

OPTIMASI PERAMALAN PRODUKTIVITAS PANEN BAWANG MERAH DI KABUPATEN NGANJUK MENGGUNAKAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* DAN *TREND MOMENT*

Siti Maria Hiptiyah^{1*}, Tri Wijayanti Septiarini²

^{1,2}*Program Studi Matematika, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, Indonesia*

**Penulis korespondensi: dikhip.dwinner@gmail.com*

ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu komoditas unggulan dalam sektor pertanian hortikultura bagi masyarakat di Kabupaten Nganjuk. Potensi pengembangan bawang merah yang terus meningkat, baik di pasar domestik maupun ekspor, memberikan peluang bagi para petani untuk meningkatkan produktivitas serta memenuhi kebutuhan pasar secara berkelanjutan sepanjang tahun. Namun demikian, para petani di Nganjuk menghadapi berbagai tantangan, seperti fluktuasi harga, serangan hama, serta perubahan cuaca dan iklim yang berdampak pada hasil panen. Oleh karena itu, peramalan hasil panen bawang merah menjadi penting untuk memperoleh gambaran produktivitas di masa mendatang, khususnya dalam mendukung pengambilan keputusan strategis di wilayah ini. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi produktivitas panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk serta membandingkan tingkat akurasi dan efektivitas dari dua metode peramalan, yaitu metode *Weighted Moving Average* dan *Trend Moment*. Data yang digunakan merupakan data produktivitas panen selama lima tahun terakhir di 20 kecamatan di wilayah Kabupaten Nganjuk, yang diperoleh dari sumber resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Hasil penelitian ini menunjukkan nilai peramalan produktivitas panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk tahun 2025 sebesar 189.628 ton menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan selisih hasil panen 7.76% dibanding data hasil panen tahun 2024, serta sebesar 199.711 ton menggunakan metode *Trend Moment* dengan selisih hasil panen sebesar 2.86%. Meskipun demikian, nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 18.629,63 pada metode *Weighted Moving Average* dan sebesar 20.850,56 pada metode *Trend Moment* menunjukkan bahwa penggunaan metode *Weighted Moving Average* lebih optimal dalam peramalan produktivitas panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk.

Kata Kunci: hasil panen, peramalan, *Trend Moment*, *Weighted Moving Average*

1 PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan permintaan terhadap kebutuhan pangan (Zasriati dkk., 2024). Hal ini mendorong pemerintah dan masyarakat untuk melakukan upaya untuk memenuhi ketahanan pangan. Salah satu aspek pokok dalam ketahanan pangan adalah terpenuhinya permintaan akan kebutuhan makanan pokok oleh masyarakat (Fadhiela dkk., 2024). Diantara komponen penting dalam bahan pangan pokok di Indonesia adalah bawang merah (Rosmiati dkk., 2024). Sebagai salah satu komoditas utama dalam ketahanan pangan nasional, kestabilan produksi bawang merah menjadi sangat penting untuk mendukung kebutuhan domestik. Di Indonesia, khususnya Provinsi Jawa Timur, salah satu daerah penghasil komoditas bawang merah terbesar yaitu Kabupaten Nganjuk.

Kabupaten Nganjuk merupakan salah satu kabupaten dari 29 kabupaten dan 9 kota yang ada di Provinsi Jawa Timur. Terletak pada posisi 111.50' – 112.13' Bujur Timur dan 7.20' – 7.50' Lintang Selatan (Badan Pusat Statistik, 2023). Luas keseluruhan wilayah Kabupaten Nganjuk adalah 128,891 Ha atau sekitar 2.68% dari luas Provinsi Jawa Timur. Luas penggunaan lahan pertanian di Kabupaten Nganjuk pada tahun 2023 yaitu 46,072 Ha yang terdiri dari lahan irigasi

seluas 42,670 Ha dan lahan tadah hujan 3,402 Ha (Badan Pusat Statistik, 2023). Pada tahun 2024 Kabupaten Nganjuk menghasilkan sebanyak 205,591 ton bawang merah atau surplus sekitar 21,832.53 ton. Berdasarkan info dari BPS Kabupaten Nganjuk, dari 20 kecamatan ada 3 kecamatan yang wilayahnya tidak memproduksi bawang merah, yaitu Kecamatan Ngetos, Kertosono, dan Baron.

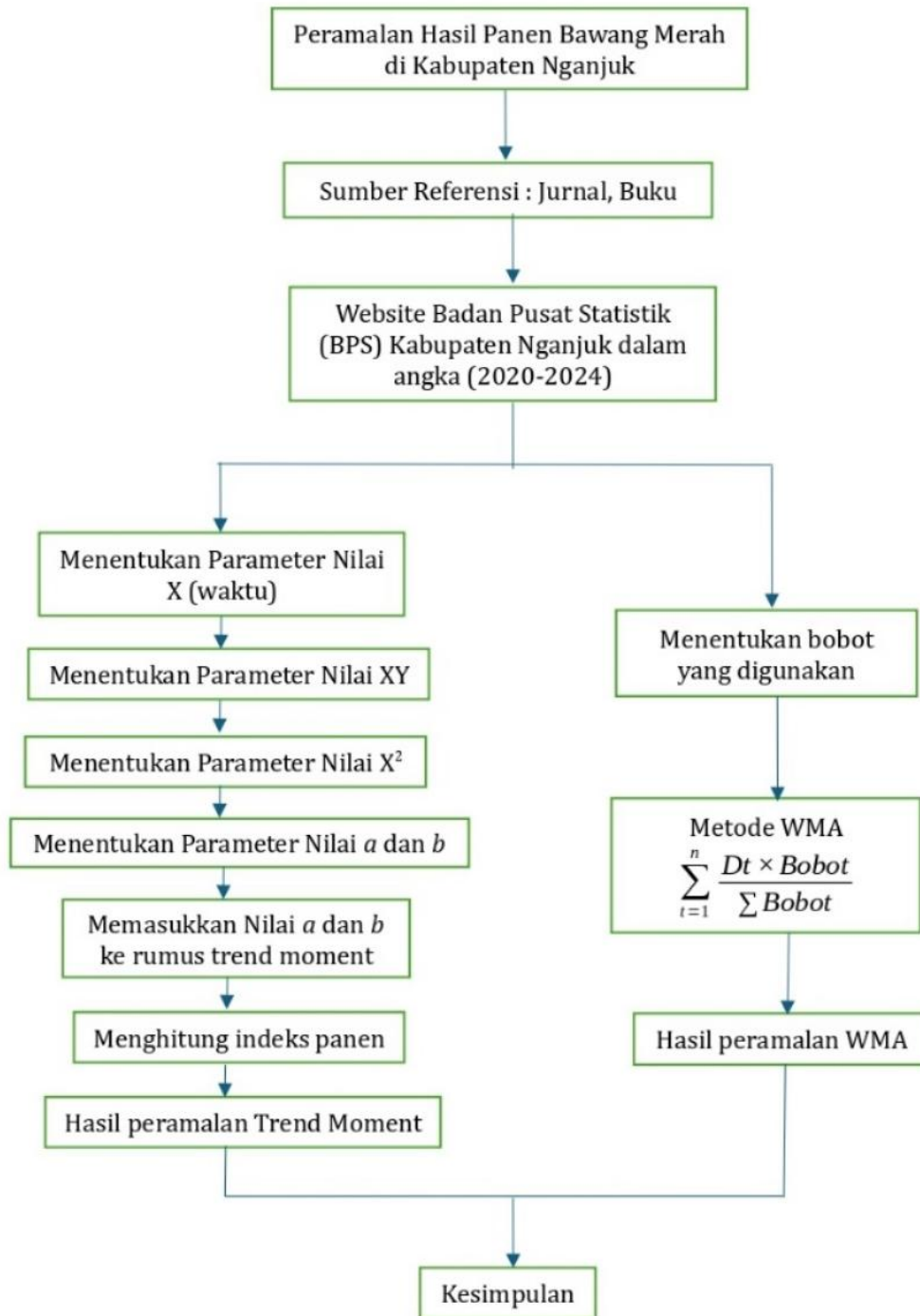
Peramalan dapat dimanfaatkan untuk perencanaan dan mengolah kontrol dalam berbagai hal, seperti menganalisis investasi, mengontrol kualitas, manajemen produksi, perencanaan keuangan, dan sistem persediaan. Peramalan juga dapat dimanfaatkan dalam sistem pengambilan keputusan dalam suatu perencanaan serta estimasi pertumbuhan dan pengeluaran pada masa yang akan datang. Peramalan adalah ilmu dan juga seni dalam memprediksi kejadian di masa depan yang pasti melibatkan pengambilan data dan menyajikan pada masa akan datang berbentuk model matematis. (Rizal dkk., 2021). Salah satu langkah penting dalam peramalan yaitu melakukan verifikasi sedemikian rupa sehingga dapat mencerminkan data di masa lalu serta penyebab yang dimungkinkan mendasari pertumbuhan tersebut (Amalia dkk., 2022). Peramalan dapat ditampilkan dengan mempertimbangkan data-data pada kejadian sebelumnya, baik harian, bulanan, bahkan tahunan dan dimanfaatkan untuk memprediksi pada kejadian berikutnya (Marlina dkk., 2020).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rizal dkk. (2021) menjelaskan bahwa metode *Trend Moment* dapat digunakan untuk meramalkan produksi beras pada kilang padi Do'a Ibu. Penelitian tersebut dilakukan agar kapasitas produksi yang direncanakan tepat sasaran, yang artinya tidak ada hasil produksi yang tidak bisa dijual ke pasar. Penerapan metode *Trend Moment* berhasil menunjukkan hasil peramalan tentang produksi beras di kilang padi Do'a Ibu yang mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari bulan dan tahun-tahun sebelumnya. Namun demikian, penelitian tersebut hanya menggunakan satu metode saja yaitu *Trend Moment*. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan membandingkan dua metode yaitu *Weighted Moving Average* dan *Trend Moment* sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil peramalan yang paling optimal dalam pengambilan keputusan strategis di Kabupaten Nganjuk tentang produktivitas panen bawang merah.

2 METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa pengumpulan data hasil produksi bawang merah di Kabupaten Nganjuk pada tahun 2020 sampai tahun 2024 kemudian meramalkan hasil produksi bawang merah yang dihasilkan pada tahun 2025. Data yang dikumpulkan berupa data tahunan selama lima tahun terakhir yaitu pada tahun 2020, 2021, 2022, 2023, dan tahun 2024. Data hasil panen dapat dilihat pada Tabel 1 di mana ada 17 kecamatan yang menghasilkan panen bawang merah setiap tahunnya.

Tahapan dalam menyelesaikan penelitian sistem peramalan hasil produksi bawang merah dengan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Trend Moment*, dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 Metode *Weighted Moving Average*

Metode *Weighted Moving Average* digunakan oleh penulis sebagai metode pertama untuk meramalkan hasil produksi bawang merah di Kabupaten Nganjuk di masa mendatang. Metode ini serupa dengan metode rata-rata bergerak (Tarigan & Sagala, 2021). Dibandingkan dengan rata-rata bergerak, *Weighted Moving Average* memiliki bobot dalam implementasinya, dengan menggunakan data terkini atau terakhir yang memberikan bobot lebih berat atau besar dibandingkan bobot yang diberikan pada data periode lampau (Rifadli & Sari, 2024). Pemberian bobot yang lebih besar terhadap data terkini dikarenakan data paling baru dianggap lebih relevan untuk tujuan *forecasting* atau peramalan (Tarigan & Sagala, 2021).

Adapun fungsi matematis yang dapat diterapkan pada metode peramalan *Weighted Moving Average* menurut (Syabrian dkk, 2025), yaitu

$$\sum_{t=1}^n \frac{Dt \times Bobot}{\sum Bobot}$$

dimana

n : jumlah periode

Dt : data aktual

$Bobot$: bobot yang diberikan setiap tahun

Dalam melakukan peramalan, dibutuhkan sebuah perhitungan untuk mengukur keakuratan dan tingkat kesalahan terhadap model perhitungan peramalan yang dilakukan. Karena dalam peramalan sendiri tidak mempunyai hasil yang tepat dan akurat 100 persen, pastinya mempunyai kemungkinan kesalahan atau error. (Zega dkk, 2024). Salah satu metode yang dapat melakukannya adalah *Mean Absolute Error* (MAE) dengan cara menghitung rata-rata selisih mutlak antara nilai aktual atau riil dengan nilai prediksi. Metode ini dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai seberapa jauh penyimpangan hasil peramalan dari nilai sebenarnya, di mana semakin kecil nilai MAE yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat akurasi metode dalam melakukan peramalan (Nurdina dkk, 2022).

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |x_t - s_t|}{n}$$

2.2 Metode *Trend Moment*

Metode *Trend Moment* merupakan salah satu cara yang dapat dikerjakan untuk memprediksi hasil produksi, dan hasil prediksi tersebut dapat menjadi dasar dalam perencanaan di tahun yang akan datang. Pengaplikasiannya dilakukan dengan mengumpulkan data historis dari satu variabel. Adapun persamaan fungsi matematis yang dapat digunakan dalam penyusunan metode *Trend Moment* ini menurut (Rizal dkk, 2021) yaitu

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y : nilai *trend* (peramalan)

a : konstanta

b : koefisien kecondongan garis *trend*

X : indeks waktu ($x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$)

Langkah-langkah penyelesaian dalam menyelesaikan masalah *Trend Moment* (Widosari & Septiarini, 2025) sebagai berikut.

- 1) Menentukan nilai parameter X (indeks waktu), yang selalu dimulai dari nol dan diurutkan berdasarkan data yang akan diteliti ($x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$)
- 2) Menentukan nilai XY , diperoleh dengan mengalikan nilai X dan Y . Y adalah data historis dari hasil panen bawang merah, sedangkan X adalah nilai parameter yang sudah ditentukan sebelumnya.
- 3) Menentukan nilai X^2 , yaitu nilai parameter X yang dikuadratkan berdasarkan data historis dari hasil panen.
- 4) Menentukan nilai a dan b . Untuk mencari nilai a dan b pada rumus di atas, digunakan metode eliminasi dan substitusi yang dapat dihitung dengan persamaan:

$$\sum y = a \cdot n + b \cdot \sum x$$

$$\sum xy = a \cdot \sum x + b \cdot \sum x^2$$

dimana

$\sum y$: jumlah dari data panen

$\sum x$: jumlah dari periode panen

$\sum xy$: jumlah data panen dikali dengan periode waktu

n : jumlah data

5) Menghitung hasil ramalan akhir setelah dipengaruhi indeks panen menggunakan formula berikut.

$$Y^* = \text{indeks panen} \cdot Y$$

dimana

Y^* : hasil ramalan dengan menggunakan metode *Trend Moment* yang telah dipengaruhi oleh indeks panen

Y : hasil ramalan dengan menggunakan *Trend Moment*

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dikerjakan untuk mendapatkan hasil peramalan panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur pada tahun 2025 menggunakan data hasil panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk pada tahun 2020 sampai tahun 2024. Berdasarkan informasi di laman web Badan Pusat Statistik diperoleh data yang dirangkum pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data Jumlah Panen

Kecamatan	Jumlah Panen (Y)				
	2020	2021	2022	2023	2024
Sawahan	57,50	12,50	22,00	51,50	6,50
Ngetos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Berbek	20,00	0,00	210,00	283,50	312,50
Loceret	412,98	862,50	476,02	604,02	532,00
Pace	55,50	49,80	6,80	25,00	31,00
Tanjunganom	173,00	196,90	252,30	125,50	193,30
Prambon	136,80	362,02	102,51	88,00	90,00
Ngronggot	77,00	191,00	45,00	62,00	78,00
Kertosono	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Patianrowo	0,00	141,00	0,00	71,25	71,60
Baron	37,00	127,40	65,20	0,00	0,00
Gondang	31.041,15	39.037,32	60.378,56	45.040,27	53.022,40
Sukomoro	16.337,67	7.526,70	7.651,65	18.652,40	23.093,00
Nganjuk	3.793,61	7.234,25	4.997,93	4.698,19	5.568,20
Bagor	37.591,12	53.625,50	42.113,92	36.364,97	48.272,00
Wilangan	11.632,25	11.269,55	10.306,80	11.409,01	15.405,50
Rejoso	7.163,35	68.831,22	64.410,14	64.699,94	56.617,70
Ngluyu	3.532,04	3.756,98	2.631,98	1.329,32	2.141,70
Lengkong	169,41	270,40	182,01	165,81	139,00
Jatikalen	124,00	155,00	69,90	88,00	16,80
Jumlah	112.354,37	193.650,04	193.922,71	183.758,67	205.591,20

Sumber: (Badan Pusat Statistik Kabupaten Nganjuk, 2024)

3.1 Metode *Weighted Moving Average*

Setelah dilakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data produksi bawang merah di Kabupaten Nganjuk menggunakan metode *Weighted Moving Average* dalam

meramalkan produksi di tahun berikutnya. Berikut ini merupakan perhitungan peramalan untuk tahun 2022 sampai tahun 2025

- 1) Menghitung *Weighted Moving Average* (WMA) tahun 2022-2025

$$\text{WMA Tahun 2022} = \frac{(112,354.37 \times 1) + (193,650.04 \times 2)}{3} = 166,551.49$$

$$\text{WMA Tahun 2023} = \frac{(193,650.04 \times 1) + (193,922.71 \times 2)}{3} = 193,831.82$$

$$\text{WMA Tahun 2024} = \frac{(193,922.71 \times 1) + (183,758.67 \times 2)}{3} = 187,146.68$$

$$\text{WMA Tahun 2025} = \frac{(183,758.67 \times 1) + (205,591.20 \times 2)}{3} = 198,313.69$$

Tabel 2. Data Hasil Peramalan

Tahun	Periode (t)	X	Peramalan
2020	1	112.354,37	
2021	2	193.650,04	
2022	3	193.922,71	166.551,49
2023	4	183.758,67	193.831,82
2024	5	205.591,20	187.146,68
2025			198.313,69

Dari perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh hasil nilai peramalan produktivitas panen bawang merah menggunakan metode *Weighted Moving Average* setelah dipengaruhi oleh indeks panen sebesar 198,313.69 ton.

Selanjutnya penulis melakukan perhitungan untuk menentukan nilai *Mean Absolute Error*. MAE akan digunakan untuk menentukan akurasi model metode peramalan terhadap produktivitas panen bawang merah.

Tabel 3. Akurasi Kesalahan

Tahun	Periode (t)	X	Peramalan	Error	Absolute Error
2020	1	112,354.37			
2021	2	193,650.04			
2022	3	193,922.71	166,551.49	27,371.22	27,371.22
2023	4	183,758.67	193,831.82	-10,073.15	10,073.15
2024	5	205,591.20	187,146.68	18,444.52	18,444.52
2025			198,313.69		
Jumlah					55,888.89

- 2) Perhitungan Akurasi Kesalahan

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |x_t - s_t|}{n}$$

$$MAE = \frac{55,888.89}{3}$$

$$MAE = 18,629.63$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa *Mean Absolute Error* adalah sebesar 18,629.63

3.2 Metode *Trend Moment*

Proses peramalan menggunakan metode *Trend Moment* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai X, XY, dan X²

Kecamatan	Jumlah Panen (Y)	Waktu (X)	XY	X ²
Sawah-an-2020	57,50	0	0,00	0
Ngetos-2020	0,00	1	0,00	1
Berbek-2020	20,00	2	40,00	4
Loceret-2020	412,98	3	1.238,95	9
Pace-2020	55,50	4	222,00	16
Tanjunganom-2020	173,00	5	865,02	25
Prambon-2020	136,80	6	820,79	36
Ngronggot-2020	77,00	7	539,00	49
Kertosono-2020	0,00	8	0,00	64
Patianrowo-2020	0,00	9	0,00	81
Baron-2020	37,00	10	369,99	100
Gondang-2020	31.041,15	11	341.452,65	121
Sukomoro-2020	16.337,67	12	196.052,04	144
Nganjuk-2020	3.793,61	13	49.316,90	169
Bagor-2020	37.591,12	14	526.275,69	196
Wilangan-2020	11.632,25	15	174.483,75	225
Rejoso-2020	7.163,35	16	114.613,54	256
Ngluyu-2020	3.532,04	17	60.044,66	289
Lengkong-2020	169,41	18	3.049,29	324
Jatikalen-2020	124,00	19	2.355,92	361
Sawah-an-2021	12,50	20	250,00	400
Ngetos-2021	0,00	21	0,00	441
Berbek-2021	0,00	22	0,00	484
Loceret-2021	862,50	23	19.837,48	529
Pace-2021	49,80	24	1.195,20	576
Tanjunganom-2021	196,90	25	4.922,43	625
Prambon-2021	362,02	26	9.412,42	676
Ngronggot-2021	191,00	27	5.156,95	729
Kertosono-2021	0,00	28	0,00	784
Patianrowo-2021	141,00	29	4.089,00	841
Baron-2021	127,40	30	3.822,00	900
Gondang-2021	39.037,32	31	1.210.156,92	961
Sukomoro-2021	7.526,70	32	240.854,53	1024
Nganjuk-2021	7.234,25	33	238.730,32	1089
Bagor-2021	53.625,50	34	1.823.266,86	1156
Wilangan-2021	11.269,55	35	394.434,18	1225
Rejoso-2021	68.831,22	36	2.477.924,06	1296
Ngluyu-2021	3.756,98	37	139.008,41	1369
Lengkong-2021	270,40	38	10.275,28	1444
Jatikalen-2021	155,00	39	6.045,16	1521
Sawah-an-2022	22,00	40	879,96	1600
Ngetos-2022	0,00	41	0,00	1681
Berbek-2022	210,00	42	8.820,00	1764
Loceret-2022	476,02	43	20.468,69	1849
Pace-2022	6,80	44	299,38	1936

Tanjunganom-2022	252,30	45	11.353,68	2025
Prambon-2022	102,51	46	4.715,23	2116
Ngronggot-2022	45,00	47	2.115,00	2209
Kertosono-2022	0,00	48	0,00	2304
Patianrowo-2022	0,00	49	0,00	2401
Baron-2022	65,20	50	3.259,90	2500
Gondang-2022	60.378,56	51	3.079.306,61	2601
Sukomoro-2022	7.651,65	52	397.885,80	2704
Nganjuk-2022	4.997,93	53	264.890,08	2809
Bagor-2022	42.113,92	54	2.274.151,46	2916
Wilangan-2022	10.306,80	55	566.874,00	3025
Rejoso-2022	64.410,14	56	3.606.968,01	3136
Ngluyu-2022	2.631,98	57	150.022,86	3249
Lengkong-2022	182,01	58	10.556,35	3364
Jatikalen-2022	69,90	59	4.124,22	3481
Sawahan-2023	51,50	60	3.090,06	3600
Ngetos-2023	0,00	61	0,00	3721
Berbek-2023	283,50	62	17.576,94	3844
Loceret-2023	604,02	63	38.053,39	3969
Pace-2023	25,00	64	1.599,94	4096
Tanjunganom-2023	125,50	65	8.157,24	4225
Prambon-2023	88,00	66	5.808,00	4356
Ngronggot-2023	62,00	67	4.154,00	4489
Kertosono-2023	0,00	68	0,00	4624
Patianrowo-2023	71,25	69	4.916,25	4761
Baron-2023	0,00	70	0,00	4900
Gondang-2023	45.040,27	71	3.197.859,17	5041
Sukomoro-2023	18.652,40	72	1.342.972,80	5184
Nganjuk-2023	4.698,19	73	342.967,72	5329
Bagor-2023	36.364,97	74	2.691.007,78	5476
Wilangan-2023	11.409,01	75	855.675,45	5625
Rejoso-2023	64.699,94	76	4.917.195,67	5776
Ngluyu-2023	1.329,32	77	102.357,56	5929
Lengkong-2023	165,81	78	12.933,02	6084
Jatikalen-2023	88,00	79	6.951,76	6241
Sawahan-2024	6,50	80	520,00	6400
Ngetos-2024	0,00	81	0,00	6561
Berbek-2024	312,50	82	25.625,00	6724
Loceret-2024	532,00	83	44.156,00	6889
Pace-2024	31,00	84	2.604,00	7056
Tanjunganom-2024	193,30	85	16.430,50	7225
Prambon-2024	90,00	86	7.740,00	7396
Ngronggot-2024	78,00	87	6.786,00	7569
Kertosono-2024	0,00	88	0,00	7744
Patianrowo-2024	71,60	89	6.372,40	7921
Baron-2024	0,00	90	0,00	8100
Gondang-2024	53.022,40	91	4.825.038,40	8281
Sukomoro-2024	23.093,00	92	2.124.556,00	8464
Nganjuk-2024	5.568,20	93	517.842,60	8649

Bagor-2024	48.272,00	94	4.537.568,00	8836
Wilangan-2024	15.405,50	95	1.463.522,50	9025
Rejoso-2024	56.617,70	96	5.435.299,20	9216
Ngluyu-2024	2.141,70	97	207.744,90	9409
Lengkong-2024	139,00	98	13.622,00	9604
Jatikalen-2024	16,80	99	1.663,20	9801
Jumlah	889.276,99	4.950	51.258.180,06	328.350

1) Menghitung nilai a dan b

Untuk memperoleh nilai a dan b maka digunakan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\sum y &= a \cdot n + b \cdot \sum x \\ 889.276,99 &= a \cdot 100 + b \cdot 4.950 \quad |\times 99|\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum xy &= a \cdot \sum x + b \cdot \sum x^2 \\ 51.258.180,06 &= a \cdot 4.950 + b \cdot 328.350 \quad |\times 2|\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}88.038.422,01 &= 9900a + 490.050,00b \\ 102.516.360,12 &= 9900a + 656.700,00b \quad - \\ -14.477.938,11 &= -14.477,938,11b \\ -14.477,938,11 & \\ \hline -166,650,00 &= b \\ 86,87 &= b\end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan penghitungan berikut untuk mendapatkan nilai a .

$$\begin{aligned}889.276,99 &= 100a + 4.950b \\ 889.276,99 &= 100a + 4.950(86,87) \\ 889.276,99 &= 100a + 430.037,77 \\ 889.276,99 - 430.037,77 &= 100a \\ 459.239,22 & \\ \hline 100 &= a \\ 4.592,39 &= a\end{aligned}$$

2) Setelah didapatkan nilai a dan b kemudian nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam persamaan rumus *Trend Moment*, yaitu

$$\begin{aligned}Y &= a + bX \\ Y &= 4.592,39 + 86,87(120) \\ Y &= 4.592,39 + 10.425,12 \\ Y &= 15.017,512\end{aligned}$$

3) Menghitung indeks panen

$$\begin{aligned}\text{indeks panen} &= \frac{\text{rata} - \text{rata panen kecamatan tertentu}}{\text{rata} - \text{rata panen per kecamatan}} \\ \text{indeks panen} &= \frac{5,568,20}{8,892,77} \\ &= 0,63\end{aligned}$$

4) Menghitung nilai akhir

Hasil akhir dari peramalan setelah dipengaruhi oleh indeks panen

$$Y^* = \text{indeks panen} \cdot Y$$

$$Y^* = 0.63 \cdot 15,017.512$$

$$Y^* = 12,921.59$$

Hasil perhitungan peramalan menggunakan metode *Trend Moment* untuk meramalkan produksi panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk pada tahun 2025 disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Perhitungan

Kecamatan	a	b	X	a + Bx
Sawahan	4.592,39	86,88	100,00	13.279,99
Ngetos	4.592,39	86,88	101,00	0,00
Berbek	4.592,39	86,88	102,00	13.453,74
Loceret	4.592,39	86,88	103,00	13.540,62
Pace	4.592,39	86,88	104,00	13.627,50
Tanjunganom	4.592,39	86,88	105,00	13.714,37
Prambon	4.592,39	86,88	106,00	13.801,25
Ngronggot	4.592,39	86,88	107,00	13.888,12
Kertosono	4.592,39	86,88	108,00	0,00
Patianrowo	4.592,39	86,88	109,00	14.061,88
Baron	4.592,39	86,88	110,00	0,00
Gondang	4.592,39	86,88	111,00	14.235,63
Sukomoro	4.592,39	86,88	112,00	14.322,50
Nganjuk	4.592,39	86,88	113,00	14.409,38
Bagor	4.592,39	86,88	114,00	14.496,26
Wilangan	4.592,39	86,88	115,00	14.583,13
Rejoso	4.592,39	86,88	116,00	14.670,01
Ngluyu	4.592,39	86,88	117,00	14.756,88
Lengkong	4.592,39	86,88	118,00	14.843,76
Jatikalen	4.592,39	86,88	119,00	14.930,64
Jumlah				240.615,66

5) Menghitung nilai peramalan tahun 2025

Hasil akhir dari ramalan produktivitas panen bawang merah pada tahun 2025 setelah dipengaruhi oleh indeks panen adalah

$$Y^* = \text{indeks panen} \cdot \sum Y$$

$$Y^* = 0,63 \cdot 240.615,66$$

$$Y^* = 199.711,00$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh hasil akhir nilai ramalan produktivitas panen bawang merah menggunakan metode *Trend Moment* setelah dipengaruhi oleh indeks panen sebesar 199,711 ton.

6) Perhitungan Akurasi Kesalahan

Mean Absolute Error (MAE)

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |x_t - s_t|}{n}$$

$$MAE = \frac{104.252,8}{5}$$

$$MAE = 20.850,56$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa *Mean Absolute Error* (MAE) adalah sebesar 20,850.56.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik, dilakukan perhitungan peramalan jumlah hasil panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk menggunakan metode *Trend Moment* dan *Weighted Moving Average*. Dari perhitungan tersebut diperoleh hasil peramalan pada tahun 2025 sebesar 199.711 ton untuk metode *Trend Moment* dengan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 20.850,56 dan 189.628 ton untuk metode *Weighted Moving Average* dengan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 18.629.63. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan data yang diteliti secara langsung atau menggunakan perbandingan metode lain seperti metode ARIMA, Polinom Trigonometri, Regresi Linear, Penghalusan Exponensial, maupun metode lainnya untuk meramalkan hasil panen. Selain itu, perhitungan peramalan juga dapat menggunakan *software* Python agar hasil perhitungan lebih akurat dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Nganjuk yang telah memberikan akses data produktivitas panen bawang merah di Kabupaten Nganjuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, L. A., Ramadhan, W., & Kifti, W. M. (2022). Penerapan Metode Trend Moment Untuk Memprediksi Jumlah Pertumbuhan Penduduk. *BITS (Building of Informatics, Technology and Science)*, 3(4), 566-573. doi: <https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1396>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Nganjuk Tahun 2023. *Letak Geografis Kabupaten Nganjuk. Luas Lahan Menurut Penggunaan, 2023. Luas Wilayah Kabupaten Nganjuk Menurut Kecamatan*. Diakses pada tanggal 7 Juni 2025. <https://nganjukkab.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mjg1lzl%3D/luas-lahan-menurut-penggunaan.html>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Nganjuk Tahun 2024. *Produksi Tanaman Bawang Merah Menurut Kecamatan (Kuintal)*, 2024. Diakses pada tanggal 27 Mei 2025. <https://nganjukkab.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjUwzl=/produksi-tanaman-bawang-merah-menurut-kecamatan.html>
- Fadhiela, K., Faiza, N. D., & Bagio. (2024). Faktor-Faktor yang Mmpengaruhi Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani di Kabupaten Aceh Barat Daya. *Agrisaintifika Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 8(1), 161-170, doi: <https://doi.org/10.32585/ags.v8i1.4996>
- Marlina, N. E., Oktafianto K., & Yulastuti, R. (2020). Perbandingan Metode *Trend Moment* dan *Single Moving Average* untuk Meramalkan Jumlah Penduduk Kabupaten Tuban. 02(01), 18 –22. <http://journal.unirow.ac.id/index.php/mvRizal>
- Nurdina, A., Aryani, D., Venita, E., & Astiti, S. (2022). Analisis Peramalan Permintaan Golang Galing dalam Memaksimalkan Manajemen Rantai Pasok Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*. *Jurnal Riset Komputer*, 9(4), 1167, doi: <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4551>
- Rifadli, S. & Sari, R. (2024). Implementasi Metode *Weighted Moving Average* (WMA) pada Prediksi Penjualan Gas Elpiji Berbasis Website. *Jurnal Desain dan Analisis Teknologi*, 3(2), 88-95. doi: <https://doi.org/10.58520/jddat.v3i2.47>
- Rizal, M., Indah, D. R., & Meutia, R. (2021). Analisis Peramalan Produksi Menggunakan *Trend Moment* pada Kilang Padi Do'a Ibu Diperlak Kecamatan Peureulak. *Jurnal Samudra Ekonomi*, 5(2), 161-168. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jse/article/view/4274>

- Rosmiati, R., Dasipah, E., & Permana, N. S. (2024). Analisis Tingkat Elastisitas dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Komoditas Bawang Merah (*Allium Ascatocicum* L.) di Kota Bandung (Suatu Kasus pada Konsumen Bawang Merah di Pasar Induk Caringin), 4(2), doi : <https://doi.org/10.32585/ags.v8i1.4996>
- Syabrian, I., Ramadhani, B. S., Maarende, T. Y., Purba, Y. O. S., & Fathoni, M. Y. (2025). Penerapan Metode Trend Moment dalam Forecasting Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 6(2), 193-200. doi: <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i2.443>.
- Tarigan, Z. A. & Sagala, J. R. (2021). Peramalan (Forecasting) Jumlah Kunjungan Pasien di Klinik Kasih Ibu Menggunakan Metode Weigh Moving Average. *Jurnal Media Informatika*, 3(1), 38-44. <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin>
- Widosari, R. A., & Septiarini, T. W. (2025). Penerapan Metode Trend Moment Untuk Memprediksi Hasil Panen Padi di Kabupaten Semarang. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi "Saintek"*, 2(1), 1046-1055. <https://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/view/5154>
- Zasriati, M., Yadewani, D., & Putri. O. H. (2024). Pengaruh Pendapatan, Jumlah Anggota Keluarga, dan Pengeluaran Rumah Tangga terhadap Ketersediaan Beras di Kabupaten Kerinci. *Innovative, Jurnal of Science Research. M*, 4, 15948-15963. doi: <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.12133>
- Zega, F. K, Hulu, T. H. S., Zebua, S., & Zebua, E. (2024). Analisis Peramalan (*Forecasting*) Penjualan Tahu dengan Metode *Single Moving Average* untuk Mengoptimalkan Produksi pada Pabrik Tahu Nias. *Innovative, Journal of Social Science Research*, 4(1), 2391-2942. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/8226/5560>