

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PREDIKSI HASIL PRODUKSI PERTANIAN MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE*

Desty Widya Purnama, Lizda Iswari, dan Ahmad Fathan Hidayatullah

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia (UII)

Jl. Kaliurang KM 14.5 Yogyakarta 55581 Indonesia

13523206@students.uii.ac.id, 145230403@uui.ac.id, 045230406@uui.ac.id

Abstract— Negara Indonesia yang terdiri dari 33 provinsi ini memiliki berbagai sumber daya alam, dengan pembagian, perkebunan sebesar 7%, padang rumput sebesar 7%, hutan dan daerah berhutan sebesar 62% dan lahan irigasi seluas 45.970 km. Indonesia berdasarkan jumlah penduduknya selalu mengalami perubahan. Peningkatan jumlah populasi terjadi pada tahun 2013 dengan populasi penduduk sebanyak 249,9 juta sedangkan pada tahun 2016 memiliki populasi sekitar 258 juta. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk tersebut, maka semakin meningkat pula kebutuhan akan lahan. Namun, faktanya lahan pertanian yang dibutuhkan penduduk Indonesia semakin hari menyusut akibat pembukaan lahan untuk perumahan.

*Oleh karena itu, perlu dibuat suatu sistem yang dapat memprediksi hasil produksi pertanian untuk mencukupi kebutuhan pangan pada setiap daerah. Prediksi hasil produksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode *time series moving average*. Hasil dari prediksi berdasarkan data yang ada berupa visualisasi pemetaan WebGis dan visualisasi grafik agar memudahkan pengguna dalam membaca data yang ada.*

*Hasil yang dicapai berdasarkan pengujian UAT (User Acceptance Test) dan Akurasi Pengolahan data terhadap sistem informasi geografis prediksi hasil produksi pertanian menggunakan metode *moving average* tersebut adalah mampu melakukan prediksi hasil produksi pertanian serta dapat memvisualisasikan data dalam bentuk peta ataupun grafik.*

Keywords: *Sistem Informasi Geografis, Lahan pertanian, produksi, pertanian, prediksi, time series, moving average.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia berdasarkan jumlah penduduknya selalu mengalami perubahan. Peningkatan jumlah populasi terjadi pada tahun 2013 dengan populasi penduduk sebanyak 249,9 juta sedangkan pada tahun 2016 memiliki populasi sekitar 258 juta. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk tersebut, maka semakin meningkat pula kebutuhan akan pangan. Maka dari itu, peramalan atau prediksi hasil produksi pertanian

dibutuhkan agar dapat meningkatkan hasil produksi panen setiap tahunnya, dengan hal tersebut juga akan berdampak pada kesejahteraan penduduk Indonesia.

Berdasar permasalahan yang telah dipaparkan, dapat diambil kesimpulan bahwa perlu dibuat suatu sistem yang dapat memprediksi hasil produksi pertanian untuk mencukupi kebutuhan pangan pada setiap daerah. Prediksi hasil produksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode *single moving average* karena metode tersebut memiliki karakteristik peramalan yang sederhana dan cocok digunakan untuk jangka panjang. *Moving average* itu sendiri adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai permintaan di masa mendatang (Widodo, 2017).

Hasil dari prediksi berdasarkan data yang ada berupa visualisasi pemetaan WebGis agar memudahkan pengguna dalam membaca data yang ada. Visualisasi pemetaan menggunakan *tools* Maps API.

Implementasi penggunaan metode *time series Single Moving Average* dapat membantu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Adanya sistem informasi yang dapat memprediksi hasil produksi, diharapkan akan dapat membantu meningkatkan hasil produksi di masa yang akan datang dengan melihat hasil produksi pada masa sebelumnya. Sistem yang akan dibuat diharapkan akan dapat menampilkan data kabupaten, data produksi, dan tahun produksi. Sistem tersebut dapat mengunduh data dalam format *excel*.

II. LANDASAN TEORI

A. Penelitian Terkait

Pada penelitian [1] yang berjudul “*Analisis Metode Single Moving Average dan Exponential Smoothing dalam Peramalan Permintaan Senapan Angin (Studi Kasus: UD. Hafara)*” memaparkan bahwa *Single Moving Average* dan

Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa mendatang. Sedangkan *exponential smoothing* adalah metode yang mengulang perhitungan secara terus menerus menggunakan data terbaru. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian tersebut adalah dengan menggunakan metode *exponential smoothing*, diketahui tingkat error peramalan terkecil metode *exponential smoothing* yang paling tepat untuk peramalan permintaan senapan angin berdasar hasil error yang didapat.

Penelitian [2] yang berjudul “Perbandingan Keefektifan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* untuk peramalan jumlah pengunjung hotel merpati” dapat diambil kesimpulan dari penelitian tersebut adalah Metode peramalan yang paling efektif untuk melakukan peramalan jumlah pengunjung hotel Merpati Pontianak periode Januari 2008 – Desember 2014 adalah metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.7$. Hasil Peramalan jumlah pengunjung hotel Merpati Pontianak untuk periode bulan januari 2015 adalah 1.334 orang.

B. Moving Average

Moving Average merupakan metode rata-rata bergerak jika setelah rata-rata dihitung, diikuti gerakan satu periode ke belakang. Metode rata-rata bergerak disebut juga rata-rata bergerak terpusat, karena rata-rata bergerak diletakkan pada pusat dari periode yang digunakan.

Pada metode rata-rata bergerak diadakan penggantian nilai data suatu tahun dengan nilai rata-ratanya, dihitung dengan nilai-nilai data tahun yang mendahuluinya dan nilai data tahun berikutnya [3]. *Moving Average* sendiri biasa disebut dengan istilah rata-rata bergerak. *Moving Average* terbagi menjadi 2, diantaranya yaitu *Single Moving Average* dan *Double Moving Average*. Tetapi, disini yang akan dibahas adalah *Single Moving Average*, karena metode tersebut yang akan diterapkan pada penelitian ini, dengan *Single Moving Average* dapat melakukan peramalan yang sederhana, yaitu dengan merata-ratakan jumlah data sebanyak periode yang akan digunakan

1) Single Moving Average

Single Moving Average biasa disebut dengan rata-rata bergerak tunggal. Metode tersebut dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari rata-ratanya kemudian menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang (Haryono, 2012).

Semakin besar orde rata-rata bergerak, maka semakin besar pula pengaruh pemulusan (*smoothing*). Rata-rata bergerak berorde T mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan *moving average*, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai/berakhir. Jika bulan *moving average* bulan ke 7 baru bisa dibuat setelah bulan ke 6 terakhir.
2. Semakin panjang jangka waktu *moving average*, efek *smoothing* semakin terlihat dalam ramalan.

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-n+1}}{m} \quad (1)$$

Keterangan:

Y_{t+1} : Nilai ramalan pada periode (t + 1).

Y_t : Nilai sebenarnya / aktual pada periode t.

m : Jumlah batas dalam moving average.

C. Menghitung Error Peramalan

Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menghitung error yaitu dengan *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Jika X_t merupakan data aktual dan Periode F_t merupakan ramalan untuk periode yang sama, maka error didefinisikan sebagai berikut:

$$e_t = X_t - F_t \quad (2)$$

Jika terdapat nilai pengamatan dan ramalan untuk N periode, maka akan terdapat n buah error dan ukuran statistik standar. Berikut yang dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) yaitu rata-rata nilai absolute error dari kesalahan meramal (tidak dihiraukan positif atau negatifnya).

$$MAE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} = \frac{\sum |e_t|}{n} \quad (3)$$

2. *Mean Squared Error* (MSE)

Mean Squared Error (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan peramalan yang dikuadratkan.

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} = \frac{\sum (e_t)^2}{n} \quad (4)$$

3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan untuk mencari presentase nilai tengah kesalahan absolute setiap periode (Novianus & Marta, 2015).

$$\sum_t^N = 1 \frac{\left| \left(\frac{X_t - F_t}{X_t} \right) (100) \right|}{n} \quad (5)$$

Keterangan: X_t = data aktual pada periode ke t

F_t = peramalan untuk periode t

n = jumlah data ramalan

N = jumlah data aktual

Pada penelitian ini, akurasi error yang akan digunakan adalah MSE (*Mean Squared Error*). Untuk menghitung error, terlebih dahulu mencari error tiap kabupaten dengan hasil produksi dikurangi dengan hasil prediksi kemudian setelah diketahui hasilnya maka dikuadratkan. Setelah mendapat hasil error untuk setiap kabupaten, hasil tersebut dihitung dengan menghitung rata-rata error setiap kabupaten kemudian dikuadratkan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan analisis yang diperlukan, berbagai macam kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem dengan tujuan agar dapat menghasilkan *output* data prediksi yang dapat dihasilkan melalui garifk dan peta (*maps*). Analisis yang dibutuhkan untuk membangun sistem informasi geografis prediksi hasil produksi pertanian dengan moving average seperti analisis kebutuhan *input*, analisis kebutuhan *output*, analisis kebutuhan proses, dan analisis kebutuhan antarmuka.

B. Pemodelan Metode Moving Average

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pertanian Nusa Tenggara Barat. Dalam data pertanian tersebut mengalami penurunan dan peningkatan produksi dimana produksi yang dihasilkan tergantung dengan musim yang terjadi. Maka dari itu, dapat diterapkan menggunakan metode *Time Series Moving Average* untuk memaksimalkan hasil produksi dimasa yang akan datang dengan mem-prediksi hasil

produksi sebelumnya. Jenis peramalan *moving average* yang digunakan adalah *Single Moving Average*. Data yang digunakan adalah data hasil pertanian provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2007-2014 dimana data tersebut hasil produksi beberapa tanaman setiap kabupaten, pada penelitian ini hanya menggunakan data hasil produksi tanaman padi sawah, padi ladang, kacang kedelai dan kacang hijau yang didapatkan dari Bada Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Barat. Provinsi Nusa Tenggara memiliki 9 kabupaten, dari 9 kabupaten tersebut dapat dihitung prediksi atau peramalan hasil produksi tanaman tahun 2015 [4]. Sampel data yang digunakan untuk hasil produksi adalah tanaman padi sawah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Sampel data pemodelan hasil produksi padi sawah

Berikut cara mendapatkan hasil prediksi yang dilakukan secara manual dengan *microsoft excel* dengan sampel data produksi padi sawah pada kabupaten Lombok Barat:

NO	Kabupaten	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Lombok Barat	187587	182608	186067	143899	148698	151353	179897	159817
2	Lombok Tengah	310216	348493	375732	359072	440591	422940	421227	400406
3	Lombok Timur	268573	298886	297678	290031	354691	340559	340205	311687
4	Sumbawa	264441	298322	334906	307068	390940	360584	422532	401357
5	Dompu	99134	110139	123519	124864	161822	141902	137958	139860
6	Bima	192981	210275	227760	234896	352973	279027	263339	282954
7	Sumbawa Barat	49195	66909	59569	69903	87818	95076	85985	88655
8	Kota Mataram	18716	21467	22859	22521	38019	27328	30873	30960
9	Kota Bima	19253	20201	25721	46140	64368	27489	27258	29069

Tabel 1 Sampel data pemodelan Padi Sawah

Tabel 2 Cara menghitung hasil Prediksi

Lombok Barat			
Tahun (t)	Total (Yt)	Rata-rata	Moving Average(3) (Yt+1)
2007	187587	167490,8	
2008	182608	167490,8	
2009	186067	167490,8	
2010	143899	167490,8	185420,7
2011	148698	167490,8	170858
2012	151353	167490,8	159554,7
2013	179897	167490,8	147983,3
2014	159817	167490,8	159982,7
2015			163689

Tabel 2 Cara menghitung hasil Prediksi diatas merupakan langkah untuk mendapatkan hasil prediksi pada tahun 2015 dengan menghitung data produksi per 3 tahun (*Moving Average 3*). Untuk mendapatkan hasil perhitungan pada tahun

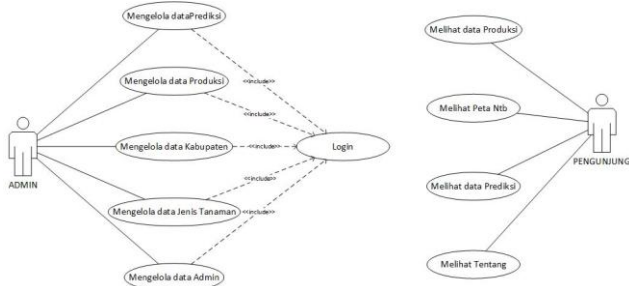
2015, sampel perhitungan yang digunakan adalah sampel perhitungan untuk tahun 2010.

$$V_4 = \frac{187587 + 182608 + 186067}{3} = 185420,7$$

6)

Perhitungan diatas merupakan langkah untuk menghitung prediksi tahun 2010. Data tahun 2007-2009 dijumlahkan dan dibagi sebanyak data yang dijumlah sehingga didapatkan rata-rata tersebut, dari rata-rata tersebut dapat dijadikan prediksi atau peramalan. Dilakukan perhitungan terus menerus seperti sampel diatas dengan mengambil data 3 tahun, untuk menghitung 2011 maka data 2008-2010 dijumlahkan dan dibagi dengan banyaknya data, begitu juga dengan data prediksi selanjutnya sehingga dicapai data prediksi tahun 2015, dimana data tahun 2015 belum diketahui hasil produksinya sehingga dapat digunakan perhitungan peramalan untuk memprediksi hasil produksi selanjutnya.

C. Use Case



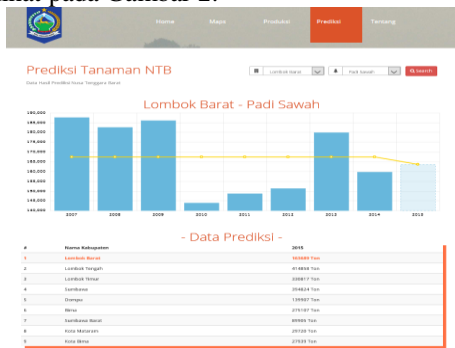
Gambar 1 Use Case

Gambar 1 Use Case adalah fungsional sebuah sistem yang menggunakan actor. Gambar diatas merupakan Use Case untuk admin dan pengunjung. Admin dapat mengelola data produksi, data kabupaten, data jenis tanaman, data admin dan data prediksi produksi. Sedangkan, untuk pengunjung hanya dapat melihat data produksi, melihat peta NTB, melihat profil NTB, data prediksi hasil produksi dan dapat mengunduh data yang diinginkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Single Moving Average

Algoritma *Single Moving Average* biasanya disebut dengan rata-rata bergerak tunggal yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan atau prediksi suatu data. Pada penelitian ini algoritma *Single Moving Average* digunakan untuk menghitung prediksi atau peramalan yang akan datang dengan melakukan perhitungan hasil produksi pertanian berdasar jenis tanaman, kabupaten dan tahun sebelumnya. Prediksi yang telah ditetapkan didalam program ini adalah sebanyak 1 (satu) tahun setelah data terakhir yang ada. Hanya admin yang berhak melakukan proses prediksi. Setelah melakukan perhitungan prediksi berdasar kabupaten, jenis tanaman, tahun awal hingga tahun akhir maka akan dihasilkan suatu nilai prediksi dari masing-masing jenis tanaman dan kabupaten yang telah ditambahkan oleh admin. Hasil prediksi tersebut akan digunakan dalam halaman user dan untuk divisualisasikan dalam bentuk tabel, grafik ataupun peta. Halaman Prediksi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Halaman Prediksi

B. Antar Muka Halaman Home

Halaman Home merupakan tampilan awal sistem. Pada tampilan awal sistem terdapat halaman Home, Maps, Produksi, Prediksi dan Tentang. Adapun masing-masing halaman akan dibahas selanjutnya. Pada halaman utama sistem tersebut user tidak memerlukan proses login untuk mengakses halaman tersebut. Halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Antar Muka Home

C. Antar Muka Halaman Maps

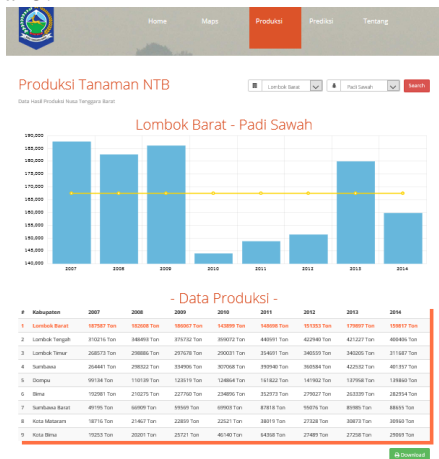
Pada tampilan halaman Maps user dapat melihat persebaran data produksi pertanian dan prediksi pertanian dengan memilih kategori data berdasar jenis variabel produksi atau prediksi, tanaman dan tahun. Jika user telah memilih data berdasar kategori yang diinginkan, maka data akan ditampilkan dalam bentuk peta, peta yang digunakan merupakan peta wilayah nusa tenggara barat. Halaman Maps dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Antar Muka Maps

D. Antar Muka Halaman Produksi

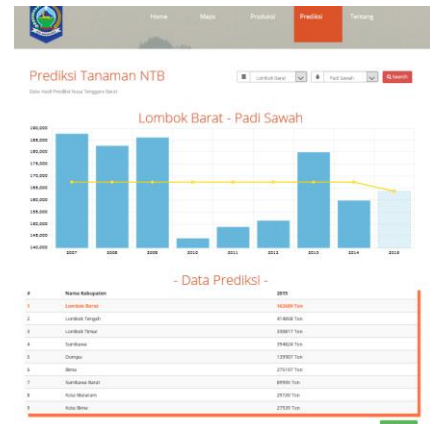
Pada tampilan halaman Produksi, *user* dapat melihat data produksi dalam bentuk grafik dan data dalam bentuk tabel. *User* dapat memilih kategori data berdasar jenis tanaman. Sedangkan untuk grafik yang akan ditampilkan pada halaman produksi berisi jumlah produksi kabupaten setiap tahun. Tidak hanya itu, *user* dapat melihat data dalam bentuk tabel dimana data tersebut berisi seperti data yang disajikan dalam bentuk grafik dan *user* dapat mengunduh data dalam bentuk excel. Halaman Produksi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Halaman Produksi

E. Antar Muka Halaman Prediksi

Halaman ini menampilkan data prediksi dimana didapatkan dari data produksi yang telah ada sebelumnya. Data prediksi ini dapat disajikan dalam bentuk grafik dan tabel. *User* dapat memilih kategori data berdasar kabupaten dan jenis tanaman. Data yang telah dipilih *user* akan ditampilkan dalam bentuk grafik, data pada grafik ini berisi produksi setiap tahun dan produksi yang akan datang (prediksi) berdasar kabupaten yang telah dipilih agar memudahkan *user* melihat data produksi (prediksi) yang akan datang mengalami kenaikan atau penurunan produksi. Begitu juga dengan data dalam bentuk tabel yang disajikan, hanya berisi data prediksi yang telah ditambahkan. Pada halaman Prediksi, *user* dapat mengunduh data pada grafik. Halaman Prediksi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Antar Muka Halaman Prediksi

F. Antar muka Halaman Tentang

Halaman Tentang ini menampilkan berita pertanian yang ada di Nusa Tenggara Barat. *User* dapat membaca berita yang telah ditambahkan oleh *admin*. Tidak hanya berita yang ada di halaman Tentang ini tetapi menampilkan sekilas tentang pertanian Nusa Tenggara Barat dan nama gubernur Nusa Tenggara Barat. Halaman Tentang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Antara Muka Halaman Tentang

G. Prediksi Tanaman Padi Sawah

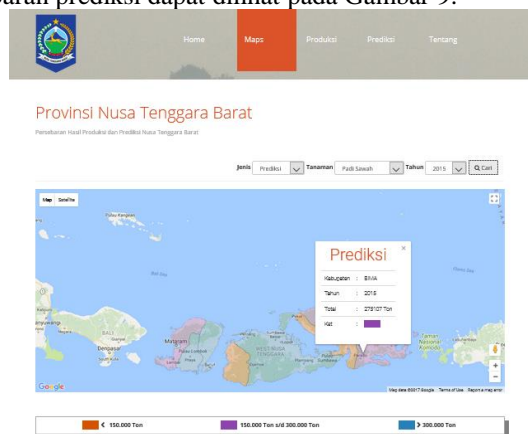
Rata-rata produksi tanaman padi sawah untuk kabupaten Lombok Barat dari tahun 2007-2014 sebesar 167.490 ton. Tampilan grafik prediksi padi sawah pada halaman prediksi *user* menunjukkan angka hasil produksi di Kabupaten Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Dompu dan Sumbawa Barat pada tahun 2015 mengalami kenaikan hasil produksi dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu tahun 2014. Sebelumnya produksi tahun 2014 untuk kabupaten Lombok Barat sebesar 159.817 ton dan prediksi hasil produksi tahun 2015 sebesar 163.689 ton. Lombok Tengah mengalami kenaikan sebesar 414.858 ton dan produksi pada tahun 2014 sebesar 400.406. Lombok Timur juga mengalami kenaikan hasil produksi berdasar perhitungan prediksi yang didapat sebesar 330.817 dibanding dengan tahun sebelumnya sebesar 311.687 ton. Kabupaten Dompu juga mengalami kenaikan sebesar 139.907 ton dibanding dengan tahun 2014 hanya sebesar

139.860 ton. Tidak hanya itu, Kabupaten Sumbawa Barat juga mengalami kenaikan produksi sebesar 89.905 ton sedangkan tahun sebelumnya hanya sebesar 88.655 ton. 4 kabupaten lainnya mengalami penurunan hasil produksi berdasar perhitungan prediksi secara otomatis oleh sistem dengan menggunakan metode moving average atau peramalan. 4 kabupaten diantaranya yang mengalami penurunan adalah kabupaten Sumbawa, Bima, Kota Mataram dan Kota Bima. Berikut merupakan Gambar sampel Grafik dan maps yang mengalami kenaikan dan penurunan jumlah produksi untuk Kabupaten Lombok Barat dan Sumbawa. Grafik Kabupaten Lombok Barat dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Prediksi Padi Sawah Lombok Barat

Pada menu *maps* dapat dilihat persebaran produksi dan prediksi untuk tanaman Padi Sawah. Pada variabel produksi rata-rata persebarannya kurang dari 150.000 ton, 150.000-300.000 ton, dan lebih dari 300.000 ton. Sedangkan pada variabel prediksi juga memiliki rata-rata persebaran hasil prediksi kurang dari 150.000 ton, 150.000-300.000 ton, dan lebih dari 300.000 ton. Berikut merupakan Gambar untuk persebaran prediksi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Persebaran Prediksi

H. Hasil Output Penggunaan Maps API

Hasil yang dihasilkan menggunakan maps API berupa keluaran informasi mengenai data produksi, tahun produksi, total produksi dan warna setiap kabupaten. Warna pada setiap kabupaten merupakan indikator persebaran kategori hasil produksi maupun prediksi yang ada pada setiap kabupaten. Untuk warna kuning, menunjukkan hasil

produksi < 150.000 ton, warna *orange* menunjukkan kategori hasil produksi maupun prediksi 150.000 – 200.000 ton sedangkan, untuk warna hijau menunjukkan bahwa hasil produksi maupun prediksi > 200.000 ton. Indikator kategori warna pada peta dapat mempermudah pengguna untuk melihat persebaran setiap kabupaten untuk hasil produksi maupun prediksi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berikut merupakan beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tugas akhir dan sistem yang telah dibuat:

- Sistem prediksi hasil produksi pertanian dapat melakukan prediksi dengan perhitungan *Single Moving Average*.
- Sistem dapat memberikan hasil produksi dengan visualisasi pemetaan dan grafik.

B. Saran

- Perlu adanya pengembangan sistem dengan menampilkan validitas *error* data agar pengguna dapat mengetahui keakuratan data.
- Perlu adanya analisis data untuk penggunaan peramalan yang akan digunakan.
- Perlu adanya pengembangan sistem untuk memprediksi tahun produksi lebih dari satu tahun dengan penggunaan metode *Double Moving Average*.

DAFTAR PUSTAKA

- S. widodo, "analisis metode single moving average dan exponential smoothing dalam peramalan permintaan senapan angin (studi kasus : ud. hafara)," *artikel skripsi*, 2017.
- H. Novianus and S. Marta, "Perbandingan keefektifan metode moving average dan exponential smoothing untuk peramalan jumlah pengunjung hotel merpati," *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, pp. 251-258, 2015.
- I. M. Hasan, Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif), Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2002.
- B. P. Statistik, "NTB Dalam Angka," 2016. [Online]. Available: http://bappeda.ntbprov.go.id/wp-content/uploads/2015/12/DDD_2015-10112015-final-OK..pdf.