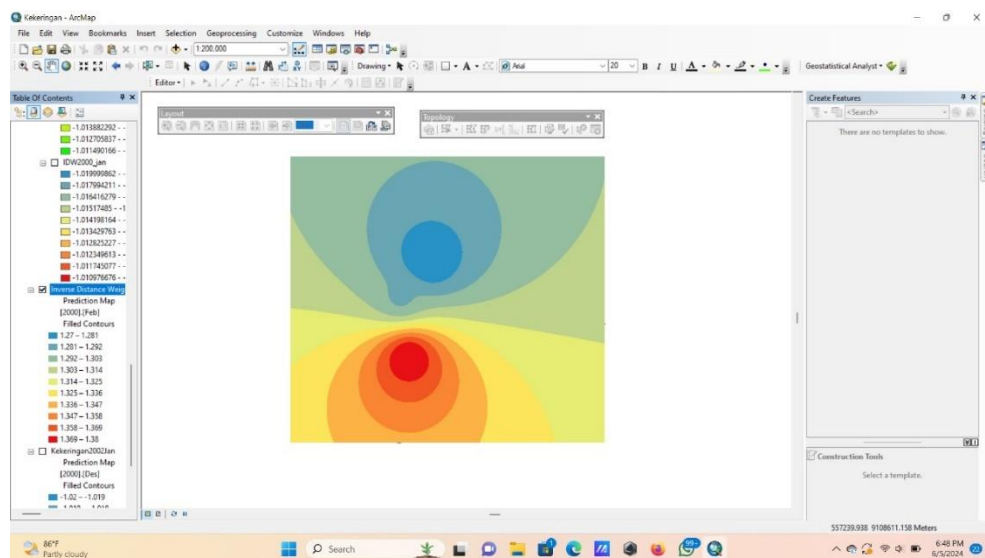
Gambar 3. 15 Tampilan Properties
Sumber: ArcGIS (2024)

13. Setelah itu kita harus klik *Environment Setting* > klik *Processing Extent* > *Extent* > *same as layer DAS_Slahung_* lalu klik **OK** dan ketika kembali ke tampilan IDW sebelumnya klik OK kembali. seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. 16 Tampilan Environment Setting
Sumber: ArcGIS (2024)

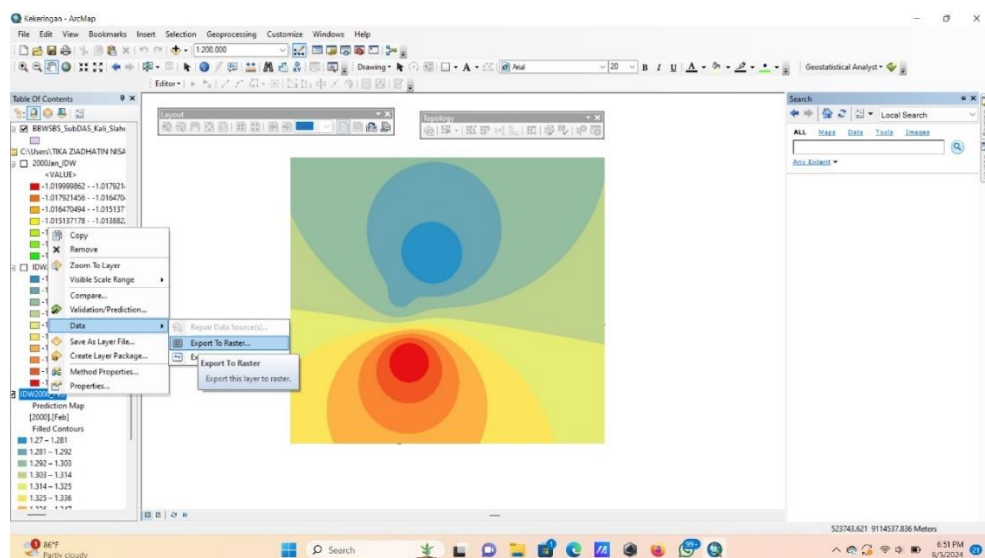
14. Setelah itu akan muncul seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. 17 Tampilan setelah *Environment Setting*

Sumber: ArcGIS (2024)

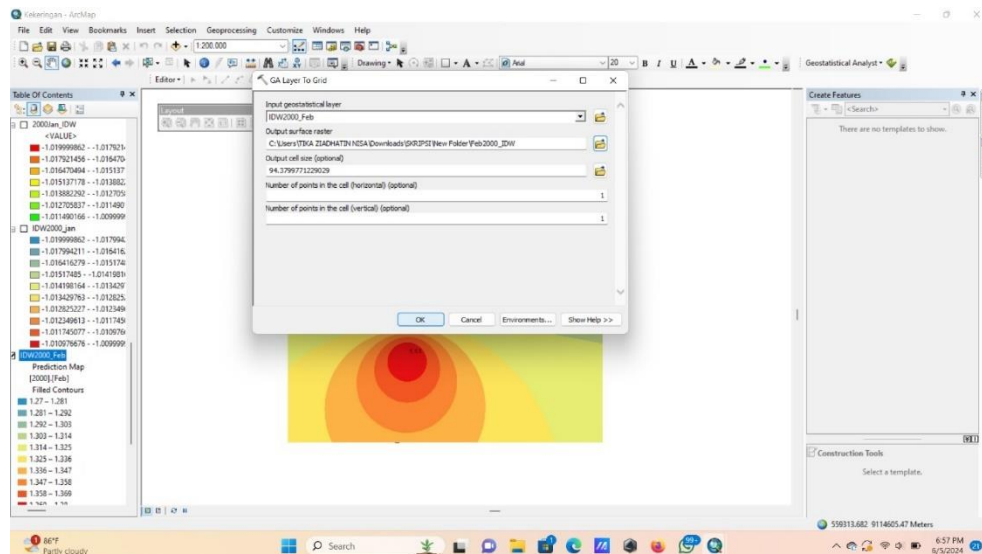
15. Selanjutnya membuat layer GA dengan cara Klik kanan pilih “Data” kemudian tekan “Ekspor to Raster”.



Gambar 3. 18 Tampilan *Ekspor to Raster*

Sumber: ArcGIS (2024)

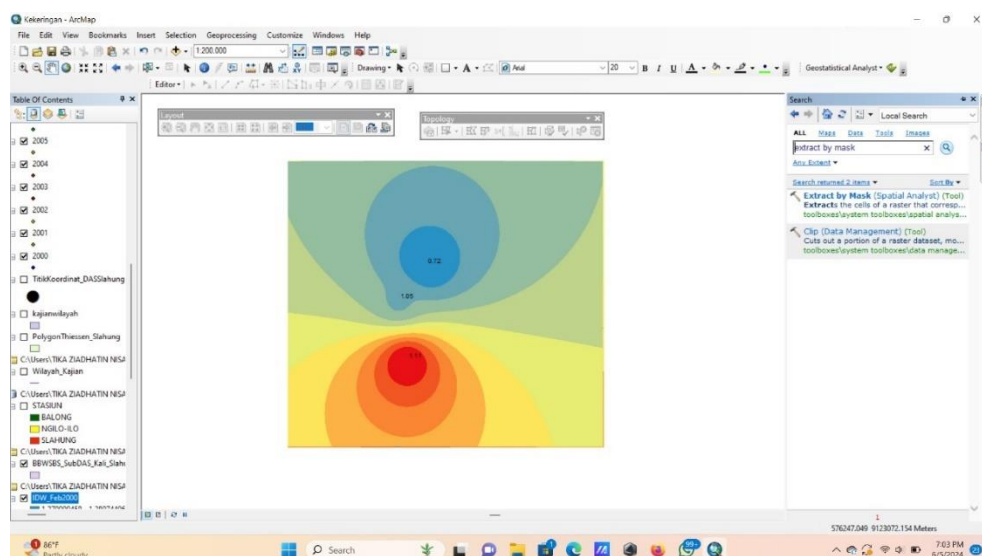
16. Muncul tampilan *GA Layer To grid* dengan input IDW, output surface raster adalah letak penyimpanan layer baru.



Gambar 3. 19 Tampilan *GA Layer To Grid*

Sumber: ArcGIS (2024)

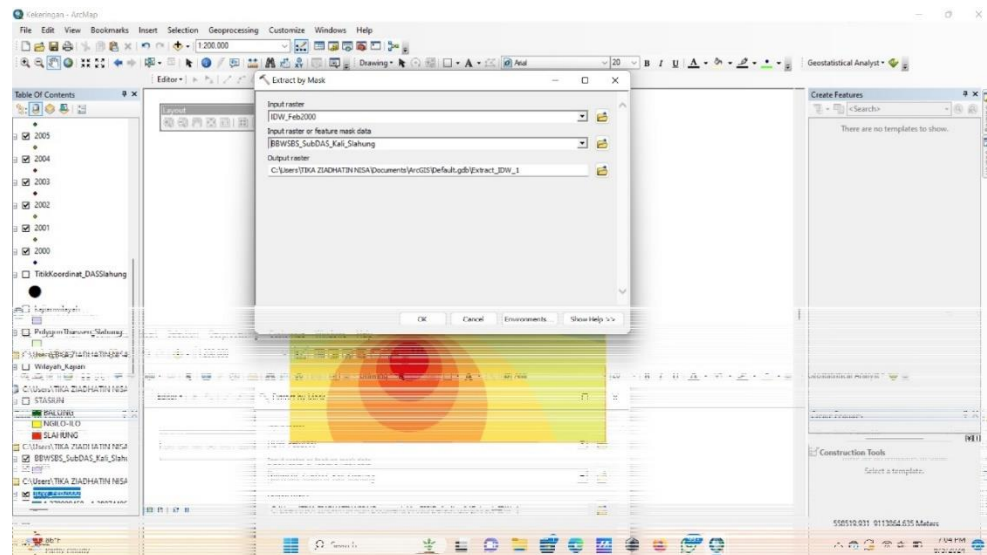
17. Tahap selanjutnya *extract* dengan cara mencari pada menu search dengan mengetik *extract by mask* maka perintah akan muncul seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. 20 Tampilan *Extract By Mask*

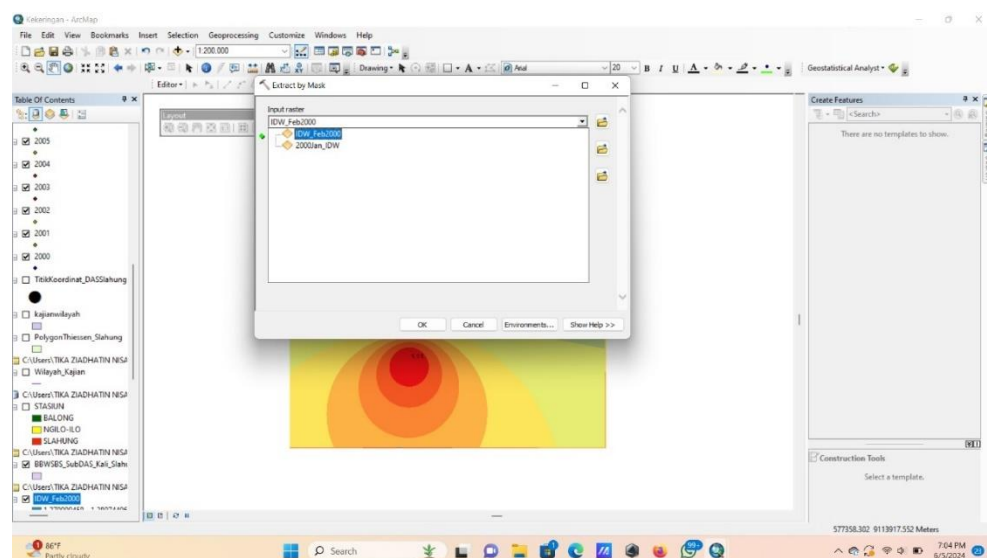
Sumber: ArcGIS (2024)

18. Tampilan *Extract by Mask* akan muncul 3 bagian yaitu input data raster berisi *GA layer* yang telah dibuat, *input raster or feature* mask data berisi layer shp batas DAS, dan terakhir *output raster* berisi lokasi penyimpanan layer IDW final seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3. 21 Tampilan *Input Raster Or Feature*

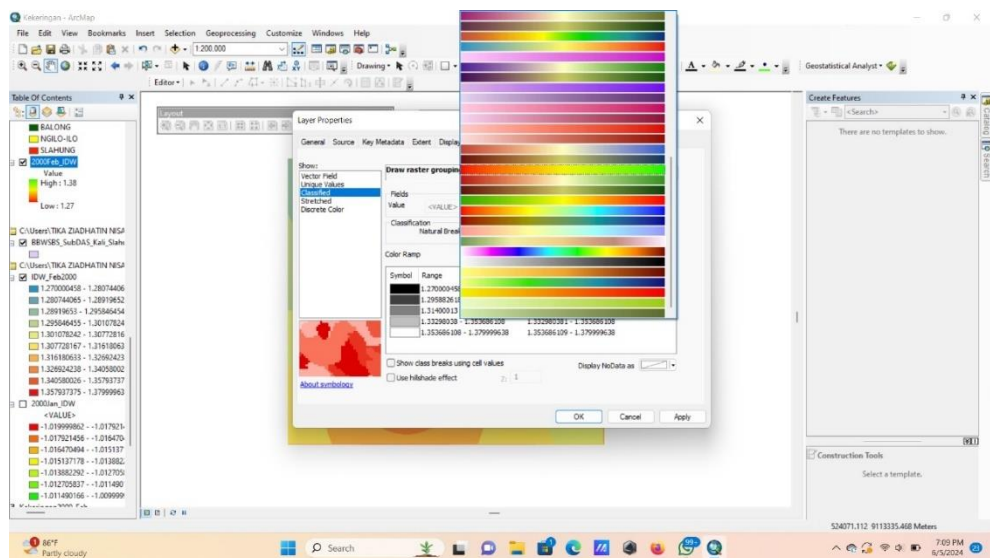
Sumber: ArcGIS (2024)



Gambar 3. 22 Tampilan *Output Raster*

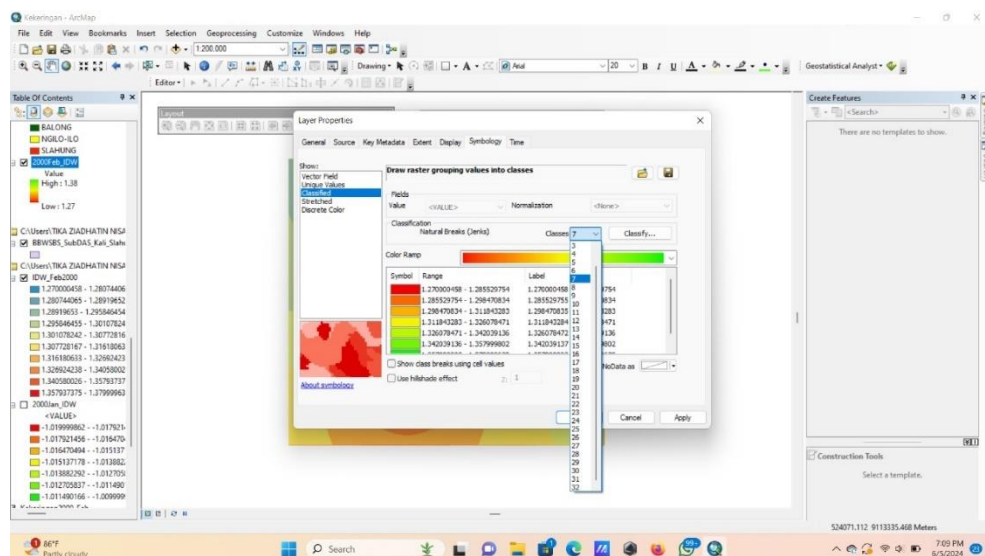
Sumber: ArcGIS (2024)

19. Klik kanan pada hasil Clip (*Data Management*), pilih **“Properties”** hingga muncul **“Layer Properties”**. Menu ini bertujuan untuk menyesuaikan Warna dan jumlah klasifikasi dengan metode SPI. Kemudian pilih **“Classified”**.



Gambar 3. 23 Tampilan Warna Pada Classified

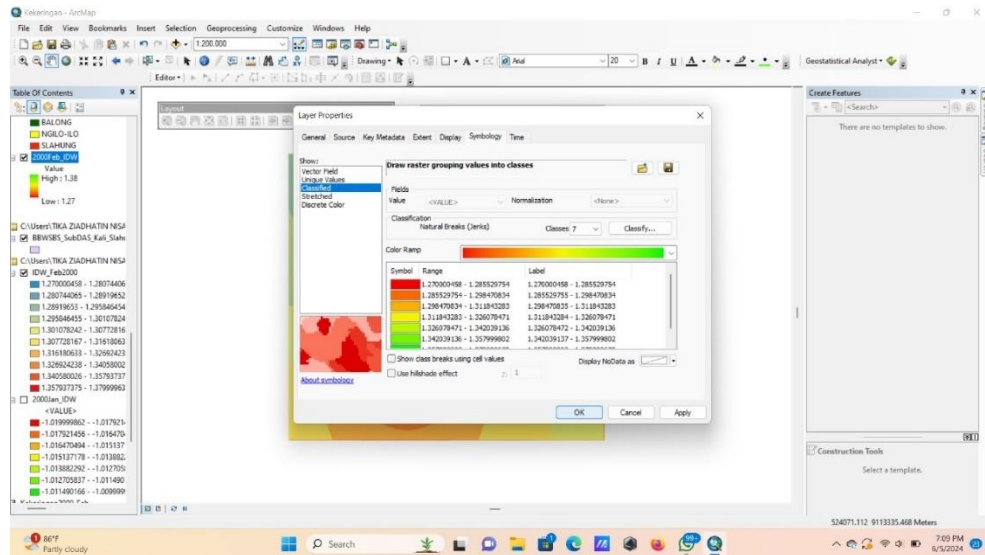
Sumber: ArcGIS (2024)



Gambar 3. 24 Tampilan Jumlah Klasifikasi Menurut SPI

Sumber: ArcGIS (2024)

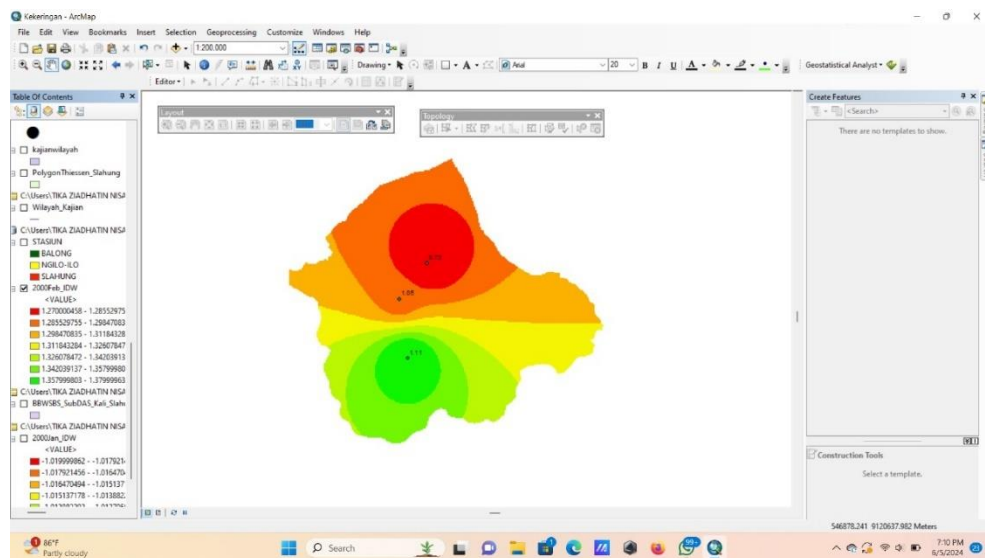
20. Setelah itu mengurutkan warna sesuai dengan klasifikasinya, dari warna merah untuk klasifikasi Amat Sangat Kering sampai warna hijau untuk klasifikasi basah.



Gambar 3. 25 Tampilan Urutan Warna Sesuai Klasifikasi

Sumber: ArcGIS (2024)

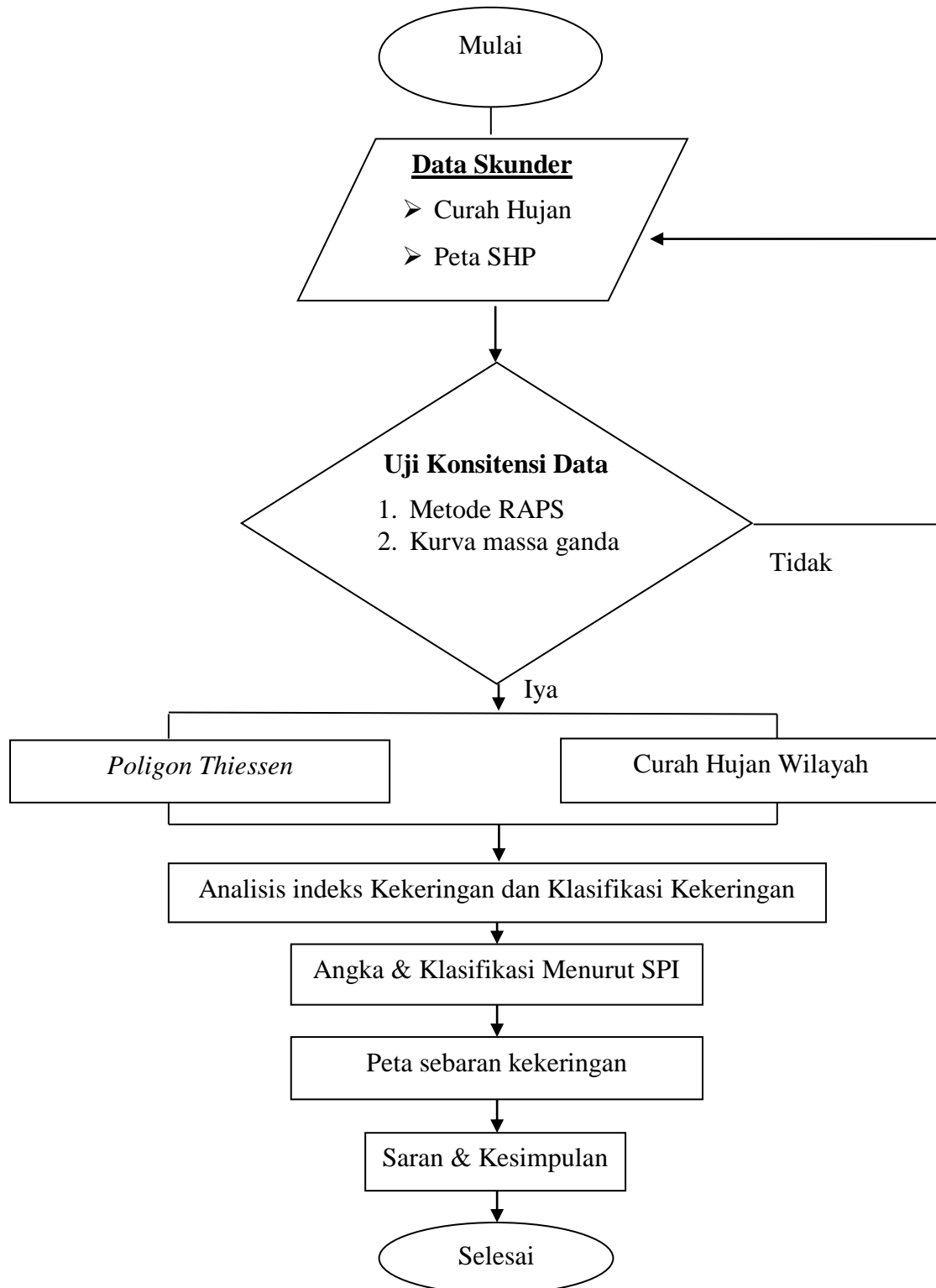
21. Maka hasil dari interpolasi metode IDW untuk peta sebaran kekeringan bulan Februari 2000 akan nampak seperti pada gambar di bawah ini. Selanjutnya dapat dilakukan dengan cara yang sama untuk bulan-bulan yang akan datang.



Gambar 3. 26 Tampilan Hasil Interpolasi IDW

Sumber: ArcGIS (2024)

3.4 Alur Penelitian



Gambar 3. 27 Alur Penelitian

Sumber : Hasil Analisa (2024)