

RANCANGAN PROGRAM ANALISIS TINGKAT KEMISKINAN PENDUDUK INDONESIA MENGGUNAKAN METODE RANTAI MARKOV

Poverty Level Analysis Program Design Of Indonesia's Population Using The Markov Chain Method

Ngarap Imanuel Manik¹, Meutia Hanafiah²

Computer Science–Applied Mathematics, Bina Nusantara University
Jln. Kebon Jeruk Raya No.27, Jakarta 11480, Indonesia
Corresponding author : Tel: 0812-1104453

Corresponding author e-mail: manik@binus.ac.id

Received: May 7, 2024. **Revised:** June 17, 2024. **Accepted:** June 23, 2024. **Issue Period:** Vol.8 No.3 (2024), Pp.493-504

Abstrak: Masalah kemiskinan merupakan salah satu masalah penting yang harus ditanggulangi oleh pemerintah. Sehubungan dengan hal tersebut dirancang sebuah program Komputer yang dapat menganalisis tingkat kemiskinan penduduk Indonesia menggunakan metode Rantai Markov. Dalam perancangan program ini digunakan data Sekunder dari BPS tentang Jumlah Penduduk Miskin, Persentase Penduduk Miskin(%), Garis Kemiskinan (Rp), Index Kedalaman Kemiskinan (P1), Index Keparahan Kemiskinan (P2) dari tahun 2019-2022 pada tingkat propinsi di Indonesia. Teknik analisis data yang digunakan dalam peramalan tingkat kemiskinan di Wilayah Indonesia adalah metode Markov Chain. Semua data dari variabel di kelompokkan ke dalam 7 stage. Matrik transisi menunjukkan nilai besarnya perpindahan nilai pada suatu stage ke stage lain disusun berdasarkan perpindahan dari suatu tahun ke tahun berikutnya. Hasil ramalan dari semua variabel kemiskinan menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan adanya penurunan tingkat kemiskinan di wilayah Indonesia dan rancangan program menggunakan Java SE.

Kata kunci : *Rantai Markov, Kemiskinan, Rancangan Program*

Abstract: *The problem of poverty is one of the important problems that must be addressed by the government. In connection with this, a computer program is designed that can analyze the poverty level of the Indonesian population using the Markov Chain method. In designing this program, secondary data from BPS is used on the Number of Poor Population, Percentage of Poor Population (%), Poverty Line (Rp), Poverty Depth Index (P1), Poverty Severity Index (P2) from 2019-2022 at the provincial level in Indonesia. . The data analysis technique used in forecasting the poverty rate in the Indonesian Territory is the Markov Chain method. All data from variables are grouped into 7 stages. The transition matrix shows the magnitude of the value transfer from one stage to another, arranged based on the displacement from one year to the next. The forecast results of all*



DOI: 10.52362/jisamar.v8i3.1509

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

poverty variables indicate that there is a tendency for a decrease in the level of poverty in the territory of Indonesia and the program design uses Java SE.

Keywords: *Markov Chains, poverty, program design*

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini sering terlihat pada lingkungan sekitar, banyaknya orang miskin dengan tingkat kesulitan ekonomi yang sangat tinggi. Misalnya di persimpangan lampu merah banyak sekali pengemis dari mulai anak kecil hingga orang dewasa. Selain itu juga terlihat orang yang sudah bekerja banting tulang tetapi tetap saja tidak cukup untuk menghidupi diri sendiri dan keluarganya dalam sehari. Contohnya seperti pemulung, tukang sampah ataupun buruh bangunan. Di samping itu juga dapat terlihat banyaknya orang kaya menghambur-hamburkan uang tanpa memperdulikan orang sekitar yang mengalami kesulitan.[2]

Sebenarnya apa yang menjadi latar belakang faktor munculnya tingkat kemiskinan yang tinggi merupakan pertanyaan dari sebagian besar penduduk Indonesia. Salah satunya adalah kurang terjangkaunya program pemerintah di daerah-daerah terpencil seperti desa. Selain itu, masih banyak lagi sebab lainnya seperti tingkat kemalasan penduduk yang semakin tinggi, tidak adanya perhatian penduduk, tingkat dan laju pertumbuhan output lambat, tingkat upah neto relatif kecil, distribusi pendapatan, kesempatan kerja, tingkat inflasi, pajak dan subsidi, investasi, alokasi serta kualitas Sumber Daya Alam (SDA), ketersediaan fasilitas umum, penggunaan teknologi, tingkat dan jenis pendidikan, kondisi fisik dan alam, politik, bencana alam ataupun peperangan.[8]

Penelitian ini dilakukan untuk melihat seberapa besar perubahan tingkat kemiskinan yang terjadi di wilayah Indonesia pada waktu yang lalu dan kemungkinan yang akan datang. Di samping itu, untuk menyediakan program komputer yang dapat menghasilkan informasi tentang peramalan tingkat kemiskinan.

Agar permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat berjalan dengan efektif dan efisien, maka perlu adanya pembatasan ruang lingkup. Maka pada penelitian kali ini penulis membatasi Ruang Lingkup penelitian. Ruang lingkup penelitian mencakup tingkat kemiskinan di Indonesia berdasarkan data kemiskinan di semua tingkat propinsi, yang meliputi : [3]

- a. Data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) tentang kemiskinan dari semua provinsi di Indonesia. Data tersebut sebagai hasil survey dari kalangan ekonomi menengah ke atas, menengah kebawah, dan miskin.
- b. Ekonomi menengah ke atas
Ekonomi menengah ke atas adalah masyarakat yang mempunyai penghasilan atau pendapatan di atas rata-rata atau dengan kata lain dapat mencukupi kebutuhannya beserta orang lain secara berlebihan.
- c. Ekonomi menengah ke bawah
Ekonomi menengah ke bawah adalah masyarakat yang mempunyai penghasilan atau pendapatan yang pas-pasan atau orang hanya dapat mencukupi kebutuhannya sendiri ataupun orang lain secara pas-pasan.
- d. Miskin
Miskin adalah masyarakat yang mempunyai penghasilan atau pendapatan yang sangat minim sekali atau kecil, dengan kata lain untuk membiayai kebutuhannya sendiri saja kurang cukup.

Dari seluruh data yang telah tersedia akan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan model Rantai Markov, yang untuk proses pengolahannya dilakukan dengan program komputer meliputi :

- 1) Jumlah Penduduk Miskin

Jumlah penduduk miskin pada setiap provinsi berupa angka per kepala yang termasuk dalam kategori Miskin.



DOI: 10.52362/jisamar.v8i3.1509

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

2) Persentase Penduduk Miskin

Jumlah persentase penduduk miskin Indonesia pada setiap provinsi berupa persentase (%) angka kemiskinan dari keseluruhan penduduk pada setiap provinsi.

3) Garis kemiskinan (Rp)

Jumlah pendapatan penduduk per keluarga miskin Indonesia pada setiap provinsi berupa uang (Rp) dalam 1 bulan yang diterima serta untuk menghidupi keluarganya.

4) Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1)

Indeks yang memberi indikator kedalaman pada kemiskinan yang terjadi di setiap provinsi.

5) Indeks Keparahan Kemiskinan (P2)

Indeks yang memberi indikator keparahan pada kemiskinan yang terjadi di setiap provinsi.

Dari uraian di atas maka makalah ini bertujuan untuk :

- Mengkaji perubahan tingkat kemiskinan yang terjadi pada negara Indonesia.
- Mengetahui tingkat kemiskinan pada negara Indonesia.
- Mengetahui Prediksi atau ramalan dari Jumlah Penduduk Miskin yang terjadi di Wilayah Indonesia.
- Mengetahui Prediksi atau ramalan dari persentase Penduduk Miskin yang terjadi di Wilayah Indonesia.
- Mengetahui Prediksi atau ramalan dari persentase Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) di Wilayah Indonesia.
- Mengetahui Prediksi atau ramalan dari persentase Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) di Wilayah Indonesia.
- Membantu untuk menanggulangi kemiskinan yang terjadi pada daerah Indonesia.

II. METODE DAN MATERI

Bahan atau materi penelitian yang dikumpulkan berupa data sekunder dan materi pendukung diperoleh melalui studi kepustakaan meliputi

- Data Sekunder tentang Jumlah Penduduk Miskin, Persentase Penduduk Miskin(%), Garis Kemiskinan (Rp), Index Kedalaman Kemiskinan (P1), Index Keparahan Kemiskinan (P2) pada setiap tahunnya dari data tingkat propinsi di Indonesia. Data yang dikumpulkan dari data 4 tahun sebelumnya yaitu dari data tahun 2019 sampai dengan data pada tahun 2022. Data kemiskinan tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistika (BPS) Jakarta yang terdapat di Jalan. Dr. Soetomo dan beberapa dari situs www.bps.go.id yang diperoleh dari internet.
- Studi kepustakaan dilakukan dengan mencari bahan-bahan serta materi dari buku-buku maupun makalah ilmiah statistika terapan dan buku bahasa pemrograman yang mendukung program aplikasi perhitungan peramalan. Selain itu bahan-bahan dan materi yang ada yang diperoleh dari internet.

2.1. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah data kemiskinan dari seluruh provinsi di Indonesia selama 4 tahun. Variabel yang digunakan terdiri dari lima macam dan masing-masing memiliki tiga kategori yaitu Kota, Desa, Kota + Desa. Variabel kemiskinan meliputi:

- Jumlah Penduduk Miskin (000).
- Persentase Penduduk Miskin (%).
- Garis Kemiskinan (Rp).
- Index Kedalaman Kemiskinan (P1).
- Index Keparahan Kemiskinan (P2).

2.2 Hipotesis

Setelah membaca dan melihat data yang ada di website BPS tentang data penduduk miskin dimaksud di atas, dapat dilihat bahwa dari tahun ke tahun nampak terjadi penurunan tingkat kemiskinan. Dengan demikian ada dugaan perubahan itu masih akan berlangsung pada tahun berikutnya. Hipotesis penelitian ini yaitu :[1][4]

H0 : Tidak ada perubahan dari tingkat kemiskinan dari Jumlah penduduk miskin, persentase penduduk miskin, Index Kedalaman Kemiskinan (P1), Index Keparahan Kemiskinan (P2) dan Garis Kemiskinan (Rp) yang terjadi di Setiap Provinsi di Wilayah Indonesia yang cukup signifikan untuk tahun periode berikutnya.



H1 : Adanya perubahan dari tingkat kemiskinan dari Jumlah penduduk miskin, persentase penduduk miskin, Index Kedalaman Kemiskinan (P1), Index Keparahan Kemiskinan (P2) dan Garis Kemiskinan (Rp) yang terjadi di Setiap Provinsi di Wilayah Indonesia yang cukup signifikan untuk tahun periode berikutnya.

2.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam peramalan tingkat kemiskinan di Wilayah Indonesia adalah metode *Markov Chain*. Dalam peramalan ini menggunakan data 4 tahun dari tahun 2019-2022.

Tahapan analisis data sebagai berikut : [6][7]

1. Pengumpulan data yang ada selama 4 periode atau 4 tahun. Data yang dikumpulkan adalah data Jumlah Penduduk Miskin (000), Persentase Penduduk Miskin (%), Garis kemiskinan (Rp), Index Kedalaman Kemiskinan (P1), Index Keparahan Kemiskinan (P2) dimana masing-masing memiliki data pada daerah Kota, Desa dan Kota + Desa (K+D) dari tiap provinsi di Indonesia.
2. Setelah data terkumpul semua maka akan dimulai melakukan perhitungan pada setiap kategori yang diinginkan. Semua data di kelompokkan ke dalam beberapa stage. Pada penelitian ini, peneliti membentuk 7 stage untuk mengelompokkan data. Stage yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Stage pada *Markov Chain*

Stage	Rentang klasifikasi/stage
1	$< (\bar{x} - \frac{3}{2}s)$
2	$(\bar{x} - \frac{3}{2}s) - (\bar{x} - s)$
3	$(\bar{x} - s) - (\bar{x} - \frac{1}{2}s)$
4	$(\bar{x} - \frac{1}{2}s) - (\bar{x} + \frac{1}{2}s)$
5	$(\bar{x} + \frac{1}{2}s) - (\bar{x} + s)$
6	$(\bar{x} + s) - (\bar{x} + \frac{3}{2}s)$
7	$> (\bar{x} + \frac{3}{2}s)$

Keterangan :

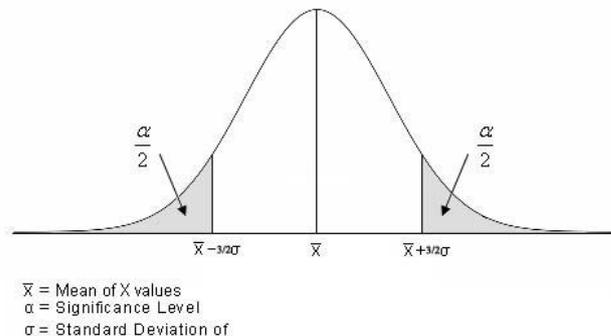
\bar{x} = Rata – Rata pada variabel yang terpilih di seluruh Indonesia

s = Simpangan Baku pada kategori yang terpilih di seluruh Indonesia.

Rumus S :

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Pada Tabel 1. Stage pada *Markov Chain* diatas dapat dilihat bahwa pada setiap stage yang ditentukan oleh peneliti menyebar mengikuti Distribusi Normal. Berikut merupakan gambar Distribusi Sebaran Normal [5]



DOI: 10.52362/jisamar.v8i3.1509

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

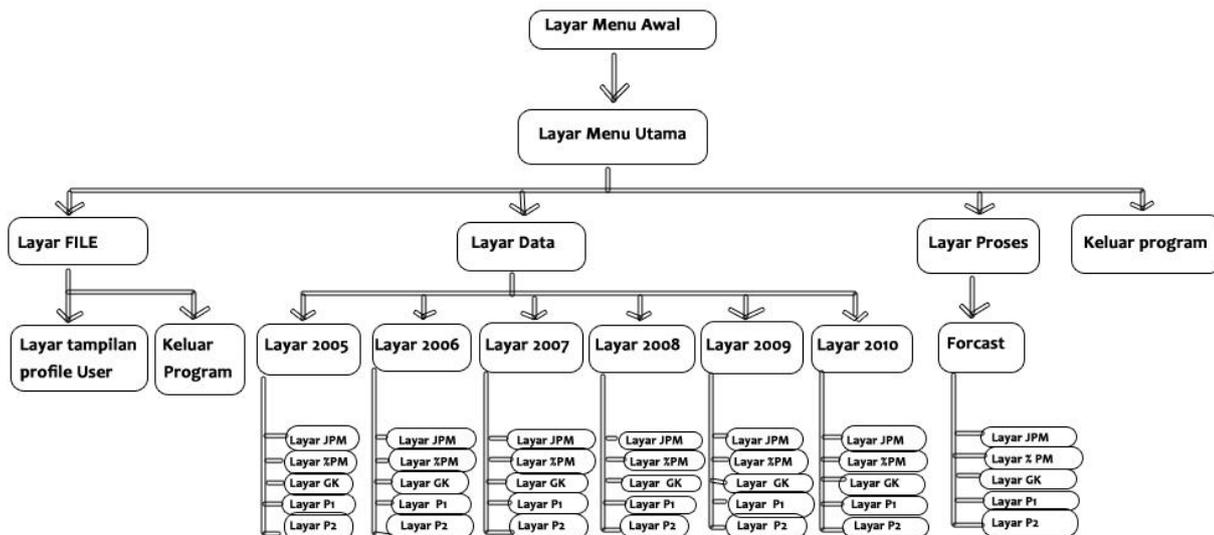
Gambar 1. Distribusi Sebaran Normal Pada Stage

3. Setelah mendapatkan nilai stage 1 sampai dengan stage 7, lalu data di mana yang memenuhi kategori dari stage 1 sampai 7 dihitung. Selanjutnya, perhitungan data dilakukan pada setiap periode berikutnya. Setelah mendapatkan nilai pada stage-stage pada setiap periode tersebut, lalu dibuat matriks transisi P_{ij} atau matriks P (matrik transisi) yang merupakan matrix yang menunjukkan nilai besarnya perpindahan nilai pada suatu stage ke stage lain.
4. Setelah mendapatkan nilai W awal dari nilai pembagian pada masing-masing stage pada periode pertama, maka lakukan perkalian W *equilibrium* yang di dapat dari perkalian nilai P_{ij} rata-rata dengan nilai W awal yang di dapat untuk menghasilkan nilai ramalan menggunakan *Markov Chain*.
5. Setelah data di dapatkan maka data yang ada akan ditampilkan merupakan peramalan pada tahun berikutnya.

2.4 Metode Perancangan Program Aplikasi

2.4.1 State Transition Diagram

Pada Penelitian ini Perancangan *state transition diagram* pada program *Markov Chain* dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan :

Layar JPM = Layar Jumlah Penduduk Miskin (ooo).

Layar % PM = Layar Persentase Penduduk Miskin (%).

Layar GK = Layar Garis Kemiskinan (Rp).

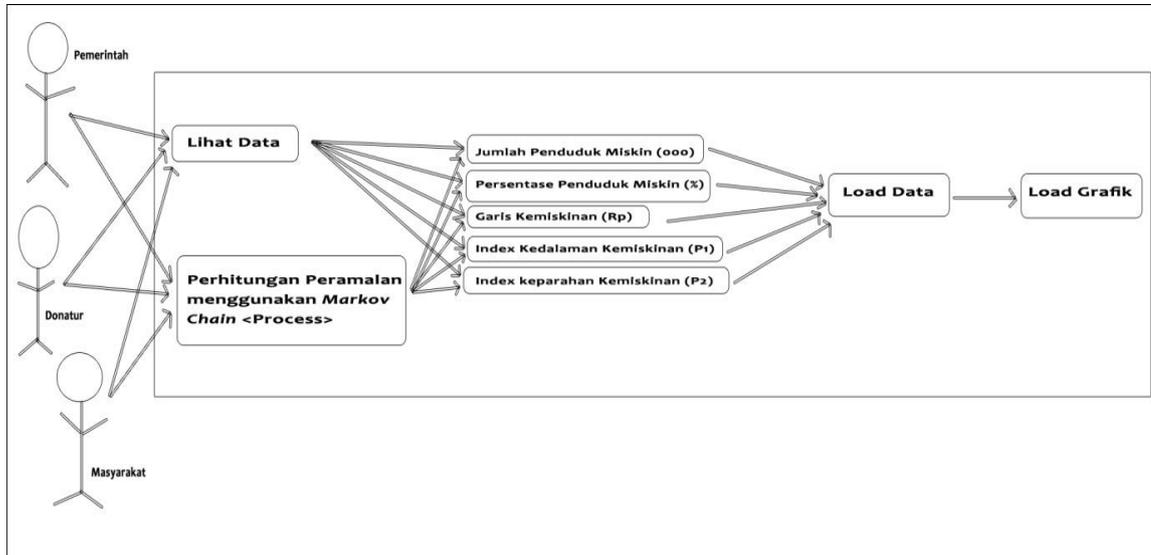
Layar P1 = Layar Index Kedalaman Kemiskinan (P1).

Layar P2 = Layar Index Keparahan Kemiskinan (P2).

Gambar 2. State Transition Diagram.



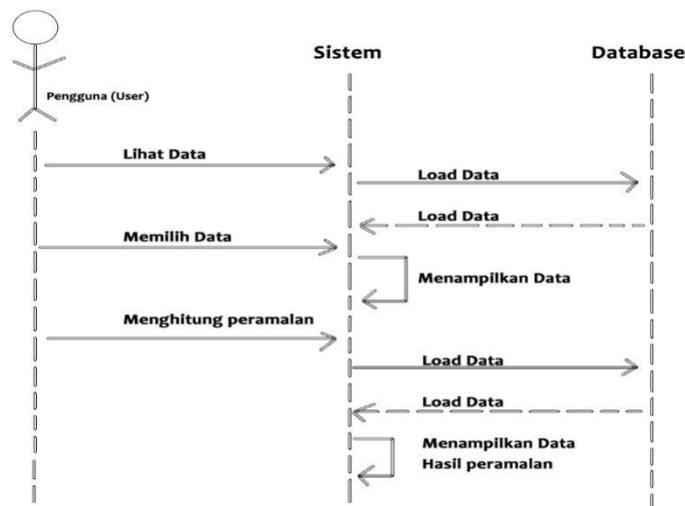
2.4.2 Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram.

Pada Gambar 3. menunjukkan bahwa sistem dalam program ini dapat melihat data dan melakukan perhitungan peramalan (Proses). Pada saat melihat data atau melakukan perhitungan peramalan (Proses) *user* harus memilih Data mana yang mau *user* lihat dan melakukan peramalan. Ada beberapa pilihan data yang ada yaitu Jumlah Penduduk Miskin , Persentase Penduduk Miskin (%), Garis Kemiskinan (Rp), Index Kedalaman Kemiskinan (P1), dan Index Keparahan Kemiskinan (P2). Setelah melakukan pemilihan data maka sistem akan meLoad data dan meLoad grafik yang ada. Setelah data di load maka sistem akan dapat melakukan perhitungan pada ramalan dari data sebelumnya serta dapat menampilkan data yang sudah diramalkan.

2.4.3 Sequence Diagram



Gambar 4. Sequence Diagram

Pada Gambar 4. menjelaskan bahwa tahap pertama dalam *Sequence Diagram* adalah pengguna hanya ingin

melihat data perhitungan. Dalam proses sebelumnya, sistem telah me-load data dari Database. Pada sistem ini dapat memilih data serta menampilkan data yang dipilih. Selain itu sistem dapat melakukan peramalan menggunakan metode *Markov Chain* dari periode waktu 4 periode yaitu 4 tahun. Dalam melakukan perhitungan peramalan sistem me-load data dari database lalu melakukan perhitungan dan ditampilkan di sistem sebagai nilai peramalan yang baru.

Perancangan Layar

Setelah perancangan UML yaitu *state transition diagram*, *use case diagram*, *sequence diagram* telah dirancang, maka dilanjutkan dengan perancangan layar. Perancangan layar harus dibuat *user-friendly*, maksudnya mudah untuk dipakai para pengguna, mudah dimengerti oleh pengguna dan tidak menyulitkan pengguna. Perancangan layar pada program aplikasi peramalan tingkat kemiskinan di wilayah Indonesia dengan metode *Markov Chain* meliputi *Perancangan Layar Menu Awal*, *Perancangan Layar Menu Utama*, *Perancangan Layar Menu File*, *Perancangan Layar Menu About Me* dan yang lainnya.

III. PEMBAHASAN DAN HASIL

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan meliputi 5 variabel, yaitu Jumlah Penduduk Miskin, Persentase Penduduk Miskin(%), Garis Kemiskinan(Rp), Index Kedalaman Kemiskinan(P1), dan Index Keparahan Kemiskinan(P2). Pada kelima variabel tersebut merupakan data dari seluruh provinsi di Indonesia. Pada setiap variabel di bagi menjadi 3 kategori, yaitu Kota, Desa, Kota+Desa. Berdasarkan data dari BPS (Badan Pusat Statistika) Jakarta. Keseluruhan data yang dipakai untuk menganalisis suatu tingkat kemiskinan merupakan data historis, sehingga tidak ada suatu kepastian yang dapat mengatakan bahwa suatu tingkat kemiskinan pada masa lalu akan menjamin hal yang sama pada masa berikutnya. Namun nilai yang dihasilkan dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya dapat dijadikan sebagai gambaran atau petunjuk dalam melihat potensi seberapa besar pengaruh dari Nilai dari suatu Tingkat Kemiskinan di wilayah Indonesia di masa yang akan datang. Pada metode *Markov Chain* semakin banyak historis data yang dipakai pada saat meramalkan, maka kemungkinan hasil peramalan yang akan didapatkan akan semakin baik.

Layar Menu Proses

Pada layar menu Proses, *user* dapat meramalkan data pada tahun berikutnya misal 2021. Program akan melakukan perhitungan dari data-data yang ada pada tahun-tahun sebelumnya untuk meramalkan tahun berikutnya. Pada menu proses terdapat menu *bar* baru bernama *Forcast* . Ketika *user* memilih *forcast* maka akan ada beberapa kategori untuk meramalkan. *User* dapat memilih kategori mana yang ingin diramalkan. Kategori yang ada itu adalah Jumlah Penduduk Miskin (000), Persentase Penduduk Miskin (%), Garis Kemiskinan (Rp), Index Kedalaman Kemiskinan (P1), Index Keparahan Kemiskinan (P2). *User* dapat memilih salah satu kategori tersebut untuk melakukan peramalan pada tahun berikutnya. Pada Gambar 6, menampilkan Menu Tampilan Proses.



Gambar 5. Tampilan Menu Proses

Layar Menu Jumlah Penduduk Miskin (000)

Pada layar menu Jumlah Penduduk Miskin (000) maksudnya adalah menu dari hasil perhitungan peramalan (*forecasting*) total penduduk miskin yang terjadi pada setiap provinsi di wilayah Indonesia yang datanya secara



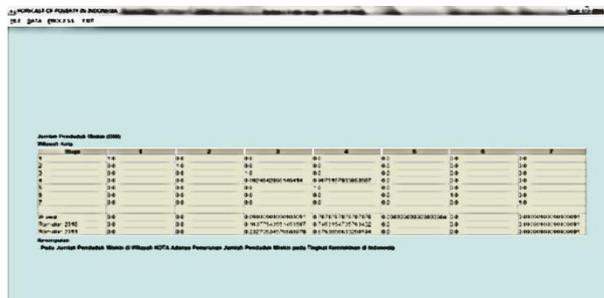
otomatis di hitung oleh prgram ketika *user* memilih menu Jumlah penduduk Miskin (000) dari menu *bar* proses. Data yang di tampilkan pada layar ini adalah data dari nilai Matrix Total P , W awal dari penelitian, serta nilai Ramalan tahun 2021 dan 2022 dari Jumlah Penduduk Miskin (000) menggunakan data peramalan. Gambar 7 layar yang akan ditampilkan untuk proses forecast jumlah penduduk miskin dann beberapa tampilan layar lainnya dapat dilihat pada gambar-gambar berikutnya.

Tampilan Awal :



Gambar 6. Tampilan Awal Forecast Jumlah Penduduk Miskin

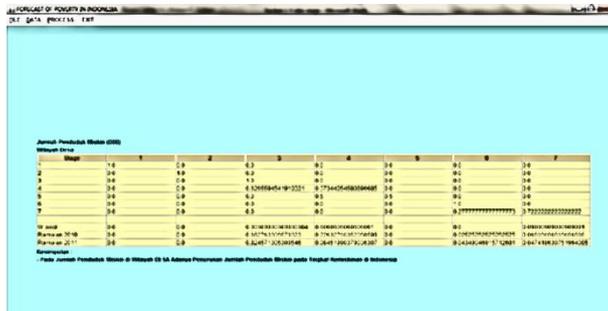
Data :Kota :



Waktu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

Gambar 7. Tampilan Data Kota Jumlah Penduduk Miskin

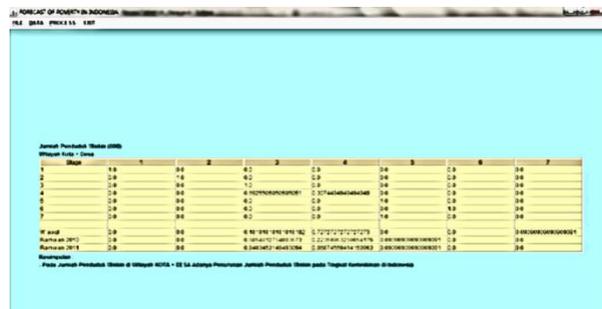
Desa :



Waktu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

Gambar 8. Tampilan Data Desa Jumlah Penduduk Miskin

Kota + Desa :



Waktu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

Gambar 9. Tampilan Data Kota + Desa Jumlah Penduduk Miskin



Layar Menu Garis Kemiskinan (Rp)

Pada layar menu Garis Kemiskinan (Rp) maksudnya adalah menu dari hasil perhitungan peramalan (*forecasting*) minimal penduduk dikatakan miskin dalam hitungan pendapatan dalam perbulan yang terjadi pada setiap provinsi di wilayah Indonesia yang datanya secara otomatis di hitung oleh program ketika *user* memilih menu Garis Kemiskinan (Rp) dari menu *bar* proses.

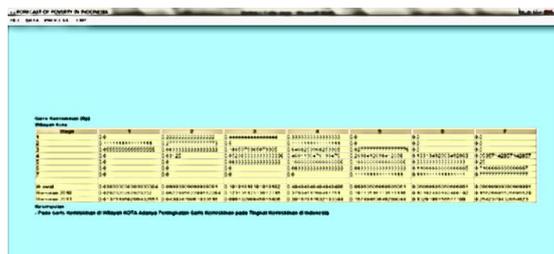
Data yang di tampilkan pada layar ini adalah data dari nilai Matrix Total P , W awal dari penelitian, serta nilai Ramalan tahun 2021 dan 2022 dari Garis Kemiskinan (Rp) menggunakan data peramalan. Gambar layar 10 akan menampilkan forecast garis kemiskinan.

Tampilan Awal :



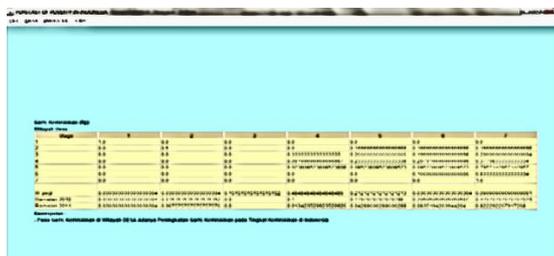
Gambar 10. Tampilan Awal Forecast Garis Kemiskinan

Data : Kota :



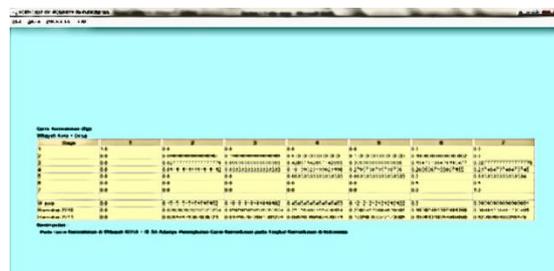
Gambar 11. Tampilan Data Kota Garis Kemiskinan

Desa :



Gambar 12. Tampilan Data Desa Garis Kemiskinan

Kota + Desa :



Gambar 13. Tampilan Data Kota + Desa Garis Kemiskinan



- Jumlah Penduduk Miskin di Wilayah KOTA dan DESA ada penurunan Jumlah Penduduk Miskin pada Tingkat Kemiskinan di Indonesia.
- Persentase Penduduk Miskin di Wilayah KOTA dan DESA Ada Penurunan Persentase Penduduk Miskin pada Tingkat Kemiskinan di Indonesia.
- Garis Kemiskinan di Wilayah KOTA dan Desa Ada Peningkatan Garis Kemiskinan yang menyebabkan adanya penurunan pada Tingkat Kemiskinan di Indonesia.
- Index Kedalaman Kemiskinan di Wilayah KOTA dan Desa Ada Penurunan Index Kedalaman Kemiskinan pada Tingkat Kemiskinan di Indonesia.
- Index Keparahan Kemiskinan di Wilayah KOTA dan Desa Ada Penurunan Index Keparahan Kemiskinan pada Tingkat Kemiskinan di Indonesia.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan tentang peramalan tingkat kemiskinan penduduk di wilayah Indonesia berbasis komputer menggunakan metode Markov Chain yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

Penerapan Metode Markov Chain dapat diterapkan pada peramalan Tingkat Kemiskinan di wilayah Indonesia yang mencakup Jumlah Penduduk Miskin, Persentase Penduduk Miskin, Garis Kemiskinan, Index Kedalaman Kemiskinan(P1), Index Keparahan Kemiskinan(P2). Program yang dirancang dengan menggunakan JAVA SE yang menggunakan metode peramalan Markov Chain ini akan memudahkan pengguna dalam memperoleh nilai ramalan pada masa yang akan datang.

Program yang telah dibuat ini dapat menghitung forecast/ramalan tingkat kemiskinan di Indonesia dengan baik, namun demikian hendaknya program ini dapat dikembangkan menjadi program yang berbasis web, sehingga dapat digunakan oleh masyarakat umum.

Hasil ramalan satu dan dua tahun berikutnya untuk semua variabel kemiskinan menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan adanya penurunan tingkat kemiskinan. di wilayah Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Dengan selesainya penelitian ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Meutia Hanafiah yang sudah membantu dalam pembuatan program komputer untuk penyelesaian perhitungan Markov Chain untuk penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Abdurachman, Edi. Konsep Dasar *Markov Chain* serta kemungkinan penerapannya di bidang pertanian. Departement Pertanian.(2010) <http://www.litbang.deptan.go.id/warta-ip/pdf-file/edi.pdf>
- [2] Avenzora, Ahmad., Sitorus, Jeffry R.H., Aritonang, Julita L.B. (2005). Analisis dan Perhitungan Tingkat Kemiskinan Tahun. BPS (Badan Pusat Statistika). Jakarta (2015) <http://achmad.blog.undip.ac.id/files/markov.pdf>
- [3] Badan Pusat Statistika. *Berita Resmi Statistik, Profil Kemiskinan Di Indonesia Maret 2010*. BPS (Badan Pusat Statistika). http://www.bps.go.id/brs_file/kemiskinan-01jul10.pdf
- [4] Mariany, Henny. Analisis Peramalan Harga Emas Nasional dengan Metode *Multivariate Autoregressive* berbasis komputer. Binus University. Jakarta.(2010).
- [5] Priyanto, Eko. Analisis Kuantitatif *BullWhip Effect* pada Supplay Chain Management Berbasis Komputer menggunakan *Moving Average, Exponential Smoothing* dan Metode Peramalan ARCH, dan Garch. Binus University. Jakarta.(2010)



DOI: 10.52362/jisamar.v8i3.1509

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

- [6] Rambe, A.J.M. Teknik Rantai Markov Dalam Analisa Posisi Dan Perpindahan Fungsi Produksi Sejenis (Studi Kasus Merek Handphone di Kota Medan). Universitas Sumatera Utara. Medan. (2015)
- [7] Stewart, William J. *Probability, Markov Chains, queues, and simulation (the mathematical basis of performace modeling)*. Princeton University, Amerika Serikat.(2019)
- [8] World Bank Institute. *Introduction to Poverty Analysis* atau Dasar-Dasar Analisis Kemiskinan. BPS(Badan Pusat Statistika), Jakarta. (2002)
- [9] Besse Arnawisuda Ningsi, Dinda Novianda Putri, (Application of Markov Chain to Prediction Poverty in Banten Province, JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika) | Vol. 7, No. 1, January 2023, pp. 47-57



DOI: 10.52362/jisamar.v8i3.1509

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).