

Pemetaan Hasil Panen Padi di Jawa Tengah menggunakan Metode Poligon Thiessen

Erni*, Adi Nugroho

Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga
Jl. Dr. O. Notohamidjojo No.1 - 10, Blotongan, Kec. Sidorejo, Kota Salatiga, Jawa Tengah

Email: ^{1,*}672018299@student.uksw.edu, ²adi.nugroho@uksw.edu

Email Penulis Korespondensi: 672018299@student.uksw.edu

Submitted: 99/99/999; Accepted: 99/99/999; Published: 99/99/999

Abstrak—Nasi merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia. Nasi yang diolah berasal dari tanaman padi. Seiring bertambahnya jumlah penduduk di Jawa Tengah, kebutuhan beras semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pemetaan data diperlukan untuk mengatasi pengurangan kuantitas hasil padi. Hasil panen padi di Jawa Tengah mengalami kenaikan dan penurunan yang dipengaruhi oleh curah hujan setiap tahunnya yaitu di tahun 2019-2020. Daerah tanam yang menjadi penghasil panen paling banyak adalah Grobogan, sedangkan produksi sedikit adalah Surakarta. Oleh sebab curah hujan yang sangat tinggi sehingga mempengaruhi hasil panen di Surakarta, tanaman padi mengalami penggenangan dan membuat hasil panen padi menjadi rusak.

Kata Kunci: Poligon Thiessen; Arcgis Map; Tingkat Curah Hujan; Pemetaan; Kuantitas Hasil Padi

Abstract—Rice is the staple food of Indonesian people. Processed rice comes from the rice plant. Along with the increasing population in Central Java, the need for rice is increasing from year to year. Data mapping is needed to overcome the reduction in the quantity of rice yields. Rice yields in Central Java have increased and decreased which are influenced by rainfall each year, namely in 2019-2020. The planting area that produces the most harvest is Grobogan, while the least production is Surakarta. Due to the very high rainfall that affects crop yields in Surakarta, rice plants experience flooding and damage rice yields.

Keywords: Thiessen Polygon; Arcgis Map; Rainfall Rate; Mapping; Rice Yield Strength

1. PENDAHULUAN

Pemetaan adalah ilmu yang mempelajari kenampakan muka bumi yang menggunakan suatu alat dan menghasilkan informasi yang akurat [1]. Dengan kata lain, pemetaan dan ilmu geografi itu sama karena sama-sama membahas sesuatu yang berada di dalam atau di atas bumi selama hal tersebut mempengaruhi permukaan bumi [2]. Kebutuhan akan beras semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk Jawa Tengah, apalagi ada juga beras yang diekspor ke luar negeri. Penurunan produksi beras di Jawa Tengah akan mempengaruhi perekonomian Jawa Tengah di sektor pangan [3].

Perekonomian Indonesia juga dipengaruhi oleh penjualan produk pertanian seperti padi. Rendahnya hasil panen membuat petani tidak bisa menjual dan mengolah beras, yang juga berdampak pada naiknya harga beras di pasaran karena persediaan beras yang terbatas. Hal ini menuntut Jawa Tengah untuk terus meningkatkan produksi padi guna tercapainya ketahanan pangan khususnya bagi masyarakat Jawa Tengah. Mencegah penurunan produksi beras atau menstabilkan bahkan meningkatkan produksi beras di Jawa Tengah merupakan faktor yang mempengaruhi produksi beras di Jawa Tengah dalam upaya untuk mengurangi impor dan pada akhirnya mencapainya, yaitu mencari pasokan pangan [4].

Perubahan iklim memberikan dampak yang signifikan bagi Indonesia, khususnya Jawa Tengah. Perubahan iklim dan pemanasan global menyebabkan banyak peristiwa di Jawa Tengah, termasuk perubahan pola, distribusi curah hujan, meningkatnya kejadian kekeringan dan banjir [5]. Berkurangnya atau buruknya produksi pertanian disebabkan juga meningkatnya laju kebakaran hutan, naiknya suhu perkotaan, naiknya permukaan air laut. Banjir umumnya terjadi pada musim hujan, yang menyebabkan tanaman padi buruk dan kerusakan yang menyebabkan hasil panen buruk [6]. Ketika para petani mulai memasuki musim kemarau, mereka kekurangan air untuk menanam padi [7]. Perubahan cuaca juga mempengaruhi harga, Petani khususnya menanggung risiko ketidakpastian harga pasar dan pada akhirnya dapat merugikan mereka. Petani mendapat untung kecil jika menjual dengan harga rendah, tetapi jika jual harga mahal maka banyak beras yang tidak terjual [7].

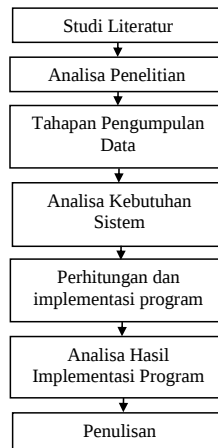
Pemetaan hasil panen padi sangat membantu dalam mengetahui seberapa luas lahan yang produktif [8]. Ini akan memberikan informasi kepada pemerintah Jawa Tengah tentang potensi produksi padi di Jawa Tengah untuk mengatasi masalah dan mengatasi masalah dengan cara yang benar untuk meminimalkan risiko dan kerugian di masa depan [9].

Pemetaan ini menggunakan metode poligon Thiessen. Metode perhitungan yang lebih baik daripada metode aritmatika [12]. Metode ini menghitung pengaruh lokasi distribusi curah hujan di dalam stasiun pencucian dan mengukur luasnya. Metode ini lebih unggul dari metode aritmatika, namun sangat cocok digunakan pada daerah dengan curah hujan rendah dan persebaran yang tidak merata [4]. Mirip dengan metode aritmatika, metode ini juga menghitung curah hujan rata-rata. Namun, perhitungannya dilakukan dengan mengalikan curah hujan stasiun dengan luas stasiun (ditentukan dan dibatasi). Hasil dari setiap perhitungan untuk setiap stasiun kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan luas total stasiun yang termasuk dalam perhitungan [3].

Berdasarkan permasalahan yang ada yaitu ingin pemetaan dengan metode Poligon Thiessen maka dilakukan penelitian dengan judul “Pemetaan Hasil Panen Padi di Jawa Tengah menggunakan Metode Poligon Thiessen” menggunakan software ArcgisMap untuk seberapa pengaruh curah hujan suatu wilayah. Tujuan penelitian memberikan manfaat terhadap teknologi dengan mengembangkan teknologi penginderaan jarak jauh yang dapat digunakan untuk memetakan hasil panen padi. Serta mampu memberikan informasi yang cepat dan akurat dalam menduga hasil panen padi. Sehingga, nantinya dapat memperbaiki perekonomian petani, karena petani dapat memetakan hasil panennya dan mengetahui jumlah rupiah yang akan diperoleh [10].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan beberapa tahapan yang disajikan dalam bentuk Gambar 1 Tahapan Penelitian.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian memiliki 7 tahapan penelitian yang dilakukan untuk menganalisa permasalahan di atas disajikan dalam flowchart yang ditunjukkan pada Gambar 1.

a. Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi masalah studi pustaka penelitian dengan mengkaji berbagai literatur baik jurnal, buku maupun literatur lainnya yang berkaitan dengan penelitian,

b. Analisa Penelitian

Pada tahapan kedua yaitu analisa penelitian akan dilakukan penentuan metode pemetaan yaitu metode poligon Thiessen serta penetapan studi kasus yaitu wilayah Jawa Tengah.

c. Tahapan pengumpulan data

Pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder, data primer dalam penelitian ini adalah data wilayah JawaTengah, baik luas kecamatan dan koordinat setiap kecamatan serta data curah wilayah Jawa Tengah sedangkan data sekunder adalah data-data literatur terkait penelitian baik teori maupun data pendukung lainnya

d. Tahap Perhitungan dengan Metode Poligon Thiessen

Adalah tahapan perhitungan dan implementasi program, pada tahapan ini dilakukan penetapan setiap wilayah berdasarkan titik koordinat yang diperoleh sebelumnya, implementasi database, pembuatan program dan testing. Metode thiessen polygon merupakan salah satu metode yang memperhitungkan bobot dari masing masing stasiun yang mewakili luasan di sekitarnya. Metode ini digunakan bila penyebaran hujan di daerah yang ditinjau tidak merata. Hitungan poligon Thiessen dilakukan dengan cara:

a) Stasiun hujan digambar pada peta daerah yang ditinjau.

b) Stasiun-stasiun tersebut dihubungkan dengan garis lurus, sehingga akan didapatkan bentuk segitiga.

c) Tiap-tiap sisi segitiga dibuat garis berat sehingga saling bertemu dan membentuk suatu poligon yang mengelilingi tiap stasiun. Tiap stasiun mewakili luasan yang dibentuk oleh poligon, sedangkan untuk stasiun yang berada di dekat batas daerah, garis batas daerah membentuk batas tertutup dari poligon. Garis berat ditentukan dari antara titik satu dengan titik yang lainnya ditarik garis putus-putus lalu tentukan tengahnya lalu digaris lurus menuju tengah

d) Luas tiap poligon diukur, kemudian dikalikan dengan kedalaman hujan di tiap poligon. Hasil jumlah hitungan tersebut dibagi dengan total luas daerah yang ditinjau. Luas poligon merupakan jumlahan dari luas segitiga, untuk menghitung luas segitiga dapat menggunakan rumus Heron. Rumus Heron adalah rumus yang dipakai untuk menghitung luas segitiga yang ketiga sisinya sudah diketahui sudah diketahui .

$$\bar{P} = \frac{A_1.P_1 + A_2.P_2 + \dots + A_n.P_n}{A_{total}} \quad (1)$$

$$\bar{P} = \frac{A_1.P_1 + A_2.P_2 + A_3.P_3 + \dots + A_n.P_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n} \quad (2)$$

e. Analisa Hasil Implementasi Program

Tahapan analisa hasil implementasi program, dimana pada tahapan ini dilakukan perhitungan curah hujan berdasarkan program yang telah dibuat.

f. Penulisan

Adalah tahapan penulisan dimana pada tahapan ini dilakukan penulisan laporan penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Curah Hujan Provinsi Jawa Tengah

Pemetaan curah hujan dilakukan berdasarkan data curah hujan dari stasiun pengukuran menurut Kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Tengah. Secara keseluruhan terdapat 35 kabupaten/Kota yang menjadi objek pemetaan curah hujan yang, adapun data kecamatan dan kelurahan secara rinci dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Kabupaten/Kota di Jawa Tengah

Kabupaten/Kota
Cilacap
Banyumas
Purbalingga
Banjarnegara
Kebumen
Purworejo
Wonosobo
Magelang
Boyolali
Klaten
Sukoharjo
Wonogiri
Karanganyar
Sragen
Grobogan
Blora
Rembang
Pati
Kudus
Jepara
Demak
Semarang
Temanggung
Kendal
Batang
Pekalongan
Pemalang
Tegal
Brebes
Kota Magelang
Kota Surakarta
Kota Salatiga
Kota Semarang
Kota Pekalongan
Kota Tegal

Tingkatan curah hujan dalam suatu wilayah dapat dibagi dalam beberapa kategori. Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) tingkat curah hujan dibagi dalam 4 kategori antara lain kategori rendah, kategori menengah, kategori tinggi, dan kategori sangat tinggi [11]. Klasifikasi kategori curah hujan dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Tingkatan Curah Hujan

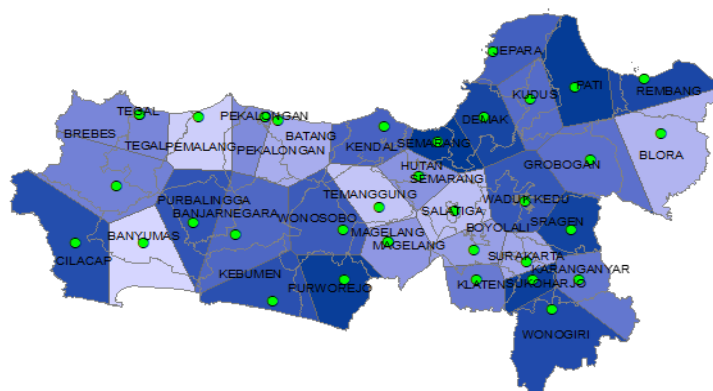
Kategori	Curah Hujan (mm)
Rendah	0-100

Kategori	Curah Hujan (mm)
Menengah	101-300
Tinggi	301-400
Sangat Tinggi	>401

Tingginya curah hujan dihitung berdasarkan perbandingan antara luas daerah pengaruh tiap-tiap stasiun yaitu berdasarkan kecamatan dengan curah hujan rata-rata pada bagian stasiun. Berdasarkan nilai perbandingan tersebut maka diperoleh kategori tingkat curah hujan suatu daerah sebagai berikut.

Tabel 3. Perbandingan Tingkat Curah Hujan Berdasarkan Kabupaten/Kota

Kabupaten/Kota	Curah Hujan (mm) 2019	Curah Hujan (mm) 2020
Cilacap	MENENGAH	MENENGAH
Banyumas	MENENGAH	MENENGAH
Purbalingga	MENENGAH	RENDAH
Banjarnegara	MENENGAH	RENDAH
Kebumen	MENENGAH	MENENGAH
Purworejo	MENENGAH	MENENGAH
Wonosobo	MENENGAH	RENDAH
Magelang	MENENGAH	RENDAH
Boyolali	MENENGAH	TINGGI
Klaten	MENENGAH	MENENGAH
Sukoharjo	MENENGAH	MENENGAH
Wonogiri	MENENGAH	MENENGAH
Karanganyar	MENENGAH	MENENGAH
Sragen	MENENGAH	MENENGAH
Grobogan	MENENGAH	MENENGAH
Blora	MENENGAH	MENENGAH
Rembang	TINGGI	RENDAH
Pati	MENENGAH	MENENGAH
Kudus	TINGGI	RENDAH
Jepara	TINGGI	RENDAH
Demak	MENENGAH	MENENGAH
Semarang	RENDAH	RENDAH
Temanggung	RENDAH	RENDAH
Kendal	RENDAH	TINGGI
Batang	RENDAH	TINGGI
Pekalongan	RENDAH	RENDAH
Pemalang	MENENGAH	RENDAH
Tegal	TINGGI	RENDAH
Brebes	TINGGI	MENENGAH
Kota Magelang	TINGGI	TINGGI
Kota Surakarta	TINGGI	TINGGI
Kota Salatiga	TINGGI	TINGGI
Kota Semarang	RENDAH	RENDAH
Kota Pekalongan	RENDAH	TINGGI
Kota Tegal	TINGGI	RENDAH



Gambar 3. Data Curah Hujan Tahun 2019

Dari Gambar 3 dilihat hasil curah hujan pada tahun 2019 beberapa daerah memiliki curah hujan tinggi, rendah, dan sedang. Seperti daerah Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara, Kebumen, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Boyolali, Klaten, Sukoharjo, Wonogiri, Karanganyar, Sragen, Grobogan, Blora, Pati, Demak, Pemalang dengan daerah tingkat curah hujan menengah lalu Rembang, Kudus, Jepara, Tegal, Brebes, Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Salatiga, Kota Tegal tingkat curah hujan tinggi daerah tingkat curah hujan tinggi dan Semarang, Temanggung, Kendal, Batang, Pekalongan, Kota Semarang, Kota Pekalongan daerah tingkat curah hujan rendah.

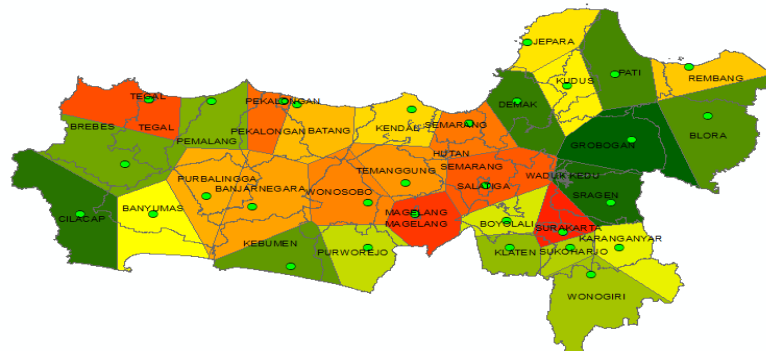


Gambar 4. Data Curah Hujan Tahun 2020

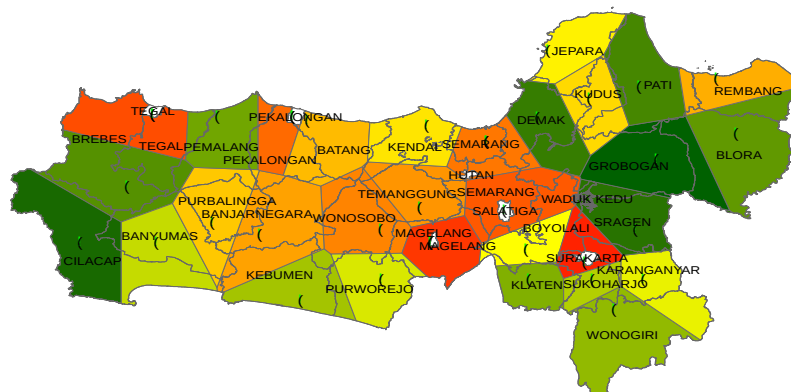
Dari Gambar 4 dilihat curah hujan pada tahun 2020 mengalami perubahan yaitu yang ditahun 2019 curah hujan Boyolali menengah tetapi pada tahun 2020 mengalami kenaikan curah hujan sehingga mempengaruhi hasil panen pada tahun itu juga

3.2 Evaluasi Pemetaan Hasil Panen Padi

Hasil Pemetaan Curah hujan dari tahun 2019-2020 diatas dapat disimpulkan bahwa hasil curah hujan di Jawa Tengah dapat mempengaruhi hasil panen padi di Jawa Tengah. Dapat kita dilihat dibawah ini pemetaan hasil panen padi di Jawa Tengah



Gambar 5. Pemetaan Hasil Panen Padi Tahun 2019



Gambar 6. Pemetaan Hasil Panen Padi Tahun 2020

Dari sini dapat dilihat hasil panen padi di Jawa Tengah mengalami kenaikan dan penurunan yang dipengaruhi oleh curah hujan setiap tahunnya yaitu di tahun 2019-2020 yang menjadi penghasil panen paling terbanyak adalah Grobogan sedangkan produksi terdikit adalah Kota Surakarta karena memilih curah hujan yang paling tinggi sehingga mempengaruhi hasil panen di Surakarta karena terlalu banyak hujan yang turun ke kota tersebut sehingga padi mengalami penggenangan dan membuat padi menjadi rusak

4. KESIMPULAN

Dari sini dapat dilihat hasil panen padi di Jawa Tengah mengalami kenaikan dan penurunan yang dipengaruhi oleh curah hujan setiap tahunnya yaitu di tahun 2019-2020 yang menjadi penghasil panen paling terbanyak adalah Grobogan sedangkan produksi sedikit adalah Kota Surakarta karena memilih curah hujan yang paling tinggi sehingga mempengaruhi hasil panen di Surakarta karena terlalu banyak hujan yang turun ke kota tersebut sehingga padi mengalami penggenangan dan membuat padi menjadi rusak. Sehingga beberapa hal yang harus diperhatikan untuk mengatasi pengaruh curah hujan saat musim bertani yaitu (a) bila iklim terjadi ekstrim kering maka usahakan menggunakan air irigasi sehemat mungkin yaitu pada saat vegetatif pertumbuhan padi air disalurkan secara teratur sehingga air tidak terbuang percuma. (b) bila iklim terjadi ekstrim basah yaitu hujan berkepanjangan maka saluran air dalam petakan sawah harus di kontrol setiap saat supaya air jangan berlebihan di dalam petakan sawah yang dapat meningkatkan serangan hama penyakit yang terjadi. Dalam hal ini para petani di lapangan harus lebih berhati-hati dan lebih bekerja keras dengan terjadinya perubahan iklim.

REFERENCES

- [1] R. Basaria, A. Setiawan, and E. Sedyono, "Penentuan luas wilayah kabupaten dan kota di provinsi sulawesi tengah menggunakan metode poligon dengan bantuan google earth Determination of regional areas of regency and city in central sulawesi province using polygon method by google earth," *RDE Dasar-Dasar Pengukuran Topogr.*, vol. 3, no. 1, p. 9, 2018.
- [2] A. Annugerah, I. F. Astuti, and A. H. Kridalaksana, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB PEMETAAN LOKASI TOKO OLEH-OLEH KHAS SAMARINDA," vol. 11, no. 2, 2016.
- [3] L.-, R.- Kusumawardani, and F.- Prakasa, "Analisa Distribusi Curah Hujan di Area Merapi Menggunakan Metode Aritmatika Dan Poligon," *J. Tek. Sipil dan Perenc.*, vol. 19, no. 1, pp. 39–46, 2017.
- [4] E. Q. Ajr and F. Dwirani, "Menentukan stasiun hujan dan curah hujan dengan metode polygon thiessen daerah Kabupaten Lebak," *J. Lingkungan. dan Sipil*, vol. 2, no. 2, pp. 139–146, 2019.
- [5] A. G. Onibala, M. L. Sondakh, R. . . Kaunang, and J. . . Mande, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah Di Kelurahan Koya, Kecamatan Tondano Selatan," *Agri-Sosioekonomi*, vol. 13, no. 2A, p. 237, 2017.
- [6] A. T. Rahmi, B. M. Sukojo, and N. Hayati, "Analisis Kebutuhan Air Petak Tersier Berdasarkan Hasil Identifikasi Fase Tanam Menggunakan Citra Sentinel-2 dan Google Earth Engine (Studi Kasus : Daerah Irigasi Sampean Kab. Situbondo)," *Geoid*, vol. 17, no. 1, p. 1, 2022.
- [7] Ninla Elmawati Falabiba, "RISIKO USAHATANI PADI PADA WILAYAH BANTARAN SUNGAI CITANDUY," vol. 6, no. 2, pp. 612–631, 2019.
- [8] B. Satria, E. M. Harahap, and Jamilah, "The increased productivity of paddy (*Oryza sativa* L.) by application some distance planting and cropping system," vol. 5, no. 3, pp. 629–637, 2017.
- [9] A. F. Falatehan and J. Othman, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Sri," *J. Manaj. AGRIBISNIS (Journal Agribus. Manag.)*, vol. 5, no. 2, p. 52, 2017.
- [10] S. Maharani, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid Di Samarinda Berbasis Web," *J. Inform.*, vol. 11, no. 1, p. 9, 2017.
- [11] A. Ilmiah, "Model Prediksi Hujan Dengan Kombinasi Metode Double Exponential Smooth , Thiessen Polygon , dan Isohyetal Wilayah Stasiun Iklim Jawa Tengah," no. April, 2014.
- [12] R. Hernawati, A. B. Harto, and D. K. Sari, "Pemetaan Pola Tanam dan Kalender Tanam Padi Sawah menggunakan Teknik Penginderaan Jauh," *Reka Geomatika*, vol. 2017, no. 2, pp. 91–101, 2018.