

Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Indonesia menggunakan Metode Single Moving Average dan Double Moving Average

Febrian Kusuma^{1*}, Moh. Ahsan², Syahminan³

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang
Jl. S. Supriadi No. 48, Kota Malang, Jawa Timur 65147.

*Email: febriankusuma01@gmail.com

Abstrak

Kemiskinan penduduk sangat berperan penting terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara. Di mana kemajuan suatu negara dapat diukur dari nilai pertumbuhan tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik (BPS) beberapa periode terakhir menunjukkan penurunan jumlah angka per tahun. Jumlah tersebut dapat digunakan sebagai indikasi monitoring perkembangan kemakmuran masyarakat secara umum. Menurunnya jumlah tersebut dapat memberikan dorongan positif pemerintah untuk kembali berupaya semaksimal mungkin agar semakin kecil lagi angka kemiskinan di negara Indonesia. Untuk mengetahui informasi prediksi jumlah kemiskinan di masa mendatang dapat menggunakan beberapa jenis metode peramalan. Dengan mengimplementasikan data jumlah penduduk miskin di periode sebelumnya sebagai data training yang di uji coba menggunakan metode peramalan kuantitatif yaitu Single Moving Average yang kemudian dilakukan penghalusan kembali dengan metode Double Moving Average di mana nilai tingkat error yang dihasilkan dari gabungan kedua metode tersebut sebesar 3,47% selisih dari jumlah aktual real yang sebenarnya. Sistem prediksi peramalan ini diharapkan mampu memberi manfaat bagi penulis dalam menerapkan teori ilmu yang dimiliki serta pihak-pihak terkait sebagai acuan untuk memperoleh sebuah informasi.

Kata kunci: double moving average, kemiskinan, mape, mad, prediksi, single moving average

PETUNJUK UMUM

Di era zaman pasar bebas masyarakat saling berlomba dalam memenuhi kebutuhan hidup. Di mana seseorang dengan status yang cukup berada atau kaya akan semakin kaya dan mereka yang dengan status miskin akan terus menjalani kemiskinan. Peran pemerintah yaitu sebagai pengatur pemerataan kesejahteraan masyarakat khususnya penduduk Indonesia, baik di wilayah pedesaan maupun perkotaan. Hal yang mendorong pemerintah salah satunya yang dapat dilakukan yaitu penurunan angka kemiskinan masyarakat. Jumlah angka kemiskinan di Indonesia dapat ditanggulangi dengan mengamati kinerja pemerintah daerah masing-masing dengan terlebih dahulu mengkaji faktor - faktor yang melatarbelakangi penyebab kemiskinan seperti penyelewengan anggaran dana belanja pemerintah, tingkat pengangguran, pendidikan, kesehatan serta lapangan pekerjaan. (Yunus & Radjab, 2018)

Untuk mengetahui perkembangan jumlah angka kemiskinan, diperlukan adanya suatu metode peramalan kuantitatif yang mampu

memprediksi jumlah penduduk miskin salah satunya yaitu SMA (*Single Moving Average*) serta DMA (*Double Moving Average*). Menurut penjabaran di atas, maka peneliti mengambil sebuah judul “Prediksi Jumlah Penduduk Miskin Indonesia menggunakan Metode Single Moving Average dan Double Moving Average”. Berdasarkan judul yang telah dipaparkan maka diharapkan mampu menjadi acuan untuk memprediksi jumlah penduduk miskin di periode mendatang.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prediksi

Prediksi atau bisa disebut *forecasting* ialah teknik perhitungan untuk memprakirakan kejadian di masa mendatang menggunakan data atau informasi di masa lampau sehingga bisa meminimalisir tingkat error prakiraan. (Sinaga & Irawati, 2018)

2.2 Data Mining

Penggabungan antara metode analisis tradisional dengan algoritma yang modern untuk memproses sebuah data dengan jumlah besar

ialah data mining. Data mining merupakan penambahan data serta informasi yang baru bertugas menemukan corak atau trend pada periode yang telah ditentukan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan. (Habibi & Suryansah, 2020)

2.3 Kemiskinan

Definisi kemiskinan merupakan sebuah kondisi ketidakmampuan dalam memenuhi kebutuhan baik barang maupun jasa. Ketidakmampuan tersebut membuat masyarakat tidak dapat memiliki kesehatan prima maupun menempuh bangku sekolah. Kemiskinan adalah kondisi kekurangan masyarakat dalam memenuhi atau mendapatkan hajat dalam keperluan sehari – hari, baik keperluan primer maupun keperluan sekunder. (SAMSUDIN et al., 2020)

2.4 Single Moving Averages (SMA)

SMA ialah metode yang menggunakan beberapa sampel data untuk mencari nilai rerata sebagai hasil ramalan di masa mendatang biasa juga di sebut rata – rata bergerak tunggal, berikut rumus matematis SMA :

$$F_t = \frac{Y_{t-1} + Y_{t-2} + Y_{t-3}}{n} \quad (1)$$

Dimana:

- F : Periode yang diramal
- Y : Nilai aktual
- t : Periode ramalan
- n : Jumlah periode

2.5 Double Moving Averages (DMA)

Double Moving Average (DMA) ialah deret waktu yang dibuat menggunakan nilai rerata dari lebih satu nilai deret waktu yang lain secara berurutan. Nilai dari *Double Moving Average* diperoleh dari perhitungan *Moving Average ke-dua*, dihitung berdasarkan nilai rerata dari perhitungan *Moving Average* yang ke-satu (*single*) dilakukan peramalan kembali dengan memberikan sebuah nilai konstanta α dan slope b . *Double Moving Average* memiliki rumus matematis sebagai berikut :

$$F'_t = \frac{F_t + F_{t-1} + F_{t-2}}{n} \quad (2)$$

$$\alpha = (2 \times F'_t) - F_t \quad (3)$$

$$b = \frac{2}{(n-1)} \times (F_t - F'_t) \quad (4)$$

$$F_{ab} = \alpha + bm \quad (5)$$

Dimana:

- F : Nilai hasil peramalan pertama
- F' : Periode yang diramal
- t : Periode ramalan
- n : Jumlah periode
- m : Jumlah periode ramalan mendatang
- α : Nilai konstanta
- b : Nilai slope
- F_{ab} : Jumlah periode ramalan mendatang

2.6 MAPE

MAPE (*Mean Absolute Percentange Error*) ialah pengukuran presentase tingkat kesalahan penyimpangan antara data yang sebenarnya dengan data ramalan. Semakin kecil nilai MAPE maka dapat dikatakan kiat peramalan atau hasil prediksi yang dipakai akurat bilamana sebaliknya maka dapat dikatakan kiat yang dipakai belum akurat. Jika nilai MAPE kurang dari 10% peramalan tergolong sangat baik dan kurang 20% dapat dibilang baik. Rumus matematis MAPE ialah sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|x_t - \hat{x}_t|}{x_t} \times 100\% \quad (6)$$

Dimana:

- x_t : Hasil nilai observasi (data real) ke-t
- \hat{x}_t : Hasil nilai peramalan ke-t
- n : Banyaknya data ke -n

2.7 MAD

Mean Absolute Deviation atau MAD merupakan rerata kesalahan mutlak pada sebuah perhitungan dengan memerhatikan besar maupun kecilnya hasil yang diperoleh dari peramalan tersebut (Putrasyah & Sukemi, 2019). Rumus matematis MAPE adalah sebagai berikut :

$$MAD = \frac{|At - Ft|}{n} \quad (7)$$

Dimana:

- At : Permintaan real pada periode t
- Ft : Permintaan prediksi pada periode t
- n : Jumlah periode prediksi

2.8 Perbedaan dengan penelitian terdahulu

Berikut penelitian terdahulu atau penelitian yang relevan.

1. Prediksi penduduk miskin yang dilakukan oleh Anjar wanto menggunakan data 2012 sampai 2018 dengan menggunakan metode *bayesian regulation* (BR). (Wanto & Hardinata, 2019).
2. Prediksi penduduk miskin yang dilakukan oleh Arthur menggunakan data 2005 – 2012 menggunakan metode *backpropagation*. (Julio & Ashshiddiqi, 2018).
3. Prediksi penduduk miskin yang dilakukan oleh Ni Made Widhi menggunakan data 2012 – 2020 menggunakan metode analisis dekomposisi.

Dari tiga peneitian tersebut yang menjadi perbedaan serta kebaruan dari penelitian ini yaitu data yang digunakan merupakan data penduduk miskin tahun 2007 sampain tahun 2020 dengan menggunakan metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average*, dimana semakin lama data histori yang digunaka maka akan semakin akurat hasil peramalannya. Sistem yang digunakan berbasis PHP sehingga bisa digunakan secara dinamis sesuai kebutuhan.

METODE

3.1 Metode Penelitian

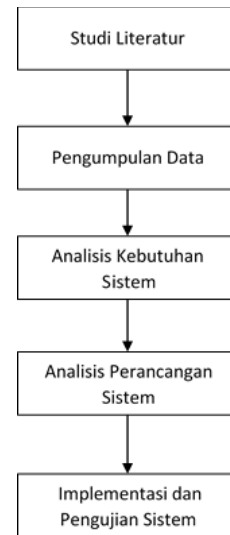
Metode penelitian berisikan penjelasan mengenai langkah - langkah perancangan serta penerapan yang akan digunakan dalam memprediksi penduduk miskin. Metode peralaman SMA (*Single Moving Average*) serta DMA (*Double Moving Average*) digunakan dalam memprediksi penduduk miskin menggunakan metode penelitian kuantitatif dimana metode peramalan tersebut bertujuan megembangkan teori yang berkaitan dengan analisis menggunakan metode matematis. Gambar 1 menunjukkan diagram metode penelitiannya. Berikut penjelasan dari masing-masing langkah-langkah metode penelitian yang digunakan :

1. Studi Literatur

Pada penelitian ini, studi literatur berperan sebagai landasan teori - teori sehingga bisa menjadi bahan patokan sumber refrensi untuk membuat sebuah sistem peramalan penduduk miskin menggunakan *Single Moving Average* serta *Double Moving Average*.

2. Pengumpulan Data

Data yang dipakai ialah data sekunder yakni data jumlah kemiskinan di tiap-tiap provinsi di Indonesia semenjak periode tahun 2007 sampai 2020 yang diperoleh dari website resmi BPS (Badan Pusat Statistik).



Gambar 1. Diagram Metode Penelitian

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Ada beberapa kebutuhan dalam membangun sistem prediksi penduduk miskin diantaranya fungsi, data, *hardware* serta *software*.

4. Analisis Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem deskriptif sistem yang akan dirancang secara umum diantaranya perancangan aplikasi, user interface aplikasi, manualisasi serta pengujian dan analisis.

5. Implementasi dan Pengujian Sistem

Pengimplementasian sistem merupakan langkah pada sistem dalam keadaan *ready* guna dijalankan pada suasana yang sesungguhnya, sampai dapat memahami apakah sistem yang bakal dibangun cocoksesuai keinginan serta destinasi yang hendak digapai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Dataset

Data yang digunakan dalam memprediksi penduduk miskin ialah data penduduk miskin

perprovinsi yang diperoleh dari BPS tahun 2007 sampai tahun 2020. Data tersebut terbagi menjadi dua semester dalam setahun berikut data aktual penduduk miskin periode 2007 - 2020. Data tersebut diperoleh dengan cara mengakses portal website BPS kemudian mendownload data dari tahun 2007 sampai tahun 2020.

Tabel 1. Data Penduduk Miskin

NO	Provinsi	Jumlah Penduduk Miskin	
		2014	2015
1	ACEH	837,42	859,41
2	SUMUT	1360,60	1508,14
3	SUBAR	354,74	349,53
4	RIAU	498,28	562,92
-
-
34	PAPUA	864,11	898,21
TOTAL		27727,79	28513,60

Untuk data selengkapnya kunjungi link [ini](#).

4.2 Peramalan

Data yang sudah di *cleaning* akan diproses untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode SMA dan DMA. Proses peramalan dilakukan dengan menentukan hasil peramalan tiap provinsi terlebih dahulu kemudian dari hasil tiap provinsi dijumlahkan maka akan menghasilkan prediksi penduduk miskin di Indonesia. Berikut proses perhitungan prediksi penduduk miskin berdasarkan data yang sudah di *cleaning* dari tahun 2007 – 2020 sebelumnya.

1. Menentukan SMA

$$\mathcal{F}_t = \frac{36,483.50 + 34,963.10 + 32,529.97 + 31,023.39 + 30,018.93 + 28,594.63 + 28,553.97 + 27,727.79 + 28,513.60 + 27,764.32 + 26,583.00 + 25,674.58 + 24,785.87 + 27,549.70}{14}$$

$$\mathcal{F}_t = 29,340.45$$

2. Menentukan DMA

$$\mathcal{F}'_t = \frac{\mathcal{F}_{2009} + \mathcal{F}_{2010} + \mathcal{F}_{2011} + \mathcal{F}_{2009} + \mathcal{F}_{2010} + \mathcal{F}_{2011} + \mathcal{F}_{2012} + \mathcal{F}_{2013} + \mathcal{F}_{2014} + \mathcal{F}_{2015} + \mathcal{F}_{2016} + \mathcal{F}_{2017} + \mathcal{F}_{2018} + \mathcal{F}_{2019} + \mathcal{F}_{2020}}{n}$$

$$\mathcal{F}'_t = \frac{35,723.30 + 34,658.86 + 33,749.99 + 33,003.78 + 32,268.92 + 31,738.21 + 31,236.91 + 30,934.32 + 30,617.32 + 30,250.56 + 29,869.23 + 29,478.20}{12}$$

$$\mathcal{F}'_t = 31,960.80$$

$$\alpha = (2 \times \mathcal{F}_t) - \mathcal{F}'_t$$

$$\alpha = (2 \times 29,340.45) - 31,960.80$$

$$\alpha = 26,720.11$$

$$b = \frac{2}{(n-1)} \times (\mathcal{F}_t - \mathcal{F}'_t)$$

$$b = \frac{2}{(12-1)} \times (29,340.45 - 31,960.80)$$

$$b = -476.43$$

$$\mathcal{F}_{ab} = \alpha + bm$$

$$\mathcal{F}_{ab} = 26,720.11 + (-476.43(1))$$

$$\mathcal{F}_{ab} = 26,243.68$$

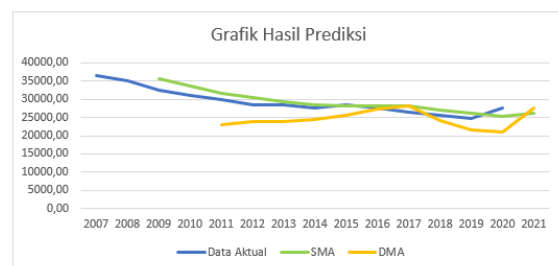
3. Rekapitulasi Data

Setelah melakukan perhitungan manual dari seluruh provinsi di Indonesia, berikut rekapitulasi hasil yang diperoleh :

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Peramalan

No	Provinsi	f	MAPE	MAD
1	Aceh	819,10	2,24	19,51
2	Sumut	1330,79	4,78	66,12
3	Subar	349,94	5,65	21,42
4	Riau	493,14	3,28	17,33
-
-
34	Papua	938,42	8,01	75,52
	Σ	26,243.68	3.47	930.74

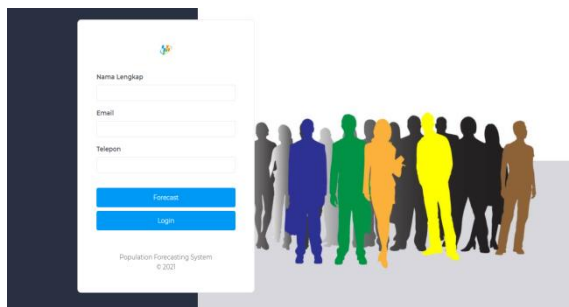
Setelah di rekapitulasi berikut grafik yang di peroleh.



Gambar 2. Grafik Hasil Peramalan

4.3 Implementasi dan Pengujian Sistem

Pada pengimplementasian sistem, sistem yang dibuat memakai metode SMA dan DMA serta keakuratan metode tersebut berdasarkan MAPE dan MAD. Setelah sistem berhasil dibuat maka proses selanjutnya mencocokkan data prediksi dengan perhitungan manual serta perhitungan melalui sistem yang telah dibangun ialah yang dimaksud pengujian sistem. Sistem yang telah dibuat sudah berjalan dengan baik dikarenakan proses hasil prediksi sudah sesuai dengan perhitungan manual serta nilai MAPE menunjukkan kurang dari 10% maka dapat disimpulkan hasil prediksi tersebut sangat baik.



Gambar 3. Implementasi Sistem



Gambar 4. Pengujian Sistem

KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diperoleh dari penelitian prediksi jumlah penduduk miskin Indonesia ialah metode *Singel Moving Average* (SMA) dan *Double Moving Average* (DMA) bisa diterapkan untuk memprediksi jumlah penduduk miskin dengan hasil yang diperoleh SMA bernilai 29,340.45 dan hasil DMA bernilai 26,243.68 pada tahun 2021. Peramalan tersebut sangat akurat dikarenakan nilai MAPE kurang dari 10% yaitu bernilai 3,47%.

DAFTAR PUSTAKA

Habibi, R., & Suryansah, A. (2020). *Aplikasi prediksi jumlah kebutuhan perusahaan*

(Vol. 1). Kreatif.

Julio, A., & Ashshiddiqi, R. (2018). Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin di Indonesia dengan Optimasi Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(11), 4638–4646.

Putrasyah, A., & Sukemi. (2019). *Perhitungan Peramalan Harga Emas Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Dan Single Moving Average*. 5(1), 978–979.

SAMSUDIN, H., SADIMAN, D., & BANGSAWAN, I. P. R. (2020). *KAJIAN SOSIAL: MENUJU KEMISKINAN SATU DIGIT*. Bappeda Litbang Kabupaten Banyuwasin.

Sinaga, H. D. E., & Irawati, N. (2018). Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, IV(2), 8.

Wanto, A., & Hardinata, J. T. (2019). Estimasi Penduduk Miskin di Indonesia sebagai Upaya Pengentasan Kemiskinan dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 4(2), 198–207. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/13601/pdf>

Yunus, R., & Radjab, M. (2018). *Analisis Pengentasan Kemiskinan: Studi Kasus pada Program Pemerintah Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan*. CV. Social Politic Genius (SIGn). <https://books.google.co.id/books?id=pjedDwAAQBAJ>