

# Proyeksi Penduduk Provinsi Riau 2010-2015 Menggunakan Metode Campuran

ARI BUDI UTOMO, YAYAT KARYANA, TETI SOFIA YANTI

Program Studi Statistika, Universitas Islam Bandung  
Email: buitet@yahoo.com

## ABSTRAK

Metode campuran merupakan penggabungan antara metode matematik dengan metode komponen. Pada metoda campuran, total penduduk di proyeksikan melalui metoda matematik, sedangkan proporsi perkelompok umur menggunakan metoda komponen. Dalam metoda komponen dihitung fertilitas (kelahiran), mortalitas (kematian) dan mobilitas (migrasi). Data yang digunakan adalah data Riau dalam angka. Pada metode matematik diperoleh model proyeksi terbaik menggunakan model matematik linear dengan angka pertumbuhan penduduk sebesar 2.33%. sedangkan pada metode komponen diperoleh proporsi perkelompok umur.

Kata kunci: Metode Matematik, metode komponen, metode campuran, AngkaPertumbuhan Penduduk.

## 1. PENDAHULUAN

Provinsi Riau merupakan provinsi di Indonesia yang terletak di pulau Sumatra. Luas wilayah Provinsi Riau setelah pemekaran dengan Provinsi Kepulauan Riau adalah 111.228,65 km<sup>2</sup> (<http://www.riau.go.id>). Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi terkaya di Indonesia. Kekayaan alam yang tekandung di Provinsi Riau ini menjadi salah satu faktor penyebab berkembangnya penduduk di Provinsi Riau. Laju pertumbuhan penduduk Provinsi Riau dapat kita ketahui berdasarkan komponen-komponen yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk itu sendiri. Namun, dengan prediksi berdasarkan laju pertumbuhan penduduk belum dapat dilakukan. Maka dari itu diperlukan suatu proyeksi penduduk agar kita mengetahui informasi mengenai karakteristik penduduk di masa yang akan datang. Metode-metode proyeksi penduduk antara lain, metode matematik, metode komponen dan metode campuran. Melalui metode matematik hanya dapat dilakukan proyeksi total penduduk suatu wilayah tertentu tanpa memperhatikan komponen pertumbuhan penduduk yaitu kelahiran, kematian dan migrasi, namun demikian hasil yang diperoleh metode matematik khususnya di Indonesia, lebih akurat dibanding metode komponen (Karyana, 2002). Pada metode komponen dapat menghasilkan proyeksi penduduk berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur dengan memperhatikan komponen pertumbuhan penduduk yaitu kelahiran, kematian dan migrasi (UN, 1952), namun hasil dari proyeksi menggunakan metode komponen terkadang kurang memuaskan. Hal ini disebabkan oleh kurang tepatnya estimasi angka migrasi, yang pada tiap periode proyeksi berubah, sedangkan estimasi untuk angka kelahiran dan kematian relatif lebih baik (Karyana, 2002). Adapun metode campuran merupakan penggabungan antara kedua metode baik metode matematik dan metode komponen.

Metode campuran dapat digunakan untuk mengatasi kelemahan metode matematik yang hanya dapat melakukan proyeksi penduduk secara total dan mengatasi kelemahan metode komponen yang tidak dapat melakukan proyeksi penduduk secara akurat berdasarkan kelompok umur. Pada metode campuran, total penduduk di proyeksikan melalui metoda matematik, sedangkan proporsi per kelompok umur menggunakan metoda komponen. Dalam melakukan proyeksi penduduk menggunakan metode campuran, terlebih dahulu kita perlu mengetahui model terbaik dari metode matematik. Setelah kita memperoleh model terbaik, maka kita akan dapat mengelompokkan hasil proyeksi penduduk tersebut berdasarkan kelompok umur menggunakan metode komponen.

Berdasarkan pemaparan tersebut, kita dapat mengetahui angka pertumbuhan penduduk Provinsi Riau, model taksiran terbaik dari penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 serta jumlah penduduk penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 berdasarkan kelompok umur menggunakan metode campuran.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Metode Matematik

Metode matematik yang lazim digunakan adalah metode pertumbuhan linear, geometrik, dan eksponensial.

- Model Matematik Linear dengan persamaan  $P_t = P_0(1+rt)$  (2.1)

- Model Matematik Geometrik dengan persamaan  $P_t = P_0(1+r)^t$  (2.2)

- Model Matematik Eksponensial dengan persamaan  $P_t = P_0e^{rt}$  (2.3)

Keterangan

$P_t$  : total penduduk pada tahun  $t$  menggunakan metode matematik menggunakan model pertumbuhan eksponensial

$P_0$  : total penduduk pada tahun dasar proyeksi

$R$  : angka pertumbuhan penduduk

$T$  : waktu diproyeksi ( dalam tahun)

### 2.2 Teknik Evaluasi Kesalahan

Untuk mengetahui model matematika terbaik, dapat dilihat dengan cara mengetahui rata – rata kesalahan secara absolute atau mean absolute presentase error (MAPE). Persamaan MAPE adalah :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |F_t|}{n} \quad (2.4)$$

Dimana:

$$|F_t| = \left| \left[ \frac{\hat{P}_t - P_t}{P_t} \right] \times 100 \right| \quad (2.5)$$

Keterangan :

$F_t$  : Presentase perbedaan proyeksi pada tahun yang akan diramalkan atau ditargetkan (  $t$  )

$P_t$  : nilai sebenarnya

$\hat{P}_t$  : nilai hasil peramalan

$N$  : banyaknya pengamatan

$T$  : periode

### 2.3 Metode Komponen

Metode proyeksi penduduk yang lazim digunakan selain metode matematik adalah metode komponen. Metode komponen merupakan metode proyeksi penduduk yang memperhatikan komponen demografi seperti kelahiran, kematian dan migrasi. Prosedur proyeksi penduduk menggunakan metode komponen menggunakan tabel 2.1, tabel 2.2, dan persamaan berikut :

- $P(x,t,k) = P(x,a)D(x) + NM(x)$  (2.6)

dengan

- $DX = P(x,a)Sx$  (2.7)

- $NM(x) = \{ASOMR(x) - ASIMR(x)\}P(x,a)$  (2.8)

Keterangan :

- $P(x,t,k)$  : banyak penduduk berumur  $x$  pada tahun  $t$  dengan metode komponen (kolom 6 tabel 2.1 dan tabel 2.2)
- $P(x,a)$  : penduduk awal tahun yang berumur  $x$  tahun (kolom 2 tabel 2.1 dan tabel 2.2)
- $D_x$  : *survival ratio* yang dikutip dari tabel kematian pada level tertentu (kolom 3 tabel 2.1 dan tabel 2.2)
- $NM(x)$ : banyak netmigran yang berumur  $x$  ( Kolom 5 tabel 2.1 dan tabel 2.2)
  - $ASOMR(x)$  : age specific out migration rate per orang
  - $ASIMR(x)$  : age specific in migration rate per orang
  - $n=1$ , untuk proyeksi penduduk umur tunggal
  - $n=5$ , untuk proyeksi penduduk dalam kelompok umur
- $S_x$  : Rasio masih hidup kelompok umur  $x$

Secara khusus perumusan metode komponen untuk melakukan proyeksi kelompok umur 0 tahun adalah

$$P(0,t,k) = (\sum ASFR_x P_f X S_0) \quad (2.9)$$

Keterangan :

- $P(0,t,k)$  : banyak penduduk berumur 0 tahun pada tahun  $t$  dengan metode komponen (kolom 6 tabel 2.1)
- $\sum ASFR_x$  : *age specific fertility rate* (kolom 8 tabel 2.1)
- $P_f x$  : banyak penduduk berumur 15-49 tahun (kolom 7 tabel 2.1)
- $S_0$  : Rasio masih hidup bayi yang baru lahir yang diperoleh dari asumsi tingkat kematian yang menggunakan level table kematian

Apabila dilakukan pemisahan proyeksi berdasarkan jenis kelamin maka perumusan proyeksi untuk bayi perempuan sebagai berikut:

$$P_f(0,t,k) = P(0,t,k) \{100 / (100 + SR)\} \quad (2.10)$$

Sedangkan untuk bayi laki-laki sebagai berikut:

$$P_m(0,t,k) = P(0,t,k) \{100 / (100 + SR)\} \quad (2.11)$$

Keterangan :

- $ASFR_x$  : age specific fertility rate
- $P_f x$  : banyak penduduk wanita berusia 15-49 tahun
- $S_0$  : rasio masih hidup bayi yang baru lahir, diperoleh dari asumsi tingkat kematian menggunakan table kematian
- $SR$  : rasio jenis kelamin saat lahir

Untuk melakukan proyeksi penduduk menggunakan metode komponen diperlukan data sebagai berikut:

1. Data disrtibusi penduduk menurut umur dan jenis kelamin yang telah dilakukan *proacting* dan *adjustment*
2. Tingkat kematian atau *level of mortality* (tabel level kematian)
3. Asumsi pola *fertilitas* (*ASFR/ age specific fertility rate*)
4. Rasio jenis kelamin saat lahir (*sex ratio at birth*)
5. Asumsi pola migrasi (proporsi migrasi perkelompok umur)

## 2.4 Metode Campuran

Metode campuran merupakan perpaduan antara metode matematik dengan metode komponen. Pada metode campuran, total penduduk diperoleh dari metode matematik, sedangkan distribusi perkelompok umur berdasarkan metode komponen. Apabila dimisalkan  $V(x,t,k)$  adalah proyeksi proporsi penduduk berumur  $x$  dengan menggunakan metode komponen, maka  $V(x,t,k)$  dapat kita hitung dari persamaan:

$$V(x,k)= P(x,t,k)/ P(.,t,k) \tag{2.12}$$

Keterangan:

- $V(x,t,k)$  : proyeksi proporsi penduduk berumur x dengan metode komponen
- $P(x,t,k)$  : banyak penduduk berumur x pada tahun t dengan metode komponen
- $P(.,t,k)$  : jumlah penduduk berumur x pada tahun t dengan metode komponen ( $\sum P(x,t,k)$ )

Berdasarkan hal tersebut, perumusan metode campuran yaitu:

$$P(x,t,c)=V(x,t,c)P(.,t,c) \tag{2.13}$$

Keterangan:

- $P(x,t,c)$  : banyak penduduk berumur x pada tahun t dengan metode campuran
- $V(x,t,c)$  : proyeksi proporsi penduduk berumur x dengan metode komponen
- $P(.,t,c)$  : banyak penduduk berumur x pada tahun t dengan metode matematik

Pada proyeksi penduduk menggunakan metode campuran di asumsikan bahwa total penduduk diperoleh dari metode matematik, sedangkan distribusi perkelompok umur berdasarkan metode komponen. Maka perumusan proyeksi penduduk menggunakan metode campuran menjadi:

$$P(x,t,c)=V(x,t,k)P(.,t,m) \tag{2.14}$$

Keterangan :

- $P(x,t,c)$  : banyak penduduk berumur x pada tahun t dengan metode campuran
- $V(x,t,k)$  : proyeksi proporsi penduduk berumur x dengan metode komponen
- $P(.,t,m)$  : banyak penduduk berumur x pada tahun t dengan metode matematik

Tabel 2.1 Tabel Proyeksi Penduduk Wanita Menggunakan Metode Campuran

	Jumlah penduduk wanita Tahun dasar	Rasio masih hidup	Penduduk wanita masih hidup	Migran	Jumlah penduduk wanita tahun t	Rata-rata penduduk wanita	ASFR	Angka kelahiran	proyeksi proporsi	proyeksi penduduk metode matematik	proyeksi penduduk dengan metode campuran
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
0-4											
5-9											
10-15											
.											
.											
75+											
Total											

Keterangan:

- Kolom 1 :proyeksi penduduk menggunakan metode komponen
- Kolom 1 : kelompok umur dengan interval 5 tahunan
- Kolom 2 : jumlah penduduk wanita tahun dasar menurut kelompok umur
- Kolom 3 : *survival ratio* yang dikutip dari tabel kematian yaitu kolom ke-7 tabel kematian ( p(x))
- Kolom 4 : penduduk wanita masih hidup diperoleh dari kolom (2) x kolom (3), dengan posisi lag 1

- Kolom 5 : jumlah *migran netto* yang diperoleh dari *proporsi migran* dengan *total migran* yaitu dari tabel 3.4 dimana ((ASNMR x jumlah penduduk wanita tahun dasar) : 1000) x 5
- Kolom 6 : banyak penduduk wanita berumur x pada tahun t dengan metode komponen (P(x,t,k)) yang diperoleh dari perkalian kolom (4) dengan kolom (5).  
Untuk kolom baris ke-1 kolom (6), diperoleh dari jumlah kelahiran x 5 x 0.5[peluan lahir wanita]+ sel baris ke-1 kolom ke-5
- Kolom 7 : rata-rata jumlah penduduk wanita berumur 15-49 tahun yang diperoleh dari  $\frac{\text{kolom}(2)+\text{kolom}(5)}{2}$
- Kolom 8 : perkiraan *ASFR (age specific fertility rate)* diperoleh dari tabel 3.3
- Kolom 9 : jumlah kelahiran per tahun perkelompok umur yang dihitung dari kolom(7) x kolom(8)
- Kolom 10 : proyeksi proporsi penduduk berumur x dengan metode komponen diperoleh dari (kolom(6)/ $\sum$ kolom(6))
- Kolom 11 : proyeksi penduduk berumur pada tahun yang ditaksir dengan metode matematik
- Kolom 12 : proyeksi penduduk berumur pada tahun yang ditaksir dengan metode campuran yaitu perkalian kolom 10 dengan sel total kolom 11

Tabel 2.2 Tabel Proyeksi Penduduk Pria Menggunakan Metode Campuran

Kelompok umur	Jumlah penduduk pria Tahun dasar	Rasio masih hidup	Penduduk pria masih hidup	Migran	Jumlah penduduk pria tahun t	proyeksi proporsi	proyeksi penduduk metode matematik	proyeksi penduduk dengan metode campuran
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0-4								
5-9								
10-15								
.								
.								
75+								
Total								

Keterangan :

- Kolom1-6 : proyeksi penduduk menggunakan metode komponen
- Kolom 1 : kelompok umur dengan interval 5 tahunan
- Kolom 2 : jumlah penduduk pria tahun dasar menurut kelompok umur
- Kolom 3 : survival ratio yang dikutip dari tabel kematian yaitu kolom ke-7 tabel kematian ( p(x))
- Kolom 4 : penduduk pria masih hidup diperoleh dari kolom (2) x kolom (3) dengan posisi lag 1
- Kolom 5 : jumlah migran netto yang diperoleh dari proporsi migran dengan total migran yaitu dari tabel 3.4 dimana ((ASNMR x jumlah penduduk pria tahun dasar) : 1000) x 5
- Kolom 6 : banyak penduduk pria berumur x pada tahun t dengan metode komponen (P(x,t,k))
- Kolom 7 : proyeksi proporsi penduduk berumur x dengan metode komponen diperoleh dari (kolom(6)/ $\sum$ kolom(6))

Kolom 8 : proyeksi penduduk pada tahun yang ditaksir dengan metode matematik

Kolom 9 : proyeksi penduduk pada tahun yang ditaksir dengan metode campuran yang diperoleh perkalian kolom 7 dengan sel total kolom 8

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Bahan

Data yang digunakan dalam melakukan proyeksi penduduk Provinsi Riau adalah data sekunder yang diperoleh dari buku *Riau Dalam Angka*, buku *Fertilitas, Mortalitas, dan Migrasi*, serta internet (source : "<http://www.datastatistik-indonesia.com>"). Data yang diperoleh merupakan data penduduk Provinsi Riau secara total dan data penduduk Provinsi Riau berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin, data *Age spesific fertility rate* (ASFR), data *Age spesific net migrant rate* (ASNMR) Provinsi Riau dan data *level mortalitas* Provinsi Riau.

#### 3.2 Metode

Proyeksi penduduk Provinsi Riau pada makalah ini pada dasarnya melakukan proyeksi jumlah penduduk secara keseluruhan menggunakan metode matematik dan proporsi penduduk berkelompok umur menggunakan metode komponen. Prosedur metode campuran adalah sebagai berikut:

- 1) Proyeksi penduduk menggunakan metode matematik.
  - a) Buat model pertumbuhan penduduk dengan cara memplotkan data total penduduk Provinsi Riau. Tentukan apakah model pertumbuhannya mengikuti trend pertumbuhan linear, geometric atau eksponensial.
  - b) Cari angka pertumbuhan penduduk antara tahun 2007-2008.
  - c) Tentukan model matematik dengan memperhatikan angka pertumbuhan pada *point*(b). Apabila model pertumbuhannya mengikuti trend pertumbuhan linear, proyeksi penduduk dapat dilakukan menggunakan persamaan (2.1). Apabila model pertumbuhannya geometric, proyeksi penduduk dapat dilakukan menggunakan persamaan (2.2). Sedangkan apabila model pertumbuhannya eksponensial proyeksi penduduk dapat dilakukan menggunakan persamaan (2.3).
  - d) Tentukan taksiran penduduk menggunakan model yang diperoleh dari *point*(c) untuk tahun 2003-2008.
  - e) Tentukan nilai *error*nya. Kemudian hitung MAPE untuk masing-masing model sehingga diperoleh model matematik terbaik berdasarkan nilai MAPE terkecil, kemudian buat proyeksi penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 dengan persamaan sesuai dengan model matematik terbaik.
- 2) Proyeksi penduduk menggunakan metode komponen.
  - a) Yang akan dilakukan adalah menentukan proyeksi penduduk menggunakan metode komponen tahun 2010-2015. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat proyeksi penduduk menggunakan Metoda Komponen tahun 2013 sehingga menghasilkan tabel 2.1 dan 2.2.
  - b) Diasumsikan untuk metode komponen pada tahun 2010-2015 sama dengan tahun 2013.
- 3) Proyeksi penduduk menggunakan metode campuran.

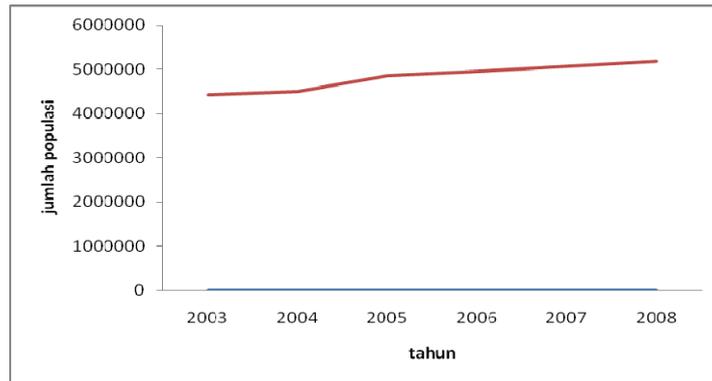
Proyeksi penduduk menggunakan metode campuran langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a) Tentukan proyeksi proporsi berkelompok umur menggunakan persamaan 2.12.
- b) Buat proyeksi penduduk menggunakan Metoda Campuran menggunakan persamaan 2.14.

4. PEMBAHASAN

4.1 Proyeksi Penduduk Menggunakan Metode Matematik

Langkah awal dalam melakukan proyeksi penduduk menggunakan metode matematik adalah dengan cara melakukan plot data. Dengan melakukan plot data, kita dapat mengetahui pola pertumbuhan penduduk apakah mengikuti trend linear, geometrik atau ekponensial. Berikut ini Grafik Total Penduduk Provinsi Riau tahun 2003-2008, tersaji dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pertumbuhan Penduduk Provinsi Riau 2003-2008

Apabila kita lihat grafik total penduduk Provinsi Riau diatas, jumlah penduduk Provinsi Riau menurut “Riau Dalam Angka”, BPS tahun 2003-2008, menunjukkan peningkatan dan cenderung mengikuti grafik linear, akan tetapi karena datanya sedikit sebaiknya model lainnya dalam hal ini geometrik dan eksponensial juga diperhatikan. Selanjutnya kita cari angka pertumbuhan penduduk menggunakan model matematik dimana perhitungannya sebagai berikut:

1. Model matematik linearnya adalah  $P_t = P_0(1 + 0.023309627 t)$ .
2. Model matematik geometriknya adalah  $P_t = P_0(1 + 0.023309627)^t$
3. Model matematik eksponensialnya adalah  $P_t = P_0 e^{0.023042107t}$

Setelah kita mengetahui angka pertumbuhan penduduk, kita akan memperoleh nilai taksiran dari ketiga model matematik. Berdasarkan nilai taksiran dari ketiga model metode matematik, rata-rata presentase kesalahan absolute atau Mean Absolute Presentase Error (MAPE) terdapat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Tabel Nilai Mean Absolute Presentase Error (MAPE)

Model	Angka pertumbuhan penduduk	MAPE
Linear	0.023309627	1.5994
Geometrik	0.023309627	1.7377
Eksponensial	0.023042107	1.7377

Sumber : hasil pengolahan

Dari tabel diatas, nilai MAPE terkecil adalah untuk model linear sebesar 1.5994. Maka dapat dikatakan bahwa model terbaik untuk melakukan proyeksi penduduk Provinsi Riau adalah model matematik linear. Berdasarkan nilai MAPE, model matematik linear merupakan model matematik terbaik untuk melakukan proyeksi penduduk Provinsi Riau. Berikut adalah proyeksi penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 menggunakan model matematik linear:

Tabel 4.2 Tabel proyeksi penduduk tahun 2010-2015 menggunakan metode matematik linear

Tahun	Jumlah Penduduk
2010	5,425,558
2011	5,543,760
2012	5,661,962
2013	5,780,164
2014	5,898,366
2015	6,016,568

Sumber : hasil pengolahan

#### 4.2 Proyeksi Penduduk Provinsi Riau Menggunakan Metode Komponen

Proyeksi penduduk menggunakan metode komponen merupakan proyeksi penduduk yang memperhatikan komponen demografi. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat proyeksi penduduk menggunakan Metoda Komponen tahun 2013 sehingga menghasilkan tabel 4.3(kolom1-9) dan 4.4(kolom 1-6).

#### 4.3 Proyeksi Penduduk Menggunakan Metode Campuran

Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, proyeksi penduduk menggunakan metode campuran merupakan perpaduan antara proyeksi penduduk menggunakan metode matematik dan proyeksi penduduk menggunakan metode komponen. Perhitungan proporsi perkelompok umur dan hasil proyeksi penduduk menggunakan metode campuran adalah pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Proyeksi Penduduk Wanita tahun 2013 Menggunakan Metode Campuran

Kelompok umur	Jumlah penduduk wanita Tahun 2008	Rasio masih hidup	Penduduk wanita masih hidup	Migran	Jumlah penduduk wanita tahun 2013	Rata-rata penduduk wanita	ASFR	Angka kelahiran	proyeksi proporsi	proyeksi penduduk metode matematik	proyeksi penduduk dengan metode campuran
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
0-4	276,403	0.9989	-	25705	333206	-	-	-	0.0537	*	310626
5-9	255,303	0.9994	276099	16288	292387	-	-	-	0.0472	*	272573
10-14	238,603	0.9992	255150	11847	266996	-	-	-	0.0431	*	248903
15-19	209,802	0.9988	238412	18137	256550	233176	0.04	9327	0.0414	*	239164
20-24	230,302	0.9985	209550	57069	266619	248461	0.13	32300	0.0430	*	248551
25-29	270,103	0.9981	229957	57221	287178	278640	0.14	39010	0.0463	*	267717
30-34	277,203	0.9972	269590	41165	310754	293979	0.11	32338	0.0501	*	289696
35-39	205,702	0.9956	276427	18595	295022	250362	0.06	15022	0.0476	*	275030
40-44	147,102	0.9925	204797	10319	215116	181109	0.03	5433	0.0347	*	200538
45-49	112,501	0.9874	145999	6559	152558	132529	0	0	0.0246	*	142219
50-54	80,201	0.98	111083	3669	114753	-	-	-	0.0185	*	106976
55-59	54,501	0.9669	78597	1837	80434	-	-	-	0.0130	*	74983
60-64	36,500	0.9406	52697	1223	53920	-	-	-	0.0087	*	50266
65+	59,100	0.8884	34332	6448	40780	-	-	-	0.0066	*	38016
Total	2,453,326				2966273			133429		5,780,164	2765257

Sumber : hasil pengolahan

Tabel 4.4 Proyeksi Penduduk Pria Tahun 2013 Menggunakan Metode Campuran

Kelompok umur	Jumlah penduduk pria Tahun 2008	Rasio masih hidup	Penduduk pria masih hidup	Migran	Jumlah penduduk pria tahun 2013	proyeksi proporsi	proyeksi penduduk metode matematik	proyeksi penduduk dengan metode campuran
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0-4	312,703	0.9985	-	28581	333073	0.0537	*	310501
5-9	289,403	0.9988	312234	18522	330756	0.0533	*	308341
10-14	267,303	0.998	289056	13031	302087	0.0487	*	281615
15-19	235,302	0.9967	266768	27860	294628	0.0475	*	274662
20-24	240,602	0.9961	234526	80602	315127	0.0508	*	293772
25-29	257,403	0.9958	239664	47517	287180	0.0463	*	267719
30-34	272,103	0.9951	256322	27714	284036	0.0458	*	264787
35-39	239,902	0.9929	270770	15989	286759	0.0462	*	267326
40-44	189,602	0.9877	238199	9253	247451	0.0399	*	230682
45-49	142,501	0.9769	187270	5657	192927	0.0311	*	179853
50-54	104,301	0.9586	139209	3734	142943	0.0231	*	133256
55-59	71,101	0.9322	99983	2080	102063	0.0165	*	95146
60-64	45,300	0.8938	66280	1386	67667	0.0109	*	63081
65+	68,300	0.8319	40489	6885	47374	0.0076	*	44163
Total	2,735,828				3234070		5,780,164	3014907

Sumber : hasil pengolahan

Apabila diasumsikan bahwa proporsi penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 sama dengan proporsi penduduk Provinsi Riau tahun 2013, maka dengan cara yang sama kita akan memperoleh penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 menggunakan metode campuran yang hasilnya tersaji pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Tabel Jumlah Penduduk Provinsi Riau 2010-2015 Menggunakan Metode Campuran

kelompok umur	Jumlah Penduduk											
	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	Wanita	Pria	wanita	Pria	Wanita	Pria	wanita	Pria	wanita	Pria	wanita	Pria
0-4	291569	291452	297921	297802	304274	304152	310626	310501	316978	316851	323330	323201
5-9	255851	289425	261425	295731	266999	302036	272573	308341	278147	314647	283721	320952
10-14	233633	264338	238723	270097	243813	275856	248903	281615	253993	287374	259083	293133
15-19	224491	257812	229382	263429	234273	269045	239164	274662	244055	280279	248946	285896
20-24	233303	275749	238386	281757	243468	287764	248551	293772	253634	299779	258717	305787
25-29	251293	251295	256767	256769	262242	262244	267717	267719	273191	273194	278666	278668
30-34	271923	248543	277847	253958	283771	259373	289696	264787	295620	270202	301544	275617
35-39	258157	250926	263781	256393	269405	261860	275030	267326	280654	272793	286278	278260
40-44	188236	216530	192336	221248	196437	225965	200538	230682	204639	235400	208740	240117
45-49	133494	168819	136403	172497	139311	176175	142219	179853	145128	183531	148036	187209
50-54	100413	125081	102601	127806	104789	130531	106976	133256	109164	135981	111351	138706
55-59	70383	89309	71916	91255	73450	93200	74983	95146	76516	97092	78050	99038
60-64	47182	59211	48210	60501	49238	61791	50266	63081	51294	64371	52322	65661
65+	35684	41454	36461	42357	37239	43260	38016	44163	38794	45067	39571	45970
Total	2595612	2829946	2652160	2891600	2708709	2953253	2765257	3014907	2821806	3076561	2878354	3138214

Sumber : hasil pengolahan

## 5. PENUTUP

Kesimpulan yang dapat dikemukakan mengenai proyeksi penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 menggunakan metode campuran adalah :

1. Angka pertumbuhan penduduk Provinsi Riau adalah sebesar 2,30% berdasarkan model eksponensial, 2,33% berdasarkan model geometrik dan model linear.
2. Setelah data penduduk Provinsi Riau diplotkan, data penduduk Provinsi Riau mengikuti trend linear dan setelah dihitung besar nilai MAPE dari ketiga model, model linear memiliki nilai MAPE terkecil maka model taksiran terbaik dari proyeksi penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 adalah  $P_t = P_0(1 + 0.023309627t)$ .
3. Jumlah penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 berdasarkan kelompok umur menggunakan metode campuran adalah cenderung meningkat pada setiap kelompok umur (table 4.5). Peningkatan terbesar terjadi pada kelompok umur 0-4 tahun. Hal ini harus mendapat perhatian dari pemerintah setempat seperti mempersiapkan lapangan pekerjaan, sarana dan prasarana kesehatan, sarana dan prasarana pendidikan serta perumahan yang layak bagi penduduk Provinsi Riau.

Hasil proyeksi penduduk Provinsi Riau tahun 2010-2015 mengikuti trend linear serta pertumbuhannya cenderung naik setiap tahunnya, karena itu disarankan kepada pengambil kebijakan baik pemerintah maupun swasta untuk mempersiapkan lapangan pekerjaan, sarana dan prasarana kesehatan, sarana dan prasarana pendidikan serta perumahan yang layak bagi penduduk Provinsi Riau. Pada kelompok umur 0-5 tahun, pertumbuhannya terlihat sangat tinggi. Untuk itu perlu peningkatan dalam pelaksanaan program KB di Provinsi Riau.

## Daftar Pustaka

- Aditya. Proyeksi Penduduk Dunia Tahun 2009-2025 Menggunakan Metoda Matematik. Skripsi Jurusan Statistika UNISBA. Bandung.
- Badan Pusat Statistik. (2005). Proyeksi Penduduk Indonesia 2000-2025. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2006). Fertilitas, Mortalitas, dan Migrasi. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2007). Riau Dalam Angka. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2008). Riau Dalam Angka. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2009). Riau Dalam Angka. Jakarta.
- Karyana, Yayat. (2002). Proyeksi Penduduk Dengan Metoda Campuran. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional MATEMATIKA di F-MIPA UGM.
- Lembaga Demografi. (1981). Dasar-dasar Demografi edisi 2000. Lembaga Demografi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia (LDFEUI), Jakarta.
- Novaya, silva. Proyeksi Penduduk Jawa Barat Tahun 2010-2015 Berdasarkan Data Supas 2005. Skripsi Jurusan Statistika UNISBA. Bandung.
- [www.riau.go.id](http://www.riau.go.id).
- [www.datastatistikindonesia.com/component/option,com\\_tabel/kat,1/idtabel,112/Itemid,165/](http://www.datastatistikindonesia.com/component/option,com_tabel/kat,1/idtabel,112/Itemid,165/) dengan tanggal download 4 januari 2010
- [www.datastatistik-indonesia.com/component/option,com\\_tabel/kat,1/Itemid,165/](http://www.datastatistik-indonesia.com/component/option,com_tabel/kat,1/Itemid,165/) dengan tanggal download 4 januari 2010