



Katalog: 2301018

PEDOMAN PENGHITUNGAN PROYEKSI PENDUDUK DAN ANGKATAN KERJA



BADAN PUSAT STATISTIK, JAKARTA - INDONESIA



**PEDOMAN PENGHITUNGAN
PROYEKSI PENDUDUK
DAN ANGKATAN KERJA**

<http://www.bps.go.id>



BADAN PUSAT STATISTIK, Jakarta –Indonesia

PEDOMAN PENGHITUNGAN PROYEKSI PENDUDUK DAN ANGKATAN KERJA

ISBN : 978-979-064-194-5

Katalog BPS : 2301018

No. Publikasi : 04140.1003

Ukuran Buku : 21,5 cm x 29 cm

Naskah :

Sub Direktorat Statistik Mobilitas Penduduk dan Tenaga Kerja

Gambar Kulit :

Sub Direktorat Statistik Mobilitas Penduduk dan Tenaga Kerja

Diterbitkan oleh :

Badan Pusat Statistik

Dicetak oleh :

TIM PENULIS
PEDOMAN PENGHITUNGAN
PROYEKSI PENDUDUK
DAN ANGKATAN KERJA

Pengarah : Wendy Hartanto

Editor : Rini Savitridina
Ika Luswara
Tri Windiarso

Penulis : Dendi Handiyatmo
Idha Sahara
Hasnani Rangkuti

Pengolah Data : Dendi Handiyatmo
Idha Sahara
Hasnani Rangkuti
Yeni Farida
Olivia Aprinae

Perapihan Naskah : Susmedi Aji
Rohaeti

KATA PENGANTAR

Perencanaan pembangunan perlu ditunjang dengan data jumlah penduduk. Data yang diperlukan tidak hanya masa kini tetapi juga masa yang akan datang. Kebutuhan data masa kini dipenuhi dari hasil sensus atau survei kependudukan, dan kebutuhan data masa mendatang dipenuhi dari proyeksi penduduk yang semuanya dihitung oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Proyeksi penduduk yang terakhir dibuat BPS adalah Proyeksi Penduduk 2005-2015 yang dihitung berdasarkan data Survei Penduduk Antar Sensus 2005. Berikutnya BPS akan kembali menghitung proyeksi berdasarkan data hasil lapangan yang terakhir yaitu hasil Sensus Penduduk 2010.

BPS sudah beberapa kali membuat proyeksi penduduk berdasarkan data hasil sensus atau survei. Namun sampai saat ini belum ada buku panduan/pedoman yang menjelaskan langkah demi langkah yang dilakukan dalam menghitung proyeksi penduduk. Dengan demikian, pedoman ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mengenai proyeksi penduduk.

Buku “Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja” merupakan suatu ringkasan yang menjelaskan cara menghitung proyeksi penduduk menurut kelompok umur yang dimulai dari penjelasan sumber data yang digunakan, evaluasi data, perapihan umur, penentuan asumsi, serta input dan output paket program *fivsin* yang digunakan. Selain proyeksi penduduk menurut kelompok umur, pedoman ini juga menyajikan cara menghitung proyeksi penduduk menurut umur tunggal dan kelompok umur tertentu, proyeksi penduduk menurut daerah perkotaan/perdesaan, serta proyeksi angkatan kerja.

Akhirnya, kami sampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak, yang berperan secara langsung maupun tidak dalam penyusunan buku ini. Mudah-mudahan, buku ini berguna bagi pembaca. Kritik dan saran sangat kami harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Jakarta, Desember 2010
Kepala Badan Pusat Statistik



DR. Rusman Heriawan

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
A. PROYEKSI PENDUDUK MENURUT KELOMPOK UMUR	1
1. Latar Belakang	1
1.1. Kegunaan Proyeksi	2
1.2. Publikasi BPS tentang Proyeksi Penduduk.....	2
2. Sumber Data	2
3. Metode Proyeksi.....	5
3.1. Metode Matematik.....	5
3.2. Metode Komponen	7
4. Tahapan Proyeksi	9
4.1. Evaluasi Data Dasar.....	9
4.2. Prorata.....	17
4.3. Perapihan Umur	18
4.4. Penentuan Asumsi	30
5. Input dan Output Proyeksi.....	50
B. PROYEKSI PENDUDUK MENURUT UMUR TUNGGAL DAN KELOMPOK UMUR TERTENTU.....	57
C. PROYEKSI PENDUDUK DAERAH PERKOTAAN DAN PERDESAAN.....	67
D. PROYEKSI ANGKATAN KERJA	71
1. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)	71
1.1. Evaluasi Data TPAK.....	71
1.2. Asumsi yang Digunakan.....	72
1.3. Pemilihan Model.....	74
2. Hasil Proyeksi TPAK dan Angkatan Kerja.....	103
2.1. Proyeksi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK).....	103
DAFTAR PUSTAKA	117

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel. A.1. Penduduk Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2000	12
Tabel. A.2. Penghitungan Indeks Myer Penduduk Laki-laki.....	14
Tabel. A.3. Penghitungan Indeks Myer Penduduk Perempuan	14
Tabel. A.4. Penghitungan Indeks United Nation Akurasi Umur-Jenis Kelamin. 16	
Tabel. A.5. Penduduk di Yogyakarta menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin Hasil SP2000	17
Tabel. A.6. Perapihan Umur Tengah Penduduk Laki-laki.....	19
Tabel. A.7. Perapihan Umur Tengah Penduduk Perempuan	20
Tabel. A.8a. Persentase Penduduk Tua pada Populasi Stabil	21
Tabel. A.8b. Perapihan Penduduk Tua Provinsi D.I. Yogyakarta	22
Tabel. A.9. Penduduk Perempuan Tahun 1990	23
Tabel. A.10a. Menentukan Level Life Table dengan IMR.....	24
Tabel. A.10b. Survival Ratio Hasil Interpolasi Level 24,05 dan 23,77.....	25
Tabel. A.11. Perkiraan Penduduk Perempuan	25
Tabel. A.12. Perkiraan Kelahiran	26
Tabel. A.13. Penghitungan Penduduk 0-4 dan 5-9 Tahun.....	27
Tabel. A.14. Penduduk DI Yogyakarta Hasil Perapihan Umur.....	28
Tabel. A.15. Penduduk DI Yogyakarta Setelah di Prorata	29
Tabel. A.16. Migrasi Neto DI Yogyakarta	34
Tabel. A.17. TFR berdasarkan Sensus/Survei Tahun 1971-2000 dan Target MDGs	36
Tabel. A.18. Fitting Curve TFR.....	37
Tabel. A.19. Hasil Fitting Curve TFR Provinsi DI Yogyakarta	39
Tabel. A.20. TFR Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2000-2030	40
Tabel. A.21. Hasil Estimasi TFR dan ASFR Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2000-2030	43
Tabel. A.22. Fitting Curve IMR Provinsi DI Yogyakarta	44
Tabel. A.23. Hasil Fitting Curve IMR Provinsi DI Yogyakarta.....	45
Tabel. A.24. Estimasi IMR Hasil Fitting Curve	46
Tabel. A.25a. Penentuan Level dan IMR Total	47

Halaman

Tabel. A.25b. Penentuan Level Kematian Berdasarkan IMR.....	47
Tabel. A.26. Menentukan e_0	48
Tabel. A.27. Angka Harapan Hidup (e_0) Tahun 2000-2030	49
Tabel. A.28. Penduduk DI Yogyakarta Tahun 2000 sebagai Input (dalam ribuan).....	50
Tabel. A.29. Hasil Asumsi Tren Angka Harapan Hidup Sejak Lahir, sebagai Input	51
Tabel. A.30. Hasil Asumsi Kelahiran sebagai Input.....	51
Tabel. A.31. Hasil Asumsi Perpindahan sebagai Input	51
Tabel. A.32. Parameter Demografi Hasil Proyeksi.....	53
Tabel. A.33. Penduduk Laki-laki Hasil Proyeksi (dalam ribuan).....	54
Tabel. A.34. Penduduk Perempuan Hasil Proyeksi (dalam ribuan)	55
Tabel. A.35. Penduduk Laki-laki + Perempuan Hasil Proyeksi (dalam ribuan)..	56
Tabel. B.1. Koefisien Pemecah Umur dengan Metode Beers.....	58
Tabel. B.2. Rumus Pemecah Umur Tunggal dengan Metode Beers	59
Tabel. B.3. Penduduk Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2001 (dalam ribuan).....	61
Tabel. B.4. Penghitungan Pecah Umur Penduduk DI Yogyakarta	62
Tabel. B.5. Penduduk DI Yogyakarta menurut Umur Tunggal Tahun 2001 (hasil pecah umur – dalam ribuan)	64
Tabel. C.1. Jumlah Penduduk Tahun 1990 dan 2000, LPP dan Perbedaan LPP	69
Tabel. C.2. Penghitungan Penduduk Perkotaan dan Pedesaan Tahun 2005-2015	70
Tabel. C.3. Persentase dan Jumlah Penduduk Daerah Perkotaan Provinsi D.I Yogyakarta (dalam ribuan)	70
Tabel. D.1. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) DI Yogyakarta menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin, 1986-2005.....	72
Tabel. D.2. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin.....	75
Tabel. D.3. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin.....	76

Tabel. D.4. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin	77
Tabel. D.5. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin	78
Tabel. D.6. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin	79
Tabel. D.7. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin	80
Tabel. D.8. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin	81
Tabel. D.9. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin	82
Tabel.D.10. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin	83
Tabel.D.11. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin	84
Tabel.D.12. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin	85
Tabel.D.13. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin	86
Tabel.D.14. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin	87
Tabel.D.15. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin	88
Tabel.D.16. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin	89
Tabel.D.17. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin	90
Tabel.D.18. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin	91
Tabel.D.19. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin	92

Halaman

Tabel.D.20. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin	93
Tabel.D.21. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin	94
Tabel.D.22. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana untuk Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin	95
Tabel.D.23. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin	96
Tabel.D.24. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin	97
Tabel.D.25. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin	98
Tabel.D.26. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin	99
Tabel.D.27. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin	100
Tabel.D.28. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin	101
Tabel.D.29. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin	102
Tabel.D.30. Proyeksi TPAK Laki-laki menurut Kelompok Umur Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015	104
Tabel.D.31. Proyeksi TPAK Perempuan menurut Kelompok Umur Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015	104
Tabel.D.32. Proyeksi Angkatan Kerja Laki-laki menurut Kelompok Umur Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015 (dalam ribuan)	105
Tabel.D.33. Proyeksi Angkatan Kerja Perempuan menurut Kelompok Umur Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015 (dalam ribuan)	105

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar A.1. Piramida Penduduk DI Yogyakarta Tahun 2000	10
Gambar A.2. Fitting Curve TFR.....	35
Gambar A.3. Penghitungan Intercept.....	38
Gambar A.4. Penghitungan ASFR.....	41
Gambar A.5. Penghitungan ASFR (lanjutan)	42
Gambar A.6. Proses Penghitungan ASFR (lanjutan).....	43
Gambar A.7. Fitting Curve IMR Provinsi DI Yogyakarta.....	46

<http://www.bps.go.id>

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Tabel.L.1. Survival Ratio Laki-laki menurut Level berdasarkan Life Table Coale Demeny Model West	109
Tabel.L.2. Survival Ratio Perempuan menurut Level berdasarkan Life Table Coale Demeny Model West	110
Tabel.L.3. Angka Kematian Bayi dan Angka Harapan Hidup menurut Jenis Kelamin dan Level berdasarkan Life Table Coale Demeny Model West	111
Tabel.L.4. Proyeksi Penduduk DI Yogyakarta Hasil Sensus Penduduk 2000 (dalam ribuan), 2000-2015	112
Tabel.L.5. Proyeksi Penduduk Laki-laki Usia Kerja Provinsi DI Yogyakarta Hasil Sensus Penduduk 2000 (dalam ribuan), 2000-2015	113
Tabel.L.6. Proyeksi Penduduk Perempuan Usia Kerja Provinsi DI Yogyakarta Hasil Sensus Penduduk 2000 (dalam ribuan), 2000-2015	114
Tabel.L.7. Proyeksi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) Laki-laki dan Perempuan menurut Kelompok Umur Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015	115
Tabel.L.8. Proyeksi Angkatan Kerja Laki-laki dan Perempuan menurut Kelompok Umur Provinsi DI Yogyakarta (dalam ribuan), 2006-2015.....	116

A. PROYEKSI PENDUDUK MENURUT KELOMPOK UMUR

1. Latar Belakang

Dalam rangka perencanaan pembangunan disegala bidang, diperlukan informasi mengenai keadaan penduduk seperti jumlah penduduk, persebaran penduduk, dan susunan penduduk menurut umur. Informasi yang tersedia tidak hanya menyangkut keadaan pada saat perencanaan disusun, tetapi juga informasi masa lalu dan masa kini yang sudah tersedia dari hasil sensus dan survei-survei. Sedangkan untuk masa yang akan datang, informasi tersebut perlu dibuat suatu proyeksi yaitu perkiraan jumlah penduduk dan komposisinya di masa mendatang.

Proyeksi penduduk yang dimaksud bukan merupakan ramalan jumlah penduduk tetapi suatu penghitungan ilmiah yang didasarkan komponen yang berpengaruh terhadap pertumbuhan penduduk dimasa yang akan datang. Komponen-komponen tersebut akan menentukan besaran jumlah penduduk dan struktur penduduk. Dapat dikatakan proyeksi penduduk adalah penghitungan jumlah penduduk (menurut komposisi umur dan jenis kelamin) di masa yang akan datang berdasarkan asumsi arah perkembangan fertilitas, mortalitas, dan migrasi.

Ketepatan atau ketajaman proyeksi penduduk sangat tergantung pada ketajaman asumsi tren komponen perubahan penduduk yang digunakan. Asumsi tingkat kelahiran, kematian, dan migrasi di masa yang akan datang, ditentukan oleh gambaran tren di masa yang lampau sampai dengan saat ini serta target yang hendak dicapai dimasa yang akan datang. Penentuan target dimasa yang akan datang tersebut tentunya harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi masing-masing komponen seperti perkembangan sosial ekonomi, pencapaian program kesehatan, keluarga berencana dan lain sebagainya.

Asumsi-asumsi tingkat kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk yang melandasi proyeksi bisa jadi tidak sesuai lagi dengan perubahan yang terjadi (kenyataan), khususnya untuk periode waktu proyeksi yang panjang. Oleh karena itu proyeksi penduduk secara periodik direvisi/diperbaiki dengan data mutakhir hasil sensus atau survei kependudukan yang tersedia.

Sumber data juga akan mempengaruhi ketajaman proyeksi yang dibuat, data penduduk Indonesia yang dapat dipakai dan dapat dipercaya untuk keperluan proyeksi adalah berasal dari sensus penduduk (SP) yang diselenggarakan pada tahun yang berakhir 0, sesuai dengan rekomendasi PBB.

1.1. Kegunaan Proyeksi

Berbagai perencanaan pembangunan pada tingkat lokal maupun nasional sangat membutuhkan informasi dasar penduduk seperti jumlah penduduk, umur, jenis kelamin, dan karakteristik lainnya. Dengan demikian proyeksi penduduk sangat bermanfaat dan merupakan kunci aktivitas perencanaan pembangunan, karena selain dapat dijadikan pijakan dalam menentukan arah dan dasar pengambilan keputusan rencana dimasa yang akan datang, juga dapat digunakan sebagai evaluasi pencapaian kegiatan pembangunan baik pada jangka pendek, jangka menengah juga jangka panjang.

Perencanaan apapun dapat dibuat seperti: pemenuhan kebutuhan air bersih, penyediaan infrastruktur di bidang pendidikan, kesehatan, dan kebijakan lingkungan yang seluruhnya membutuhkan data proyeksi penduduk. Proyeksi penduduk juga menyediakan data dasar untuk memperkirakan masuknya kelompok umur muda kedalam angkatan kerja dan keluarnya umur tua akibat kematian, ketidakmampuan, dan pensiun.

1.2. Publikasi BPS tentang Proyeksi Penduduk

BPS sudah beberapa kali menerbitkan proyeksi penduduk yang dihitung berdasarkan hasil sensus penduduk dan survei penduduk antar sensus (SUPAS). Publikasi tersebut adalah:

- Proyeksi Penduduk Indonesia 1971-1980 berdasarkan SP1971
- Proyeksi Penduduk Indonesia 1980-1990 berdasarkan SP1980
- Proyeksi Penduduk Indonesia Per Provinsi 1990-2000 berdasarkan SP1990
- Proyeksi Penduduk Indonesia Per Provinsi 1995-2005 berdasarkan SUPAS 1995
- Proyeksi Penduduk Indonesia Per Provinsi 2000-2025 berdasarkan SP2000
- Proyeksi Penduduk Indonesia per Provinsi 2005-2015 berdasarkan SUPAS 2005.

2. Sumber Data

Pembuatan proyeksi penduduk memerlukan sumber data yang berkualitas, kelengkapan cakupan serta memiliki reabilitas yang baik. Persyaratan ini dapat dipenuhi dari data hasil sensus penduduk juga survei kependudukan lainnya yang senantiasa dilakukan oleh BPS secara berkala.

Cakupan yang lengkap yang menjadi keistimewaan sensus penduduk membuat data ini sangat baik dijadikan data dasar dalam penghitungan proyeksi penduduk. Pelaksanaan sensus penduduk yang berkala juga menunjang kelengkapan series data yang baik, disamping pelaksanaan survei kependudukan lainnya yang mampu memberikan koreksi terhadap

indikator yang dihasilkan oleh sensus. Sampai saat ini BPS telah melakukan kegiatan Sensus Penduduk tahun 1971, 1980, 1990, 2000 dan 2010. Juga pengumpulan data Survei Penduduk Antar Sensus 1976, 1985, 1995 dan 2005.

Pelaksanaan sensus penduduk memiliki cakupan di seluruh wilayah teritorial Republik Indonesia. Pencacahan dilakukan terhadap semua penduduk yang berada di wilayah teritorial Republik Indonesia pada saat pencacahan, baik warga negara Indonesia maupun warga negara asing, (kecuali anggota korps diplomatik beserta keluarganya), awak kapal yang berbendera Indonesia dalam perairan Indonesia, masyarakat terpencil juga para tunawisma yang tidak mempunyai tempat tinggal tetap. Pengumpulan data dilakukan dengan mewawancarai responden kemudian petugas pencacah menuliskan jawabannya kedalam kuesioner.

Sensus Penduduk 1961

Sensus Penduduk 1961 merupakan sensus pertama setelah Indonesia merdeka. Pelaksanaannya dilakukan dalam dua tahap, pertama pelaksanaan pendaftaran rumah tangga dan perumahan pada bulan Maret 1961, kedua yaitu pelaksanaan cacah jiwa, dilakukan pada bulan oktober 1961. Yang dimaksud dengan penduduk dalam Sensus Penduduk 1961 adalah semua orang yang sampai tanggal 31 Oktober 1961 sudah tiga bulan tinggal di Indonesia.

Sensus Penduduk 1971

Pada Sensus Penduduk 1971, yang dimaksud penduduk adalah kombinasi antara *de jure* dan *de facto*. Bagi mereka yang bertempat tinggal tetap dipakai sistem *de jure* yaitu orang yang telah bertempat tinggal selama 6 bulan atau berniat menetap lebih dari 6 bulan, sedangkan untuk yang tidak bertempat tinggal tetap dipakai sistem *de facto* yaitu orang tersebut tercatat dimana ia ditemui. Konsep penduduk ini terus digunakan sampai saat ini. Pada SP71 dimulai pengolahan data dengan menggunakan *scanner*.

Sensus Penduduk 1980

Pelaksanaan dibulan Oktober 1980 dengan dua tahap pengumpulan data. Pertama, pencacahan lengkap untuk memperoleh keterangan dasar tentang jenis kelamin dan kewarganegaraan. Kedua, pencacahan sampel untuk memperoleh keterangan penduduk yang lebih terinci dan juga keterangan tentang keadaan tempat tinggal. Pengolahan data dilakukan secara manual (*data entry*).

Sensus Penduduk 1990

Pengumpulan data secara serentak dimulai tanggal 15 September sampai dengan 31 Oktober 1990. Pengumpulan data diadakan dua tahap yaitu pencacahan lengkap untuk memperoleh data tentang jumlah penduduk dirinci menurut jenis kelamin dan wilayah administratif, sedangkan pencacahan sampel bertujuan untuk mengumpulkan keterangan kependudukan lainnya.

Sensus Penduduk 2000

Pada SP2000 pengumpulan data secara serentak mulai tanggal 1 Juni 2000 sampai dengan 30 Juni 2000. Pendataan dilakukan secara lengkap dengan wawancara menggunakan kuesioner yang diolah dengan *scanner*.

Sensus Penduduk 2010

Pada SP2010 dilakukan pengumpulan data penduduk dan perumahan dengan jumlah variable sebanyak 43 pertanyaan dan pencacahan secara serentak dilakukan selama bulan Mei 2010. SP2010 memiliki hari sensus yaitu pada 15 Mei 2010. Seperti sensus sebelumnya kuesioner diolah dengan *scanner*.

Dari data sensus yang tersedia dapat diperoleh gambaran tentang pola dan tingkat kelahiran, kematian dan perpindahan di Indonesia. Selalu digunakannya sumber data dari sensus akan memberikan indikator yang dapat dipercaya karena adanya kesamaan metodologi dan konsep definisi yang dipakai secara berkesinambungan. Dengan kata lain menjajarkan parameter demografi masa lalu hingga perkiraan dimasa yang akan datang tidak mengandung penyimpangan yang disebabkan oleh perbedaan metodologi dan konsep definisi.

Pengumpulan data kependudukan lainnya yang dilakukan BPS seperti: Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI), Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS), Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS), digunakan sebagai potret keadaan penduduk pada tahun survei tersebut juga digunakan sebagai koreksi terhadap parameter demografi yang dihasilkan oleh sensus. Semua data hasil sensus penduduk dan survei kependudukan yang menghasilkan parameter demografi digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam penyusunan asumsi pada proyeksi penduduk dengan metode komponen.

3. Metode Proyeksi

Ada beberapa cara untuk memproyeksikan jumlah penduduk masa yang akan datang diantaranya menggunakan metode matematik dan metode komponen.

3.1. Metode Matematik

Metode ini sering disebut juga dengan metode tingkat pertumbuhan penduduk (*Growth Rates*). Metode ini merupakan estimasi dari total penduduk dengan menggunakan tingkat pertumbuhan penduduk secara matematik, atau untuk tingkat lanjutnya melalui *fitting* kurva yang menyajikan gambaran matematis dari perubahan jumlah penduduk, seperti kurva logistik. Proyeksi berdasarkan tingkat pertumbuhan penduduk mengasumsikan pertumbuhan yang konstan, baik untuk model aritmatika, geometrik, atau eksponensial untuk mengestimasi jumlah penduduk.

a. Metode Aritmatik

Proyeksi penduduk dengan metode aritmatik mengasumsikan bahwa jumlah penduduk pada masa depan akan bertambah dengan jumlah yang sama setiap tahun. Formula yang digunakan pada metode proyeksi aritmatik adalah:

$$P_t = P_0(1 + rt) \quad \text{dengan} \quad r = \frac{1}{t} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1 \right)$$

dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

b. Metode Geometrik

Proyeksi penduduk dengan metode geometrik menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometrik menggunakan dasar perhitungan bunga majemuk (Adioetomo dan Samosir, 2010). Laju pertumbuhan penduduk (*rate of growth*) dianggap sama untuk setiap tahun. Berikut formula yang digunakan pada metode geometrik:

$$P_t = P_0(1+r)^t \quad \text{dengan} \quad r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

c. Metode Eksponensial

Menurut Adioetomo dan Samosir (2010), metode eksponensial menggambarkan pertumbuhan penduduk yang terjadi secara sedikit-sedikit sepanjang tahun, berbeda dengan metode geometrik yang mengasumsikan bahwa pertumbuhan penduduk hanya terjadi pada satu saat selama kurun waktu tertentu. Formula yang digunakan pada metode eksponensial adalah:

$$P_t = P_0 e^{rt} \quad \text{dengan} \quad r = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{P_t}{P_0} \right)$$

dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

e = bilangan pokok dari sistem logaritma natural (ln) yang besarnya adalah 2,7182818

Dari ketiga metode penghitungan jumlah penduduk di atas juga dapat dihitung perkiraan waktu ketika jumlah penduduk mencapai dua kali lipat (*doubling time*). Formula penghitungan waktu penggandaan menggunakan laju pertumbuhan penduduk aritmatik, geometrik dan eksponensial adalah sebagai berikut:

$$\text{aritmatik: } t = \frac{1}{r}$$

$$\text{geometrik: } t = \frac{\log 2}{\log(1+r)}$$

$$\text{eksponensial: } t = \frac{\ln 2}{r}$$

3.2. Metode Komponen

Metode komponen berbasis pada pengertian bahwa perubahan penduduk suatu wilayah pada periode tertentu merupakan akumulasi dari kejadian kelahiran dan kematian (*natural increase*) serta net migrasi.

$$P_t = P_0 + (L - M) + (MigIn - MigOut)$$

Dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

L = Jumlah kelahiran

M = Jumlah kematian

MigIn = Jumlah migrasi masuk

MigOut = Jumlah migrasi keluar

Bila proyeksi penduduk dihitung untuk jangka waktu yang pendek (kurang dari lima tahun) baik dengan metode matematik ataupun metode komponen akan didapati hasil jumlah penduduk yang hampir tidak ada perbedaan. Untuk jangka waktu pendek hasil proyeksi penduduk dengan metode matematik relatif masih cukup baik, karena kelahiran, kematian dan perpindahan tidak berubah secara signifikan. Namun bila memproyeksikan penduduk dalam jangka lebih panjang hasil metode matematik akan semakin bias seiring dengan panjangnya periode proyeksi, karena pada periode yang panjang kelahiran, kematian dan perpindahan telah banyak berubah baik pola maupun tingkatnya. Dengan demikian proyeksi penduduk dengan metode komponen yang mempertimbangkan determinan (komponen) yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk (kelahiran, kematian, perpindahan) menghasilkan perkiraan yang relatif lebih baik, khususnya untuk periode waktu yang panjang.

Menurut Adioetomo dan Samosir (2010), proyeksi penduduk dengan metode komponen dapat dilakukan dengan menggunakan dua teknik, yaitu demografi uniregional dan demografi multiregional. Metode demografi uniregional menggunakan angka migrasi bersih total tanpa memperhatikan kemana arus migrasi keluar dan darimana arus migrasi masuk di suatu daerah. Sementara metode demografi multiregional memperlakukan migrasi masuk ke suatu daerah sebagai migrasi keluar dari daerah asal tertentu dan migrasi keluar dari suatu daerah sebagai migrasi masuk di daerah tertentu.

Metode komponen yang dilakukan disini menggunakan metode demografi uniregional dan merupakan metode yang banyak digunakan dalam memproyeksikan jumlah penduduk. Metode ini memungkinkan penggunaan informasi statistik dari komponen perubahan penduduk dan memungkinkan melakukan proyeksi menurut umur dan jenis kelamin dengan memperhitungkan tingkat kelahiran, kematian, dan perpindahan pada setiap kohor sehingga populasi setiap kohor dimasa depan dapat diperkirakan. Data dasar yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. Distribusi penduduk menurut umur dan jenis kelamin yang telah dilakukan perapihan (*smoothing*).
2. Pola mortalitas.
3. Pola fertilitas menurut umur.
4. Rasio jenis kelamin saat lahir.
5. Proporsi migrasi menurut umur.

4. Tahapan Proyeksi

Penghitungan proyeksi penduduk dengan metode komponen memerlukan data dasar jumlah penduduk yang dirinci menurut umur dan jenis kelamin. Sebagai dasar dari penghitungan penduduk maka data dasar ini harus terlepas dari kesalahan atau tidak mengandung ketidakwajaran.

Untuk mengetahui adanya kesalahan yang terkandung dalam data dapat dilakukan dievaluasi secara cermat kemudian dilakukan perapihan umur. Berikut diuraikan tahapan penyusunan proyeksi penduduk dengan aplikasi data provinsi DI Yogyakarta pada keadaan tahun 2000.

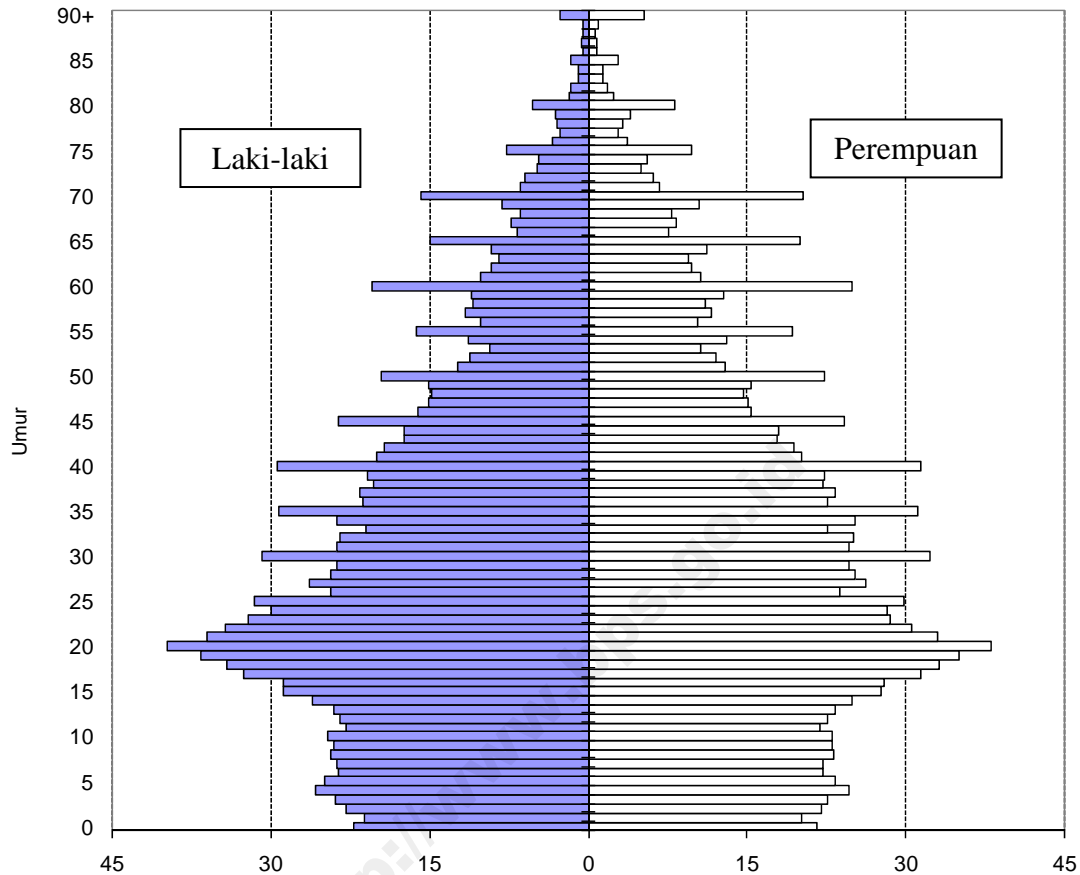
4.1. Evaluasi Data Dasar

Data yang diperoleh dari hasil sensus atau survei biasanya masih mengandung kesalahan, meskipun usaha untuk menghindari atau mengurangi kesalahan tersebut telah dilakukan. Kesalahan yang sering ditemukan adalah kurang tepatnya pelaporan umur khususnya banyak terjadi di daerah perdesaan. Hal ini disebabkan sebagian penduduk daerah perdesaan tidak menganggap perlu mengingat/mencatat tanggal kelahirannya, sehingga pelaporan umur hanya berdasarkan perkiraan responden atau perkiraan petugas pencacah. Ada pula penduduk yang mengetahui umurnya secara pasti tetapi karena alasan-alasan tertentu cenderung melaporkan umurnya menjadi lebih tua atau lebih muda.

Salah satu data dasar yang dibutuhkan untuk membuat proyeksi penduduk dengan metode komponen adalah jumlah penduduk yang dirinci menurut umur dan jenis kelamin yang sudah dirapihkan dari kesalahan pelaporan umur. Oleh karena itu untuk keperluan proyeksi ini, data dasar yang mengandung kesalahan-kesalahan tersebut perlu dievaluasi secara cermat untuk kemudian dilakukan perapihan (*adjustment*) dengan tujuan untuk menghapus atau memperkecil berbagai kesalahan yang ditemukan.

Mengingat pentingnya data mengenai umur, maka untuk memperoleh keterangan umur yang lebih baik, dalam pelaksanaan sensus penduduk dan survei penduduk antar sensus telah ditempuh berbagai cara. Seperti mencatat tanggal, bulan dan tahun lahir responden dalam kalender masehi. Bagi responden yang tidak tahu tanggal lahir dalam kalender masehi, disediakan tabel konversi kalender Islam, Jawa, Sunda. Terakhir, untuk responden yang tidak tahu tahun kelahirannya, tetap diupayakan memperoleh keterangan umur dengan menghubungkan kejadian penting setempat atau nasional, atau membandingkan dengan umur orang/tokoh setempat yang diketahui waktu kelahirannya.

Gambar A.1 Piramida Penduduk DI Yogyakarta Tahun 2000
(Dalam Ribuan)



Walaupun berbagai usaha untuk memperoleh keterangan umur yang valid sudah dilakukan namun data penduduk menurut umur dalam SP2000 masih tidak terlepas dari kesalahan pelaporan. Kesalahan yang terjadi antara lain karena adanya kebiasaan penduduk, terutama yang tidak tahu tanggal lahirnya, melaporkan umurnya pada tahun-tahun yang berakhiran 0 dan 5. Hal ini jelas terlihat dalam piramida penduduk DI Yogyakarta hasil SP2000, penduduk yang umurnya berakhiran 0 dan 5 sangat menonjol jika dibandingkan dengan umur sekitarnya (Gambar A.1).

Selain dengan melihat piramida penduduk umur tunggal, kesalahan-kesalahan pada data yang berkaitan dengan umur dapat dievaluasi dengan menghitung beberapa indeks, antara lain Indeks Wipple, Indeks Myer dan Indeks United Nation (*UN Age-Sex Accuracy Index*).

a. Indeks Whipple

- Indeks ini digunakan untuk mengukur tingkat kecenderungan dalam menyebutkan angka 0 atau 5 dalam penuturan umur.
- Indeks ini dihitung sebagai rasio dari penduduk umur 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 dan satu per lima dari jumlah penduduk umur 23 sampai dengan 62 tahun.

$$\text{Indeks Whipple} = \frac{\sum (P_{25} + P_{30} + \dots + P_{55} + P_{60})}{1/5 \sum (P_{23} + P_{24} + P_{25} + \dots + P_{60} + P_{61} + P_{62})} \times 100$$

- Umur pada masa kanak-kanak dan umur tua, tidak dilibatkan dalam penghitungan indeks Whipple karena untuk kelompok ini lebih banyak kesalahan yang berhubungan dengan kesalahan pelaporan umur dari pada kecenderungan untuk menyebutkan angka tertentu.
- Nilai indeks Whipple bervariasi dari 0 sampai dengan 500.
 - Nilai indeks Whipple = 100 berarti tidak ada kecenderungan untuk menyebutkan umur pada angka tertentu.
 - Nilai indeks Whipple = 500 berarti semua orang melaporkan umurnya dalam umur yang berakhiran 0 atau 5.
 - Nilai indeks Whipple antara 0 dan 100 berarti ada kecenderungan untuk menghindari angka yang berakhiran 0 atau 5.

Contoh lihat tabel A.1:

$$\begin{aligned} \text{Indeks Wipple: } & \frac{61.321 + 63.153 + \dots + 35.490 + 45.329}{1/5 (60.659 + 58.321 + \dots + 20.783 + 18.887)} \\ & = 130,8 \end{aligned}$$

Kesimpulan: Indeks Wipple di Provinsi DI Yogyakarta hasil SP2000 sebesar 130,8. Angka ini terletak pada selang 100 hingga 500 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan penyebutan umur yang berakhiran 0 dan 5, meskipun kecenderungannya kecil.

Tabel A.1 Penduduk Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2000

Umur	Laki-laki	Perempuan	Total
23	32.191	28.468	60.659
24	30.049	28.272	58.321
25	31.533	29.788	61.321
26	24.404	23.707	48.111
27	26.387	26.123	52.510
28	24.311	25.135	49.446
29	23.750	24.613	48.363
30	30.871	32.282	63.153
31	23.773	24.634	48.407
32	23.413	25.009	48.422
33	21.075	22.545	43.620
34	23.723	25.182	48.905
35	29.216	31.048	60.264
36	21.270	22.567	43.837
37	21.575	23.270	44.845
38	20.376	22.171	42.547
39	20.933	22.255	43.188
40	29.367	31.345	60.712
41	20.032	20.130	40.162
42	19.252	19.351	38.603
43	17.490	17.824	35.314
44	17.407	17.988	35.395
45	23.688	24.093	47.781
46	16.128	15.347	31.475
47	15.180	15.000	30.180
48	14.892	14.666	29.558
49	15.077	15.312	30.389
50	19.568	22.251	41.819
51	12.304	12.883	25.187
52	11.211	11.977	23.188
53	9.284	10.619	19.903
54	11.384	13.029	24.413
55	16.221	19.269	35.490
56	10.245	10.315	20.560
57	11.695	11.533	23.228
58	10.854	11.074	21.928
59	11.002	12.718	23.720
60	20.407	24.922	45.329
61	10.207	10.576	20.783
62	9.222	9.665	18.887
Total	780.967	808.956	1.589.923

b. Indeks Myer

- Indeks ini digunakan untuk menghitung kecenderungan menyebut umur berakhiran 0 dan menghindari penyebutan umur yang berakhiran angka 1 sampai dengan 9.
- Indeks Myer menunjukkan kecenderungan menyebutkan angka tertentu (*digital preference*), oleh karena itu penghitungannya dilakukan terhadap distribusi umur tunggal. Penghitungan Indeks Myer dibuat terpisah untuk laki-laki dan perempuan.
- Nilai Indeks Myer akan berkisar 0 hingga 90. Nilai 0 menunjukkan tidak adanya kecenderungan menyebutkan umur berakhiran 0. Myer memberi patokan bahwa bila hasil indeks lebih kecil dari 10 % berarti pelaporan dan pencatatan umur cukup baik.

Cara Penghitungan Indeks Myer:

Kolom (1) : Dari distribusi umur penduduk umur tunggal, dapat diperoleh kelompok penduduk dengan umur yang berakhiran dengan 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Kelompok-kelompok ini disebut terminal digit.

Kolom (2) :Jumlahkan penduduk sesuai kelompok terminal digit dimulai dari umur a. Nilai a dimulai dari umur 10 tahun. Misal: untuk terminal digit 1 maka jumlahkan semua penduduk yang berumur 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81 dan 91 tahun.

Kolom (3) :Jumlahkan penduduk sesuai kelompok terminal digit dimulai dari umur a+10. Karena a = 10 maka area penjumlahan dimulai dari penduduk umur 20 tahun. Misal: untuk terminal digit 2, jumlahkan semua penduduk yang berumur 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82 dan 92 tahun.

Kolom (4) : Adalah koefisien penimbang untuk kolom (2).

Kolom (5) : Adalah koefisien penimbang untuk kolom (3).

Kolom (6) : Blended Population = kolom (2) x kolom (4) + (kolom (3) x kolom (5)).

Kolom (7) : Distribusi persentase dari kolom (6) terhadap jumlahnya.

Kolom (8) : Deviasi kolom (7) terhadap 10 % atau kolom (7) – 10,00 (angka mutlak).

Indeks Myer adalah : $\frac{1}{2} \times$ Jumlah Kolom (8)

Contoh:

Tabel A.2. Penghitungan Indeks Myer Penduduk Laki-laki

Terminal Digit a	Jumlah Penduduk Pada Terminal Digit a		Penimbang		Paduan Populasi		Deviasi Terhadap 10% (7)-10,00 (8)
	Mulai Pada Umur a	Mulai Pada Umur 10+a			(2)*(4)+(3)*(5) (6)	Distribusi (%) (7)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
0	186.892	162.292	1	9	1.647.520	13,78	3,78
1	133.782	110.903	2	8	1.154.788	9,66	0,34
2	128.785	105.264	3	7	1.123.203	9,39	0,61
3	118.556	94.480	4	6	1.041.104	8,71	1,29
4	123.566	97.502	5	5	1.105.340	9,25	0,75
5	154.229	1 25.336	6	4	1.426.718	11,93	1,93
6	111.549	82.766	7	3	1.029.141	8,61	1,39
7	118.273	85.654	8	2	1.117.492	9,35	0,65
8	115.109	80.876	9	1	1.116.857	9,34	0,66
9	119.318	82.728	10	0	1.193.180	9,98	0,02
Total					11.955.343	100,00	11,43
Index Myer = (Total deviasi) / 2							5,71

Tabel A.3. Penghitungan Indeks Myer Penduduk Perempuan

Terminal Digit a	Jumlah Penduduk Pada Terminal Digit a		Penimbang		Paduan Populasi		Deviasi Terhadap 10% (7)-10,00 (8)
	Mulai Pada Umur a	Mulai Pada Umur 10+a			(2)*(4)+(3)*(5) (6)	Distribusi (%) (7)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
0	202.533	179.480	1	9	1.817.853	14,67	4,67
1	132.448	110.618	2	8	1.149.840	9,28	0,72
2	127.274	104.708	3	7	1.114.778	8,99	1,01
3	118.712	95.381	4	6	1.047.134	8,45	1,55
4	127.512	102.662	5	5	1.150.870	9,28	0,72
5	164.833	137.252	6	4	1.538.006	12,41	2,41
6	112.136	84.202	7	3	1.037.558	8,37	1,63
7	119.450	88.039	8	2	1.131.678	9,13	0,87
8	118.975	85.820	9	1	1.156.595	9,33	0,67
9	125.080	90.125	10	0	1.250.800	10,09	0,09
Total					12.395.112	100,00	14,33
Index Myer = (Total deviasi) / 2							7,17

Indeks Myer DI Yogyakarta pada tahun 2000, baik untuk laki-laki maupun perempuan dibawah 10 persen. Hal ini menunjukkan bahwa pelaporan dan pencatatan data umur cukup baik dari sisi kesalahan kecenderungan melaporkan umur yang berakhir 0.

c. Indeks United Nation Akurasi Umur-Jenis Kelamin (*UN Age-Sex Accuracy Index*)

- Indeks UN digunakan untuk melihat tingkat keakurasian umur dan jenis kelamin. Indeks ini menggabungkan perkiraan akurasi dari umur menurut kelompok umur untuk laki-laki dan perempuan secara terpisah dengan perkiraan akurasi dari rasio jenis kelamin untuk kelompok umur yang berbeda.
- Kualitas umur menurut kelompok umur dievaluasi dengan rata-rata rasio umur. Rasio umur adalah rasio antara penduduk pada umur tertentu dengan setengah dari jumlah penduduk pada kelompok umur sebelum dan sesudahnya, dan dinyatakan dalam persentase.
- Dengan adanya fluktuasi dalam kelahiran, kematian, dan migrasi pada masa lampau, penduduk pada tiga kelompok umur yang berurutan tersebut hampir mendekati series linear. Oleh karena itu rasio umurnya mendekati 100.
- Deviasi dari 100 menunjukkan sejauh mana terjadi kesalahan pelaporan umur pada kelompok umur tersebut. Jumlah deviasi dari semua kelompok umur (tanpa memandang tanda) merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kesalahan dalam pelaporan umur.
- Jumlah dari perbedaan (tanpa memandang tanda) pada rasio jenis kelamin untuk kelompok-kelompok umur tersebut merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat akurasi rasio jenis kelamin dari data yang dievaluasi.
- Ada tiga kriteria Indeks UN dalam menentukan apakah data umur yang dievaluasi akurat atau tidak :
 - Jika Indeks UN < 20 maka data umur dan jenis kelamin tersebut akurat
 - Jika Indeks UN sekitar 20 – 40 maka data umur dan jenis kelamin tersebut tidak akurat
 - Jika Indeks UN > 40 maka data umur dan jenis kelamin tersebut sangat tidak akurat.

Contoh:

Tabel A.4. Penghitungan Indeks United Nation Akurasi Umur-Jenis Kelamin

Umur	Laki-laki	Perempuan	Analisis Rasio Jenis Kelamin		Analisis Rasio Umur			
			Rasio Jenis Kelamin L/P*100	Perbedaan Rasio Jenis Kelamin ($sP_{a-5} - sP_a$)	Laki-laki		Perempuan	
					Rasio	Deviasi dari 100	Rasio	Deviasi dari 100
(1)	(2)	(3)	(2)/(3)*100	($sP_{a-5} - sP_a$)	$sP_{a-5}/0,5 (sP_{a-5} + sP_{a+5})$	(6) -100	$sP_{a-5}/0,5 (sP_{a-5} + sP_{a+5})$	(7)-100
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0-4	115.997	110.898	104,60	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)
5-9	120.805	113.766	106,19	-1,59	101,89	1,89	100,44	0,44
10-14	121.140	115.630	104,77	1,42	85,94	-14,06	86,03	-13,97
15-19	161.118	155.036	103,92	0,84	109,76	9,76	113,17	13,17
20-24	172.438	158.359	108,89	-4,97	118,31	18,31	111,36	11,36
25-29	130.385	129.366	100,79	8,10	88,31	-11,69	89,83	-10,17
30-34	122.855	129.652	94,76	6,03	100,80	0,80	103,44	3,44
35-39	113.370	121.311	93,45	1,30	100,15	0,15	102,68	2,68
40-44	103.548	106.638	97,10	-3,65	104,42	4,42	103,67	3,67
45-49	84.965	84.418	100,65	-3,55	101,57	1,57	95,17	-4,83
50-54	63.751	70.759	90,10	10,55	87,94	-12,06	94,77	-5,23
55-59	60.017	64.909	92,46	-2,37	99,02	-0,98	95,11	-4,89
60-64	57.472	65.730	87,44	5,03	110,92	10,92	110,45	10,45
65-69	43.609	54.109	80,59	6,84	91,47	-8,53	99,07	-0,93
70-74	37.882	43.501	87,08	-6,49	(X)	(X)	(X)	(X)
Jml Mutlak	1.509.352	1.524.082		62,73		95,14		85,22
Rata-rata				4,48		7,32		6,56

Indeks UN = (3 x rata-rata perbedaan rasio jenis kelamin) + rata-rata deviasi rasio umur laki-laki + rata-rata deviasi rasio umur perempuan

$$= (3 \times 4,48) + 7,32 + 6,56 = 27,32$$

Kesimpulan dari Indeks UN sebesar 27,32 dapat diartikan data umur dan jenis kelamin di Provinsi DIY dikategorikan tidak akurat

Berdasarkan evaluasi data umur yang telah dilakukan, menunjukkan adanya kecenderungan pelaporan umur yang tidak tepat. Oleh karena itu sebelum membuat proyeksi di Provinsi DIY, perlu dilakukan perapihan umur terlebih dahulu.

4.2 Prorata

Apabila pada data terdapat TT (tidak terjawab), maka TT tersebut harus diprorata terlebih dahulu. Rumus prorata adalah sebagai berikut:

$$\text{Prorata} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Jumlah Penduduk} - \text{TT}} \times \text{penduduk umur } i$$

Sebagai contoh akan dilakukan proyeksi penduduk dengan menggunakan data sensus penduduk 2000 untuk provinsi DI Yogyakarta. Namun pada data hasil sensus penduduk provinsi Yogyakarta tahun 2000 tidak terdapat TT, sehingga tidak perlu diprorata. Terlihat pada Tabel A.5 yaitu banyaknya penduduk Yogyakarta menurut kelompok umur dan jenis kelamin, angka pada tabel ini akan menjadi dasar dilakukannya perapihan umur dengan berbagai perlakuan.

Tabel A.5. Penduduk DI Yogyakarta menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin Hasil SP2000

Kelompok Umur	Penduduk		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
(1)	(2)	(3)	(4)
0 – 4	115.997	110.898	226.895
5 – 9	120.805	113.766	234.571
10 – 14	121.140	115.630	236.770
15 – 19	161.118	155.036	316.154
20 – 24	172.438	158.359	330.797
25 – 29	130.385	129.366	259.751
30 – 34	122.855	129.652	252.507
35 – 39	113.370	121.311	234.681
40 – 44	103.548	106.638	210.186
45 – 49	84.965	84.418	169.383
50 – 54	63.751	70.759	134.510
55 – 59	60.017	64.909	124.926
60 – 64	57.472	65.730	123.202
65 – 69	43.609	54.109	97.718
70 – 74	37.882	43.501	81.383
75 +	37.509	49.535	87.044
Total	1.546.861	1.573.617	3.120.478

4.3 Perapihan Umur

Perapihan umur perlu dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil kesalahan yang ada dalam data. Jika perapihan umur tidak dilakukan maka kesalahan-kesalahan itu akan terbawa ke dalam perhitungan proyeksi, sehingga akan mempengaruhi jumlah dan struktur umur penduduk dalam periode proyeksi tersebut. Dalam melakukan perapihan umur kesulitan yang dihadapi adalah tidak diketahui secara pasti letak kesalahan-kesalahan yang ada, sehingga sulit menentukan umur-umur mana yang sudah pasti salah dan mana yang benar, sehingga perapihan dilakukan untuk semua kelompok umur.

Perapihan umur menggunakan data dasar berupa komposisi penduduk menurut umur dan jenis kelamin. Komposisi ini diperlukan karena pola kematian untuk penduduk laki-laki berbeda dengan penduduk perempuan, maka dalam pembuatan proyeksi penduduk, dipisahkan antara penduduk laki-laki dan penduduk perempuan. Sebelum melakukan perapihan umur perlu dilakukan prorata bila dalam suatu distribusi umur terdapat data yang umurnya tidak diketahui biasanya dikategorikan sebagai tidak terjawab (TT). Prorata (*pro-rate*) yang dimaksud adalah mengalokasikan kategori TT ke masing-masing kelompok umur. Perapihan data dasar penduduk menurut umur dan jenis kelamin dilakukan dalam tiga tahapan yang berbeda:

Pertama, merapihkan data penduduk umur (10-64) tahun dengan menggunakan metode dari Perserikatan Bangsa-Bangsa (*UN Smooth*) yang disusun dalam paket komputer *Micro Computer Programs for Demographics Analysis* (MCPDA).

Kedua, merapihkan data penduduk umur 70 tahun ke atas menggunakan distribusi umur penduduk 70 tahun keatas dari suatu negara yang penduduknya sudah stabil, kelompok penduduk ini tidak besar pengaruhnya terhadap hasil proyeksi karena jumlahnya relatif kecil dan dalam waktu singkat akan berkurang dan menjadi nol.

Ketiga, merapihkan data penduduk berumur 0-4 dan 5-9 tahun dengan *survival ratio*, jumlah penduduk kelompok ini, terutama yang berumur 0 dan 1 tahun jauh lebih kecil daripada yang diharapkan yang diduga karena lewat cacah. Untuk merapihkan diperlukan data tentang tingkat kelahiran total (TFR) masa lampau yang menggambarkan keadaan paling tidak 10 tahun sebelum pencacahan, dan jumlah dan susunan umur wanita subur serta tingkat kematian dalam kurun waktu yang sama.

Telah disinggung sebelumnya bahwa perapihan umur dilakukan dengan tujuan memperkecil kesalahan yang ada dalam data tersebut. Jika hal tersebut tidak dilakukan maka kesalahan-kesalahan itu akan terbawa ke dalam perhitungan proyeksi, sehingga akan

mempengaruhi jumlah dan struktur umur penduduk dalam periode proyeksi tersebut. Dalam melakukan perapihan kesulitan yang dihadapi adalah tidak diketahui secara pasti letak kesalahan-kesalahan yang ada sehingga sulit menentukan umur-umur mana yang pasti salah dan mana yang benar, dengan pertimbangan ini perapihan dilakukan untuk semua umur.

Perapihan Penduduk Umur 10-69 Tahun

Perapihan penduduk berumur 10 sampai dengan 69 tahun dibedakan menurut jenis kelamin, dengan menggunakan rumus *UN smoothing* sebagai berikut:

$${}_5P_x^* = 1/16[- {}_5P_{x-10} + 4{}_5P_{x-5} + 10{}_5P_x + 4{}_5P_{x+5} - {}_5P_{x+10}]$$

Keterangan:

${}_5P_x^*$ = jumlah penduduk 5 tahunan hasil perapihan

${}_5P_x$ = jumlah penduduk 5 tahunan sebelum perapihan

Berikut ini penghitungan perapihan penduduk laki-laki umur 10-69 tahun dengan *UN Smoothing*:

Tabel A.6. Perapihan Umur Tengah Penduduk Laki-laki

Kelompok Umur	Laki-laki			
	${}_5P_x$	4 x (${}_5P_x$)	10 x (${}_5P_x$)	${}_5P_x^*$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0 – 4	115.997	463.988		
5 – 9	120.805	483.220		
10 - 14	121.140	484.560	1.211.400	128.166
15 - 19	161.118	644.472	1.611.180	158.394
20 – 24	172.438	689.752	1.724.380	165.400
25 – 29	130.385	521.540	1.303.850	138.158
30 – 34	122.855	491.420	1.228.550	120.474
35 – 39	113.370	453.480	1.133.700	113.998
40 – 44	103.548	414.192	1.035.480	102.638
45 – 49	84.965	339.860	849.650	84.091
50 – 54	63.751	255.004	637.510	66.026
55 -59	60.017	240.068	600.170	59.781
60 – 64	57.472	229.888	574.720	55.474
65 – 69	43.609	174.436	436.090	44.999
70 – 74	37.882	151.528	378.820	
75 +	37.509	150.036	375.090	

Kolom (5)

$$\begin{aligned}
 P_{(10-14)} &= 1/16 \times [-P_{(0-4)} + (4 \times P_{(5-9)}) + (10 \times P_{(10-14)}) + (4 \times P_{(15-19)}) - P_{(20-24)}] \\
 &= 1/16 \times (-115.997 + 483.220 + 1.211.400 + 644.472 - 172.438) \\
 &= 128.166
 \end{aligned}$$

Kolom (5)

$$\begin{aligned}
 P_{(65-69)} &= 1/16 \times [-P_{(55-59)} + (4 \times P_{(60-64)}) + (10 \times P_{(65-69)}) + (4 \times P_{(70-74)}) - P_{(75+)}] \\
 &= 1/16 \times (-60.017 + 229.888 + 436.090 + 151.528 - 37.509) \\
 &= 44.999
 \end{aligned}$$

Berikut ini penghitungan perapihan penduduk perempuan umur 10-69 tahun dengan *UN Smoothing*:

Tabel A.7. Perapihan Umur Tengah Penduduk Perempuan

Kelompok Umur	Perempuan			
	${}_5P_x$	$4 \times ({}_5P_x)$	$10 \times ({}_5P_x)$	${}_5P_x^*$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0 – 4	110.898	443.592		
5 – 9	113.766	455.064		
10 – 14	115.630	462.520	1.156.300	122.641
15 -19	155.036	620.144	1.550.360	150.199
20 – 24	158.359	633.436	1.583.590	154.745
25 – 29	129.366	517.464	1.293.660	135.585
30 – 34	129.652	518.608	1.296.520	127.139
35 – 39	121.311	485.244	1.213.110	121.530
40 – 44	106.638	426.552	1.066.380	105.555
45 – 49	84.418	337.672	844.180	85.472
50 – 54	70.759	283.036	707.590	70.783
55 -59	64.909	259.636	649.090	66.032
60 – 64	65.730	262.920	657.300	63.695
65 – 69	54.109	216.436	541.090	53.973
70 – 74	43.501	174.004	435.010	
75 +	49.535	198.140	495.350	

Kolom (5)

$$\begin{aligned}
 P_{(10-14)} &= 1/16 \times [-P_{(0-4)} + (4 \times P_{(5-9)}) + (10 \times P_{(10-14)}) + (4 \times P_{(15-19)}) - P_{(20-24)}] \\
 &= 1/16 \times (-110.898 + 455.064 + 1.156.300 + 620.144 - 158.359) \\
 &= 122.641
 \end{aligned}$$

Kolom (5)

$$\begin{aligned}
 P_{(65-69)} &= 1/16 \times [-P_{(55-59)} + (4 \times P_{(60-64)}) + (10 \times P_{(65-69)}) + (4 \times P_{(70-74)}) - P_{(75+)}] \\
 &= 1/16 \times (-64.909 + 262.920 + 541.090 + 174.004 - 49.535) \\
 &= 53.973
 \end{aligned}$$

Hasil perapihan penduduk menurut jenis kelamin pada kelompok umur 10-69 tahun digunakan sebagai dasar perhitungan proyeksi. Data yang digunakan sebagai dasar perhitungan proyeksi merujuk pada keadaan penduduk tengah tahun, dalam hal ini hasil SP2000 telah menunjukkan keadaan tengah tahun (*Census Date* SP2000 pada tanggal 30 Juni 2000). Seandainya pengumpulan data tidak tepat tengah tahun maka data yang dihasilkan dari sensus atau survei perlu dilakukan penyesuaian pada keadaan tengah tahun dengan menggunakan laju pertumbuhan penduduk.

Perapihan Umur 70-74 & 75 Tahun

Data penduduk umur 70-74 dan 75+ dirapihkan dengan mengikuti komposisi dari penduduk suatu negara yang telah stabil. Perapihannya menggunakan tabel *stable population* sebagai berikut:

Tabel A.8a. Persentase Penduduk Tua pada Populasi Stabil

Persentase Penduduk Umur 70 +	Estimasi persentase kelompok umur				
	70-74	75-79	80-84	85 +	75 +
1,0	0,62	0,28	0,09	0,01	0,38
1,5	0,90	0,43	0,14	0,03	0,60
2,0	1,16	0,58	0,21	0,05	0,84
2,5	1,41	0,73	0,29	0,07	1,09
3,0	1,64	0,89	0,37	0,10	1,36
3,5	1,86	1,05	0,45	0,14	1,64
4,0	2,08	1,20	0,54	0,18	1,92
4,5	2,08	1,36	0,63	0,23	2,22
5,0	2,48	1,51	0,73	0,23	2,52

Tabel diatas digunakan untuk mendistribusikan penduduk umur 70+ baik untuk laki-laki maupun perempuan. Hitung terlebih dahulu rasio penduduk umur 70+ terhadap penduduk totalnya, kemudian pilih besaran persentasenya untuk mendistribusikan kelompok umur 70-74 dan 75+. Bila rasio penduduk umur 70+ tidak tepat sama dengan yang tertera di tabel maka perlu dilakukan interpolasi agar memperoleh nilai yang tepat.

Rasio $P_{(70-74)}$ dan $P_{(75+)}$

$$\begin{aligned} &= \frac{P_{(70-74)} + P_{(75+)}}{P_{(0-75+)}} \times 100\% \\ &= \frac{81.383 + 87.044}{3.120.478} \times 100\% \\ &= 5,4\% \end{aligned}$$

Rasio penduduk Yogyakarta umur 70-74 dan 75 tahun ke atas hasil sensus penduduk tahun 2000 adalah 5,4 persen dan untuk masing-masing kelompok umur 70-74 tahun sebesar 2,61 persen dan untuk 75+ adalah 2,79 persen. Diduga penduduk tua DI Yogyakarta bercirikan penduduk stabil dimana pola yang ditunjukkan tidak terjadi fluktuasi tingkat kelahiran, dan tidak ada perubahan berarti dalam tingkat kematian (tingkat kematian sudah dan masih menurun). Populasi stabil salah satunya dicirikan oleh suatu proporsi distribusi umur yang tidak berubah dan laju pertumbuhan penduduk tahunan yang konstan. Perkiraan bahwa penduduk kemungkinan stabil dapat dicari dari perbandingan catatan distribusi umur dalam beberapa sensus. Hasil pengumpulan data sebelumnya menyatakan persentase penduduk tua DI Yogyakarta sebesar 5,5 persen untuk tahun 1995 dan 5,6 persen pada tahun 2005. Walaupun demikian dalam tulisan ini penduduk tua tetap dilakukan perapihan.

Lakukan perapihan penduduk tua untuk setiap jenis kelamin dengan menggunakan tingkat 5 persen pada tabel A.8a. dimana penduduk laki-laki 70-74 tahun adalah 2,48 persen dari jumlah penduduk laki-laki dan penduduk laki-laki 75+ tahun adalah 2,52 persen dari jumlah penduduk laki-laki. Hal yang sama dilakukan untuk penghitungan penduduk tua berjenis kelamin perempuan.

Tabel A.8b. Perapihan Penduduk Tua Provinsi DI Yogyakarta

Umur	Pengali	Laki-laki	Perempuan
0-75+	-	1.546.861	1.573.617
70-74	2,48	38.362	39.026
75+	2,52	38.981	39.655

Catatan:

- Perapihan penduduk 70-74 laki-laki = pengali x jumlah penduduk laki-laki
= 2,48 x 1.546.861 = 38.362
- Perapihan penduduk 70-74 perempuan = pengali x jumlah penduduk perempuan
= 2,48 x 1.573.617 = 39.026

Perapihan Penduduk Umur 0-4 dan 5-9 Tahun

Perapihan penduduk 0-4 tahun dan 5-9 tahun dengan menggunakan metode *survival ratio*. Dalam hal ini jumlah penduduk 0-9 tahun hasil sensus tidak digunakan sebagai penduduk dasar proyeksi, tetapi menggunakan penduduk 0-9 hasil perapihan penduduk, dimana ada perbedaan cara untuk memperoleh penduduk 0-4 dan penduduk 5-9 tahun. Penduduk 0-4 tahun diperoleh dengan menggunakan parameter fertilitas dan mortalitas pada tahun sensus. Penduduk 5-9 tahun menggunakan parameter fertilitas dan mortalitas lima tahun sebelum sensus. Untuk memperoleh parameter fertilitas dan mortalitas tersebut dibutuhkan data penduduk perempuan sepuluh tahun sebelum sensus. Parameter fertilitas yang dibutuhkan adalah ASFR (*age specific fertility rate*/ angka kelahiran menurut kelompok umur ibu) untuk tahun sensus dan 5 tahun sebelum sensus. Parameter mortalitas yang dibutuhkan adalah IMR (*infant mortality rate*/ angka kematian bayi) untuk tahun sensus dan 5 tahun sebelum sensus.

Tabel A.9. Penduduk Perempuan Tahun 1990

Kelompok Umur	Sebelum Prorata	Setelah Prorata
(1)	(2)	(3)
0 – 4	112.063	112.067
5 – 9	140.727	140.733
10 – 14	150.932	150.938
15 -19	148.982	148.988
20 – 24	145.110	145.116
25 – 29	122.517	122.522
30 – 34	111.165	111.169
35 – 39	87.852	87.856
40 – 44	72.378	72.381
45 – 49	74.884	74.887
50 – 54	73.101	73.104
55 -59	64.313	64.316
60 – 64	57.255	57.257
65 – 69	44.124	44.126
70 – 74	31.324	31.325
75 +	43.839	43.841
TT	59	
Jumlah	1.480.625	1.480.625

Diperlukan perkiraan penduduk perempuan untuk lima tahun sebelum sensus dan perkiraan perempuan saat sensus. Dua kelompok perkiraan penduduk perempuan ini digunakan sebagai komponen untuk menentukan kelahiran. Perlakuannya adalah penduduk

perempuan sepuluh tahun sebelum sensus dikalikan dengan SR (*survival ratio*/ peluang tetap hidup) lima tahun sebelum sensus menghasilkan perkiraan penduduk perempuan lima tahun sebelum sensus. Yang akan dikalikan dengan ASFR- nya untuk memperoleh jumlah kelahiran yang nantinya menjadi penduduk 0-4 tahun. Penduduk perempuan lima tahun sebelum sensus kembali dikalikan dengan survival ratio pada saat sensus untuk mendapatkan perkiraan penduduk perempuan tahun sensus. Hasil ini dikalikan dengan ASFR-nya menghasilkan jumlah kelahiran yang nantinya menjadi penduduk 5-9 tahun.

Tabel A.10.a. Menentukan Level Life Table dengan IMR

Tahun	IMR Hasil Hitung	Level Rendah	Level Tinggi	IMR Rendah	IMR Tinggi	Level Interpolasi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2000	18,00	24	25	18,38	11,19	24,05
1995	20,30	23	24	26,79	18,38	23,77

$$\text{Level} = \frac{[(\text{kol (2)} - \text{kol (6)}) \times \text{kol (3)} + (\text{kol (5)} - \text{kol (2)}) \times \text{kol (4)}]}{[\text{kol (5)} - \text{kol (6)}]}$$

Nilai survival ratio diperoleh dari *life table coale demeny west model* (lihat lampiran Tabel L.1) dengan cara menghitung terlebih dahulu angka kematian bayi (IMR) untuk menentukan levelnya dimana pada masing-masing level memiliki nilai yang berbeda. Biasanya nilai imr hasil hitung terletak diantara level tertentu maka dilakukan interpolasi untuk menentukan level yang lebih tepat. Estimasi mortalitas tidak langsung menggunakan metode Trussell memperoleh IMR tahun 1995 sebesar 20,3 dan IMR tahun 2000 sebesar 18.0 per seribu kelahiran hidup. Level yang diperoleh untuk penentuan SR tahun 1995 adalah 23,77 dan untuk tahun 2000 adalah level 24,05.

Nilai level yang diperoleh tidak terdapat dengan tepat pada life table maka lakukan interpolasi untuk memperoleh nilai survival ratio masing-masing jenis kelamin.

Tabel A.10.b. Survival Ratio Hasil Interpolasi Level 24,05 dan 23,77

Level	Survival Ratio Perempuan		Survival Ratio Laki-laki	
	23,77	24,05	23,77	24,05
At Birth	0,99025	0,99093	0,98515	0,98644
0 - 4	0,99922	0,99905	0,99836	0,99831
5 - 9	0,99952	0,99949	0,99882	0,99891
10 - 14	0,99933	0,99932	0,99814	0,99832
15 -19	0,99890	0,99892	0,99698	0,99727
20 - 24	0,99846	0,99852	0,99656	0,99688
25 - 29	0,99792	0,99804	0,99646	0,99678
30 - 34	0,99695	0,99719	0,99560	0,99601
35 - 39	0,99504	0,99551	0,99332	0,99397
40 - 44	0,99126	0,99212	0,98809	0,98924
45 - 49	0,98520	0,98659	0,97853	0,98047

Tabel A.11. Perkiraan Penduduk Perempuan

Umur	Penduduk Perempuan 1990 (Prorata)	SR Perempuan Level 23,77	Perkiraan Perempuan 1995 (2) x (3)	SR Perempuan Level 24,05	Perkiraan Perempuan 2000 (4) x (5)	Penduduk Perempuan 1995 0,5 x (2)+(4)	Penduduk Perempuan 2000 0,5 x (4)+(6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
5 - 9	140.733	0,99952		0,99949			
10 - 14	150.938	0,99933	140.665	0,99932			
15 -19	148.988	0,99890	150.837	0,99892	140.569	149.912	145.703
20 - 24	145.116	0,99846	148.825	0,99852	150.675	146.970	149.750
25 - 29	122.522	0,99792	144.892	0,99804	148.605	133.707	146.749
30 - 34	111.169	0,99695	122.267	0,99719	144.608	116.718	133.438
35 - 39	87.856	0,99504	110.830	0,99551	121.924	99.343	116.377
40 - 44	72.381	0,99126	87.420	0,99212	110.333	79.900	98.876
45 - 49	74.887	0,98520	71.748	0,98659	86.731	73.318	79.240

Perkiraan penduduk perempuan lima tahun sebelum sensus adalah rata-rata penduduk perempuan sepuluh sampai lima tahun sebelum sensus. Perkiraan penduduk perempuan saat sensus adalah rata-rata penduduk perempuan lima tahun sebelum sensus sampai dengan pada saat sensus.

Hitung juga angka kelahiran menurut kelompok umur ibu (ASFR) pada tahun sensus dan lima tahun sebelum sensus dengan cara tidak langsung menggunakan metode *own children*. Masing-masing ASFR ini dikalikan dengan perkiraan penduduk wanita menurut kelompok umurnya kemudian dijumlahkan dan kalikan dengan lima menghasilkan jumlah

kelahiran. Jumlah kelahiran yang diharapkan dapat dipisahkan menurut jenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan menggunakan rasio jenis kelamin saat lahir (*sex ratio at birth*).

Tabel A.12. Perkiraan Kelahiran

Kelompok Umur	Perkiraan Perempuan 1995	ASFR 1995	Kelahiran per Tahun 1990-1995 kol (2) x (3)	Perkiraan Perempuan 2000	ASFR 2000	Kelahiran per Tahun 1995-2000 kol (5) x (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
15 -19	149.912	0,0220	3.298,1	145.703	0,0140	2.039,8
20 – 24	146.970	0,1050	15.431,9	149.750	0,0620	9.284,5
25 – 29	133.707	0,1340	17.916,8	146.749	0,0880	12.913,9
30 – 34	116.718	0,0800	9.337,5	133.438	0,0710	9.474,1
35 – 39	99.343	0,0450	4.470,4	116.377	0,0350	4.073,2
40 – 44	79.900	0,0120	958,8	98.876	0,0130	1.285,4
45 – 49	73.318	0,0010	73,3	79.240	0,0040	317,0
		1,995	51.486,7		1,435	39.387,8

Jumlah kelahiran selama setahun yang diperoleh dikonversikan menjadi penduduk 0-4 dan 5-9 untuk tahun 2000. Penduduk 0-4 tahun diperoleh dari kelahiran pada tahun sensus dikalikan dengan *survival ratio at birth* pada tahun sensus. Penduduk 5-9 diperoleh dari kelahiran lima tahun sebelum sensus dikalikan dengan *survival ratio at birth* lima tahun sebelum sensus dan dikalikan lagi dengan survival ratio 0-4 pada tahun sensus. Sama dengan cara memperoleh perkiraan penduduk perempuan dimana survival ratio untuk tahun 1995 dari level 23,77 dan untuk tahun 2000 dari level 24,05. Agar lebih mudah memahami lihat Tabel A.13.

Tabel A.13. Penghitungan Penduduk 0-4 dan 5-9 Tahun

			Penghitungan	Tahun	
				1995	2000
	(1)		(2)	(3)	(4)
Kelahiran	pertahun	(a)		51.487	39.388
	lima tahun	(b)	(a) x 5	257.434	196.939
Bayi	Laki-laki	(c)	(b) x 105/205	131.856	100.871
	Perempuan	(d)	(b) - (c)	125.577	96.068
SR at Birth	Laki-laki	(e)		0,98515	0,98644
	Perempuan	(f)		0,99025	0,99093
Penduduk 0-4	Laki-laki	(g)	(c) x (e)	129.898	99.504
	Perempuan	(h)	(d) x (f)	124.353	95.196
SR 0-4	Laki-laki	(i)			0,99831
	Perempuan	(j)			0,99905
Penduduk 5-9	Laki-laki	(k)	(g3) x (i4)		129.679
	Perempuan	(l)	(h3) x (j4)		124.235

Penduduk yang diperlukan adalah penduduk pada keadaan tahun 2000 yaitu yang berumur 0-4 tahun dan 5-9 tahun menurut jenis kelamin. Penduduk pada tahun 2000 yang berumur 5-9 tahun, berasal dari penduduk berumur 0-4 tahun di tahun 1995. Dengan demikian selesailah tahapan perapihan umur muda menggunakan metode survial ratio.

Berikut penggabungan keempat tahapan perapihan umur dapat dilihat pada tabel penduduk hasil perapihan dibawah ini.

Tabel A.14. Penduduk DI Yogyakarta hasil Perapihan Umur

Kelompok Umur	Jenis Kelamin		Jumlah	
	Laki-laki	Perempuan		
0 – 4	99.504	95.196	194.700	} Perapihan umur dengan Survival ratio
5 – 9	129.679	124.235	253.914	
10 – 14	128.166	122.641	250.807	} Perapihan umur dengan UN smooth
15 -19	158.394	150.199	308.593	
20 – 24	165.400	154.745	320.145	
25 – 29	138.158	135.585	273.743	
30 – 34	120.474	127.139	247.613	
35 – 39	113.998	121.530	235.528	
40 – 44	102.638	105.555	208.194	
45 – 49	84.091	85.472	169.563	
50 – 54	66.026	70.783	136.809	
55 -59	59.781	66.032	125.813	
60 – 64	55.474	63.695	119.169	} Perapihan umur dengan Stable Population
65 – 69	44.999	53.973	98.972	
70 – 74	38.362	39.026	77.388	
75 +	38.981	39.655	78.636	
Jumlah	1.544.125	1.555.462	3.099.586	
Hasil SP 2000	1.546.861	1.573.617	3.120.478	

Sebelum digunakan sebagai input perlu kehati-hatian untuk jumlah penduduk, dimana jumlah penduduknya harus disesuaikan dengan hasil sensus/pengumpulan data. Pada tabel A14. jumlah laki-laki dan perempuan hasil perapihan adalah 3.099.586 sedangkan hasil SP2000 sebesar 3.120.478 karena berbeda maka harus diprorata untuk setiap kelompok umur agar hasil perapihan dan hasil SP2000 sama. Teknik yang digunakan adalah melakukan prorata untuk penduduk total (laki-laki + perempuan) menurut kelompok umur dan prorata pada penduduk perempuan menurut kelompok umur, sedangkan penduduk laki-laki prorata diperoleh dari pengurangan jumlah penduduk dengan penduduk perempuan.

Hasil prorata ini akan digunakan sebagai data dasar dari periode awal proyeksi dan sebagai input dalam menjalankan paket program fivsin. Iterasi mungkin diperlukan bila jumlah penduduk perlu dikontrol dengan penduduk secara nasional.

Tabel A.15. Penduduk DI Yogyakarta Setelah di Prorata

Kelompok Umur	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
0 - 4	99.705	96.307	196.012
5 - 9	129.940	125.685	255.625
10 - 14	128.425	124.072	252.497
15 - 19	158.721	151.952	310.673
20 - 24	165.751	156.554	322.305
25 - 29	138.421	137.167	275.588
30 - 34	120.659	128.623	249.282
35 - 39	114.166	122.949	237.115
40 - 44	102.810	106.787	209.597
45 - 49	84.237	86.469	170.706
50 - 54	66.122	71.609	137.731
55 - 59	59.858	66.803	126.661
60 - 64	55.534	64.438	119.972
65 - 69	45.036	54.603	99.639
70 - 74	38.428	39.481	77.909
75 +	39.048	40.118	79.166
Jumlah	1.546.861	1.573.617	3.120.478

4.4 Penentuan Asumsi

Data-data yang diperlukan untuk menyusun proyeksi penduduk adalah data dasar penduduk menurut jenis kelamin dan kelompok umur hasil sensus, tingkat fertilitas, tingkat mortalitas dan angka migrasi. Data fertilitas dan mortalitas yang digunakan dalam menyusun proyeksi penduduk adalah fertilitas dan mortalitas masa lampau, masa kini (berdasarkan hasil SP, SDKI atau survei-survei kependudukan lainnya termasuk hasil registrasi kependudukan dari kantor catatan sipil) serta data masa akan datang yang ditargetkan. Data masa lampau sudah tersedia berdasarkan sensus atau survei yang telah dilakukan, data sekarang dapat diperoleh dari penghitungan berdasarkan sensus sekarang (dengan menggunakan salah satu metode). Sementara untuk memperoleh data fertilitas dan mortalitas dan migrasi yang ditargetkan diperoleh dengan menentukan asumsi.

Menentukan asumsi merupakan kunci penghitungan proyeksi penduduk. Biasanya asumsi mengenai kecenderungan tiga komponen laju pertumbuhan penduduk yaitu, tingkat kelahiran, kematian, serta perpindahan penduduk ditentukan oleh kecenderungan yang terjadi di masa lalu dengan memperhatikan berbagai faktor yang mempengaruhi ketiga komponen itu. Namun begitu, informasi ini belum cukup, karena harus dilengkapi dengan kecenderungan yang mungkin terjadi di masa yang akan datang akibat pelaksanaan kebijakan pembangunan sektor yang terkait dengan masalah kependudukan. Hal ini diwakili oleh pandangan dan kesepakatan para pakar, para penyusun kebijakan dan para pengambil keputusan. Selain itu penentuan asumsi fertilitas dan mortalitas juga mempertimbangkan angka target MDGs. Masukan tersebut di atas menjadi pegangan tim teknis BPS dalam menentukan asumsi proyeksi.

Setelah mendapatkan masukan dari para pakar, mempertimbangkan target MDGs dan melihat tren fertilitas dan mortalitas, maka perlu dibuat *fitting curve* untuk menentukan target dimasa mendatang baik tingkat provinsi maupun nasional. Sebagai contoh penentuan asumsi untuk penghitungan proyeksi penduduk tahun 2000-2015 berdasarkan SP2000 untuk Provinsi DI Yogyakarta adalah sebagai berikut:

Asumsi Fertilitas

Penentuan asumsi fertilitas mengikuti pola angka kelahiran total (TFR) masa lampau. TFR Indonesia secara nyata terus mengalami penurunan, sehingga diproyeksikan akan mencapai *Net Reproduction Rate* (NRR) = 1 atau setara TFR = 2,1 pada tahun 2015.

Suatu wilayah mencapai $NRR = 1$, atau mencapai tingkat *replacement level*, yaitu saat dimana satu ibu diganti secara tepat oleh satu bayi perempuan. Pada saat itu bukan berarti laju pertumbuhan penduduk sama dengan nol, atau penduduk tanpa pertumbuhan, tetapi penduduk akan tetap bertambah dengan laju pertumbuhan yang relatif stabil.

Angka perkiraan TFR diperoleh dengan menggunakan rumus fungsi logistik:

$$Y = L + \frac{k}{1 + be^{at}}$$

dimana:

- Y = perkiraan TFR
- L = perkiraan asymtot bawah TFR pada saat $NRR=1$
- k = suatu besaran (konstanta), untuk menentukan asymtot atas
- a dan b = koefisien kurva logistik
- t = waktu sebagai variabel bebas
- e = konstanta eksponensial

TFR di setiap provinsi diasumsikan menurun dengan kecepatan yang berbeda sesuai dengan tren di masa lampau masing-masing provinsi dan diproyeksikan dengan menggunakan rumus fungsi logistik seperti proyeksi TFR Indonesia. Selain menggunakan kecenderungan tingkat fertilitas di masa lampau, juga digunakan target pencapaian tingkat fertilitas di masa yang akan datang yang didapat dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN). Seperti halnya pada tingkat nasional, apabila provinsi telah mencapai situasi $NRR=1$ atau setara $TFR=2,1$, maka kecenderungan TFR akan ditahan/dipagu pada angka 2,1 tersebut. Untuk provinsi-provinsi yang telah mencapai $NRR=1$ atau setara $TFR=2,1$ dan bahkan telah berada di bawah nilai "*replacement level*" tersebut, TFR akan dibuat konstan atau tidak dilanjutkan penurunannya sampai level fertilitas paling rendah 1,2 anak per wanita sebagaimana pengalaman level fertilitas pada negara maju.

Sebagai contoh penghitungan proyeksi, TFR DI Yogyakarta berdasarkan SP 2000 sebesar 1,435. Angka ini sudah dibawah target yang harus dicapai pada tahun 2015 untuk tingkat nasional. Oleh karena itu angka ini tetap dilanjutkan penurunannya, tetapi tidak sampai level terendah 1,2 anak per wanita sebagaimana pengalaman fertilitas pada negara maju.

Asumsi Mortalitas

Sebagaimana pola TFR, pola Angka Kematian Bayi (IMR) Indonesia juga terus menurun dari tahun ketahun. Penentuan asumsi angka kematian disesuaikan dengan Tujuan Pembangunan Millenium (*Millenium Development Goals/MDGs*), dengan menggunakan rumus fungsi logistik.

$$Y = L + \frac{k}{1 + be^{at}}$$

dimana:

- Y = perkiraan IMR
- L = perkiraan asytmot bawah
- k = suatu besaran, dimana $k+L=180$ adalah asytmot atas
- a dan b = koefisien kurva logistik
- t = waktu sebagai variabel bebas
- e = konstanta eksponensial

IMR di setiap provinsi menurun dengan kecepatan yang berbeda sesuai dengan tren di masa lampau masing-masing provinsi dan diproyeksikan dengan menggunakan rumus fungsi logistik seperti proyeksi TFR Indonesia. Selain menggunakan data kecenderungan tingkat mortalitas di masa lampau, juga digunakan informasi mengenai target pencapaian tingkat mortalitas di masa yang akan datang yang didapat dari Kementerian Kesehatan.

Contoh penghitungan proyeksi penduduk tahun 2000-2010 Provinsi DI Yogyakarta menggunakan asumsi pada tahun 2015 akan mencapai $IMR = 10$, sesuai dengan target MDGs.

Asumsi Migrasi

Migrasi internasional neto dapat diabaikan (diasumsikan sama dengan nol), karena orang yang keluar-masuk Indonesia diperkirakan seimbang dan relatif sangat kecil dibandingkan dengan jumlah penduduk Indonesia.

Sedangkan asumsi pola migrasi provinsi dianggap sama dengan pola migrasi data dasar yaitu pola migrasi berdasarkan data SP2000. Pola migrasi yang dipakai adalah pola migrasi risen tahun 1995-2000 dan dihitung dengan metode *Age Specific Net Migration Rate (ASNMR)* menurut umur dan jenis kelamin.

ASNMR untuk penduduk 5 tahun ke atas baik laki-laki maupun perempuan dihitung dengan rumus:

$$ASNMR_i = \frac{In_i - Out_i}{(5 \times P_{i \text{ mid } 95-00})} \times 1000$$

dimana :

- In_i = Migrasi masuk di provinsi i
- Out_i = Migrasi keluar di provinsi i
- $P_{i \text{ mid } 95-00}$ = Penduduk pertengahan tahun 1995-2000

Sedangkan ASNMR untuk penduduk 0-4 tahun dihitung dengan rumus :

$$ASNMR_{0-4}^P = \frac{0,25 \times M_{15-49}^P \times \left(\frac{100}{205}\right)}{5 \times P_{0-4}^P} \times 1000$$

$$ASNMR_{0-4}^L = \frac{0,25 \times M_{15-49}^L \times \left(\frac{105}{205}\right)}{5 \times P_{0-4}^L} \times 1000$$

dimana :

- $ASNMR_{0-4}^P$ = ASNMR untuk penduduk perempuan umur 0-4 tahun
- $ASNMR_{0-4}^L$ = ASNMR untuk penduduk laki-laki umur 0-4 tahun
- M_{15-49}^P = jumlah migran perempuan umur 15-49 tahun
- P_{0-4}^P = jumlah penduduk perempuan umur 0-4 tahun
- P_{0-4}^L = jumlah penduduk laki-laki umur 0-4 tahun

Tabel A.16. Migrasi Neto DI Yogyakarta

Umur	Laki-laki	Perempuan
0-4	5.82	6.28
5-9	0.57	0.07
10-14	0.81	0.78
15-19	19.98	18.57
20-24	49.50	24.22
25-29	-7.25	-6.11
30-34	-5.96	-0.81
35-39	-0.60	-0.07
40-44	-0.51	-0.40
45-49	-0.64	0.55
50-54	-0.40	0.40
55-59	1.42	0.22
60-64	-0.22	-0.36
65-69	-0.47	-0.05
70-74	-1.13	-0.38
75+	-2.90	-0.91
Total	58.02	42.00

Migrasi Neto yang diperoleh dari data sensus penduduk menurut kelompok umur diperoleh dari migrasi risen lima tahunan. Angka migrasi yang akan dipakai untuk asumsi perlu dibuat menjadi migrasi neto pertahun. Angka migrasi yang bertanda negatif berarti bahwa pada kelompok umur tersebut lebih banyak penduduk yang keluar dibandingkan yang masuk ke Yogyakarta. Sebaliknya angka migrasi neto positif menandakan bahwa penduduk pada kelompok umur tersebut lebih banyak yang masuk ke Yogyakarta ketimbang keluar Yogyakarta.

Keterbatasan kemampuan untuk memprediksi keadaan migrasi dimasa yang akan datang menjadi penyebab bahwa asumsi migrasi dianggap selalu sama untuk periode awal proyeksi hingga masa yang akan datang.

Fitting Curve

Fitting curve merupakan kurva terbaik yang menghubungkan titik-titik parameter, berdasarkan hasil hitungan TFR dan IMR sebagaimana fungsi logistik yang telah ditampilkan di atas. Kurva ini digunakan untuk memperoleh angka-angka parameter yang diharapkan, berdasarkan tren masa lalu dan target yang harus dicapai.

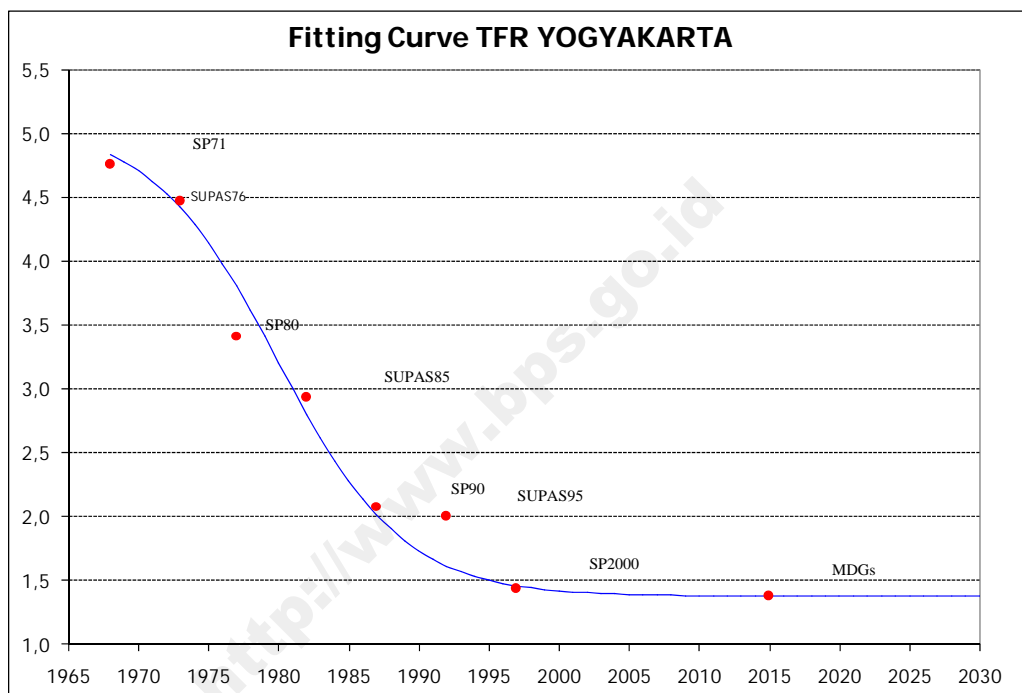
Kurva yang dipilih adalah kurva dengan bentuk yang paling baik atau bentuk yang paling pas, dimana biasanya kurva tersebut melalui nilai target yang diharapkan. Langkah-langkah pembuatan fitting curve akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Fitting Curve TFR

GambarA.2. adalah gambar *Fitting Curve* yang telah dipilih. Titik-titik berturut-turut merupakan nilai TFR berdasarkan SP1971, Supas 1976, SP1980, Supas1985, SP1990, Supas1995, Target MDGs 2015.

Fitting curve dibuat berdasarkan hasil hitungan perkiraan TFR, oleh karena itu langkah awal yang harus dilakukan adalah menghitung perkiraan TFR, dengan menggunakan fungsi logistik sebagaimana telah dijelaskan di atas.

Gambar A.2. *Fiting Curve* TFR



Langkah-langkah untuk menghitung perkiraan TFR adalah:

1. Mencari nilai waktu (t)

Tabel A.17. TFR berdasarkan Sensus/Survei Tahun 1971-2000 dan Target MDGs

Sensus/ Survey	Sensus/ Survey date	t	TFR
SP'71	1971	0	4,755
SUPAS'76	1976	5	4,470
SP'80	1980	9	3,415
SUPAS'85	1985	14	2,930
SP'90	1990	19	2,082
SUPAS'95	1995	24	2,002
SP2000	2000	29	1,435
MDGs	2015	44	1,379

t untuk SP71 merupakan awal penghitungan, sehingga dianggap tahun ke 0. Sedangkan untuk menentukan t selanjutnya menggunakan rumus:

$$\text{Tahun survei/sensus} - \text{tahun survei/sensus sebelumnya} + t \text{ sebelumnya}$$

Misal menghitung t untuk SUPAS 76 = 1976-1971+0
= 5

2. Selanjutnya mencari nilai koefisien a dan b.

Untuk memperoleh a dan b, terlebih dahulu harus ditentukan nilai perkiraan asymtot bawah TFR (L) dan suatu konstanta, untuk menentukan asymtot atas (k).

Nilai k dan L ditentukan secara manual, tidak ada rumus tertentu, tetapi yang harus diperhatikan adalah nilai L harus lebih kecil daripada nilai target yang diharapkan. Misal untuk Provinsi DI Yogyakarta, target MDGs dari nilai TFR yang diharapkan tercapai pada tahun 2015 adalah 1,383. Pada contoh ini nilai L diambil 1,377

Tabel A.18. Fitting Curve TFR

Sensus/ Survey	Sensus/ Survey date	T	TFR	$Y = \ln\{k/(F-L)-1\}$
				k = 3,700
				L = 1,377
SP'71	1971	0	4,755	-2,35049
SUPAS'76	1976	5	4,470	-1,62837
SP'80	1980	9	3,415	-0,20395
SUPAS'85	1985	14	2,930	0,32388
SP'90	1990	19	2,082	1,44650
SUPAS'95	1995	24	2,002	1,59331
SP2000	2000	29	1,435	4,13985
MDGs	2015	44	1,379	7,52240

Intercept	=	-2,64081796	
X Coefficient (s)	=	0,22201166	= a
		0,07130292	= b

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai Y yang merupakan fungsi Ln dari TFR dan asymptot, dengan rumus:

$$Y = \ln \{k/(F-L)-1\}$$

Nilai Y ini digunakan untuk menghitung intercept dan koefisien a dan b yang akan digunakan untuk memperkirakan TFR. Dengan menggunakan program *Microsoft Excel* nilai intercept dan koefisien a dan b dapat diperoleh.

a. Rumus untuk memperoleh nilai intercept:

$$= \text{INTERCEPT}(H7:H14;D7:D14)$$

Dimana: H7 sampai H14 adalah hasil penghitungan Y dari SP71 sampai dengan target MDGs.

D7 sampai D14 adalah nilai waktu (t)

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di Gambar A.3.

Gambar A.3. Penghitungan intercept

F19		=INTERCEPT(H7:H14;D7:D14)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	V	W	X	Y	Z
3													
4								$Y=\ln((k/(F-L))-1)$					
5		Sensus/ Survey	Sensus/ Survey date	t		TFR		k =	3,700				
6								L =	1,377				
7		SP'71	1971	0		4,755			-2,35049				
8		SUPAS'76	1976	5		4,470			-1,62837				
9		SP'80	1980	9		3,415			-0,20395				
10		SUPAS'85	1985	14		2,930			0,32388				
11		SP'90	1990	19		2,082			1,44650				
12		SUPAS'95	1995	24		2,002			1,59331				
13		SP2000	2000	29		1,435			4,13983				
14		MDGs	2015	44		1,379			7,52240				
15													
19		Intercept	=	-2,64081796									
20		X Coefficient (s)	=	0,22201166	= a								
21				0,07130292	= b								
22													

b. Rumus untuk penghitungan koefisien a

$$=LINEST(H7:H14;D7:D14;F19)$$

Dimana: H7 sampai H14 adalah hasil penghitungan Y dari SP71 sampai dengan target MDGs.

D7 sampai D14 adalah nilai waktu (t) dan F19 adalah intercept.

c. Rumus untuk memperoleh koefisien b:

$$\text{Exp (intercept)}$$

Penghitungan Perkiraan TFR

Dengan menggunakan rumus perkiraan TFR yang telah disampaikan di atas, berdasarkan koefisien-koefisien yang telah diperoleh, maka perkiraan TFR nya adalah:

Tabel A.19. Hasil Fitting Curve TFR Provinsi DI Yogyakarta

TFR Observasi	Tahun Sensus/ Survei	Tahun (t)	Tahun Rujukan	Fitting TFR	TFR Observasi	Tahun (t)	Tahun Rujukan	Fitting TFR
4,755	1971	0	1968	4,831	4,470	35	2003	1,399
		1	1969	4,775		36	2004	1,394
		2	1970	4,707		37	2005	1,391
		3	1971	4,626		38	2006	1,388
4,470	1976	4	1972	4,531		39	2007	1,386
		5	1973	4,419		40	2008	1,384
		6	1974	4,290		41	2009	1,383
		7	1975	4,144		42	2010	1,382
3,415	1980	8	1976	3,980		43	2011	1,381
		9	1977	3,802		44	2012	1,380
		10	1978	3,611		45	2013	1,379
		11	1979	3,410		46	2014	1,379
		12	1980	3,205		47	2015	1,379
		13	1981	3,001		48	2016	1,378
2,930	1985	14	1982	2,802		49	2017	1,378
		15	1983	2,613		50	2018	1,378
		16	1984	2,438		51	2019	1,378
		17	1985	2,278		52	2020	1,378
		18	1986	2,135		53	2021	1,377
2,082	1990	19	1987	2,010		54	2022	1,377
		20	1988	1,902		55	2023	1,377
		21	1989	1,810		56	2024	1,377
		22	1990	1,732		57	2025	1,377
		23	1991	1,667		58	2026	1,377
2,002	1995	24	1992	1,613		59	2027	1,377
		25	1993	1,568		60	2028	1,377
		26	1994	1,532		61	2029	1,377
		27	1995	1,502		62	2030	1,377
		28	1996	1,478		63	2031	1,377
1,435	2000	29	1997	1,458		64	2032	1,377
		30	1998	1,442		65	2033	1,377
		31	1999	1,429		66	2034	1,377
		32	2000	1,419		67	2035	1,377
1,379	2005	33	2001	1,411		68	2036	1,377
		34	2002	1,404		69	2037	1,377

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa target MDGs, yaitu pada tahun 2015 TFR sebesar 1,383 tercapai. Setelah didapat angka perkiraan TFR ini, maka selanjutnya adalah menggambar perkiraan TFR ini menjadi kurva. Untuk mendapatkan gambar/kurva yang halus yang bisa diubah-ubah adalah nilai L dan k yang telah ditentukan. Sehingga diperoleh kurva seperti pada Gambar A.2, dimana titik target MDGs terlewat kurva tersebut.

TFR hasil fitting curve ini akan digunakan sebagai input untuk menghitung proyeksi penduduk, yaitu TFR tahun 2000, 2005, 2010, 2015, 2020, 2025 dan 2030.

Tabel A.20. TFR Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2000-2030

Tahun	Tahun Rujukan	TFR
2000	1997	1,458
2005	2002	1,404
2010	2007	1,386
2015	2012	1,380
2020	2017	1,378
2025	2022	1,377
2030	2027	1,377

Penghitungan Perkiraan ASFR

Selain TFR, input yang diperlukan untuk menghitung proyeksi penduduk dengan program Fivsin adalah ASFR. Berdasarkan perkiraan TFR hasil fitting curve, dapat diperkirakan juga nilai ASFR nya. ASFR yang digunakan untuk memperkirakan ASFR beberapa tahun kedepan adalah ASFR berdasarkan hasil sensus yang kita gunakan sebagai dasar proyeksi dan ASFR survei atau sensus sebelumnya.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan koefisien a dan b berdasarkan ASFR yang sudah ada.

Gambar A.4. Penghitungan ASFR

C11		=(((B8-\$B7)*C8)-(\$B8-\$B7))/(C7-C8)						
B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Yogyakarta							
2		ASFR menurut Kelompok Umur Ibu dan Tahun Rujukan						
3								
4	Tahun	Umur Ibu						
5	Rujukan	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
7	1992	22	105	134	80	45	12	1
8	1997	14	62	88	71	35	13	4
10	a =	178,8	744,8	1267,2	3111,1	765,0	-720,0	-5,0
11	b =	8,1	7,1	9,5	38,9	17,0	-60,0	-5,0
12								

$$b = \frac{((B8 - B7) * C8) - (B8 - B7)}{(C7 - C8)}$$

$$a = C7 * C11$$

Koefisien a dan b dicari untuk masing-masing kelompok umur ibu, yaitu dari 15-19 sampai dengan 45-49.

Langkah selanjutnya adalah menghitung ASFR mulai dari tahun 1982 sampai dengan tahun 2032. Tahun 1982 merupakan 10 tahun sebelum tahun rujukan (1992) hasil survei (SUPAS 1995) sebelum sensus yang digunakan sebagai dasar proyeksi. Dalam pedoman ini tahun dasar yang digunakan adalah hasil SP2000, survei sebelum SP2000 adalah SUPAS1995, tahun rujukan ASFR berdasarkan SUPAS 1995 adalah tahun 1992, sehingga 10 tahun sebelumnya adalah 1982.

ASFR yang akan diperkirakan diperoleh dengan melakukan interpolasi berdasarkan ASFR yang telah diperoleh dari penghitungan hasil SUPAS.

Untuk lebih mudahnya penghitungan ASFR dibentuk dalam worksheet seperti Gambar berikut:

Gambar A.5. Penghitungan ASFR (Lanjutan)

C18		fx = $=((\$B18-\$B\$18)+C\$10)/((\$B18-\$B\$18)+C\$11)$							
	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Yogyakarta								
2		ASFR menurut Kelompok Umur Ibu dan Tahun Rujukan							
3									
4	Tahun Rujukan	Umur Ibu							
5		15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	
7	1992	22	105	134	80	45	12	1	
8	1997	14	62	88	71	35	13	4	
10	a =	178,8	744,8	1267,2	3111,1	765,0	-720,0	-5,0	
11	b =	8,1	7,1	9,5	38,9	17,0	-60,0	-5,0	
14									
15	Tahun Rujukan	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	TFR
16									
17									
18	1982	22	105	134	80	45	12	1	1.995
19	1983	20	92	121	78	43	12	1	1.834
20	1984	18	82	111	76	40	12	1	1.703
21	1985	16	74	102	74	38	13	1	1.594
22	1986	15	67	94	73	37	13	1	1.500
23	1987	14	62	88	71	35	13	1	1.420
24	1988	13	57	82	69	34	13	1	1.350
25	1989	12	53	77	68	32	13	1	1.288

$=((\$B18-\$B\$18)+C\$10)/((\$B18-\$B\$18)+C\$11)$

$=((\$B19-\$B\$18)+C\$10)/((\$B19-\$B\$18)+C\$11)$

Setelah didapat nilai ASFR untuk satu tahun rujukan, lalu dihitung TFR dengan rumus:

$$\text{TFR} = 5 \times \text{jumlah ASFR}$$

Nilai TFR yang diperoleh dari penghitungan berdasarkan ASFR tersebut di atas, berbeda dengan TFR hasil fitting curve. Oleh karena itu perlu dilakukan prorata dengan kontrol TFR hasil fitting curve.

Gambar A.6. Proses Penghitungan ASFR (Lanjutan)

L18 =\$K18*1000/\$J18*C18																			
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
14	Tahun	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	TFR	TFR Fitting	PRORATA							TFR	TFR
15	Rujukan								Control	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49			
18	1982	22	105	134	80	45	12	1	1.995	2,802	31	147	188	112	63	17	1	2.802	2.802
19	1983	20	92	121	78	43	12	1	1.834	2,613	28	131	173	111	61	17	1	2.613	2.613
20	1984	18	82	111	76	40	12	1	1.703	2,438	26	118	159	109	58	18	1	2.438	2.438
21	1985	16	74	102	74	38	13	1	1.594	2,278	23	106	146	106	55	18	1	2.278	2.278
22	1986	15	67	94	73	37	13	1	1.500	2,135	21	96	134	103	52	18	1	2.135	2.135
23	1987	14	62	88	71	35	13	1	1.420	2,010	20	88	125	101	50	18	1	2.010	2.010
24	1988	13	57	82	69	34	13	1	1.350	1,902	18	81	116	98	47	19	1	1.902	1.902
25	1989	12	53	77	68	32	13	1	1.288	1,810	17	75	109	95	45	19	1	1.810	1.810
26	1990	12	50	73	67	31	14	1	1.233	1,732	16	70	103	93	43	19	1	1.732	1.732
27	1991	11	47	69	65	30	14	1	1.184	1,667	15	66	97	92	42	20	1	1.667	1.667
28	1992	10	44	66	64	29	14	1	1.140	1,613	15	62	93	90	41	20	1	1.613	1.613
29	1993	10	42	62	63	28	14	1	1.100	1,568	14	60	89	89	40	21	1	1.568	1.568
30	1994	9	40	60	61	27	15	1	1.063	1,532	14	57	86	88	39	21	1	1.532	1.532
31	1995	9	38	57	60	26	15	1	1.030	1,502	13	55	83	88	38	22	1	1.502	1.502
32	1996	9	36	55	59	25	15	1	999	1,478	13	53	81	87	37	23	1	1.478	1.478
33	1997	8	34	52	58	24	16	1	971	1,458	13	52	79	87	37	24	2	1.458	1.458
34	1998	8	33	50	57	24	16	1	945	1,442	12	50	77	87	36	24	2	1.442	1.442

$$= \$K18 * 1000 / \$J18 * C18$$

ASFR hasil prorata ini yang akan digunakan sebagai input fivsin untuk proyeksi. Tahun rujukan yang digunakan untuk input fivsin, sama dengan tahun rujukan TFR. Nilai TFR yang digunakan sebagai kontrol prorata dikalikan dengan 1000, karena ASFR hasil penghitungan hasil survei yang digunakan dikalikan 1000.

Hasil ASFR yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel A.21. Hasil Estimasi TFR dan ASFR Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2000-2030

Estimasi Hasil Fitting									
Tahun	Rujukan	TFR	ASFR						
			15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
2000	1997	1,458	0,0126	0,0516	0,0787	0,0871	0,0366	0,0235	0,0015
2005	2002	1,404	0,0115	0,0461	0,0714	0,0869	0,0347	0,0286	0,0016
2010	2007	1,386	0,0109	0,0425	0,0665	0,0870	0,0333	0,0352	0,0018
2015	2012	1,380	0,0104	0,0396	0,0623	0,0863	0,0320	0,0436	0,0019
2020	2017	1,378	0,0098	0,0367	0,0580	0,0843	0,0305	0,0543	0,0020
2025	2022	1,377	0,0092	0,0336	0,0533	0,0805	0,0285	0,0685	0,0020
2030	2027	1,377	0,0083	0,0298	0,0474	0,0739	0,0257	0,0884	0,0020

b. Fitting Curve IMR

Proses pembuatan *fitting curve* untuk IMR sama dengan langkah-langkah pembuatan *fitting curve* untuk TFR

Proses dan hasil *fitting curve* IMR Provinsi DI Yogyakarta yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel A.22. Fitting Curve IMR Provinsi DI Yogyakarta

Sensus/ Survey	Sensus/ Survey date	t	IMR	Y=ln{(k/(F-L))-1}	
				k =	L =
				165,00	7,90
SP	1971	0	102,0		-0,28309
SP	1980	9	62,0		0,71779
SP	1990	19	42,0		1,34514
SP	2000	29	18,0		2,73024
Est	2010	39	16,00		2,96374
MDGs	2015	44	10,00		4,35120

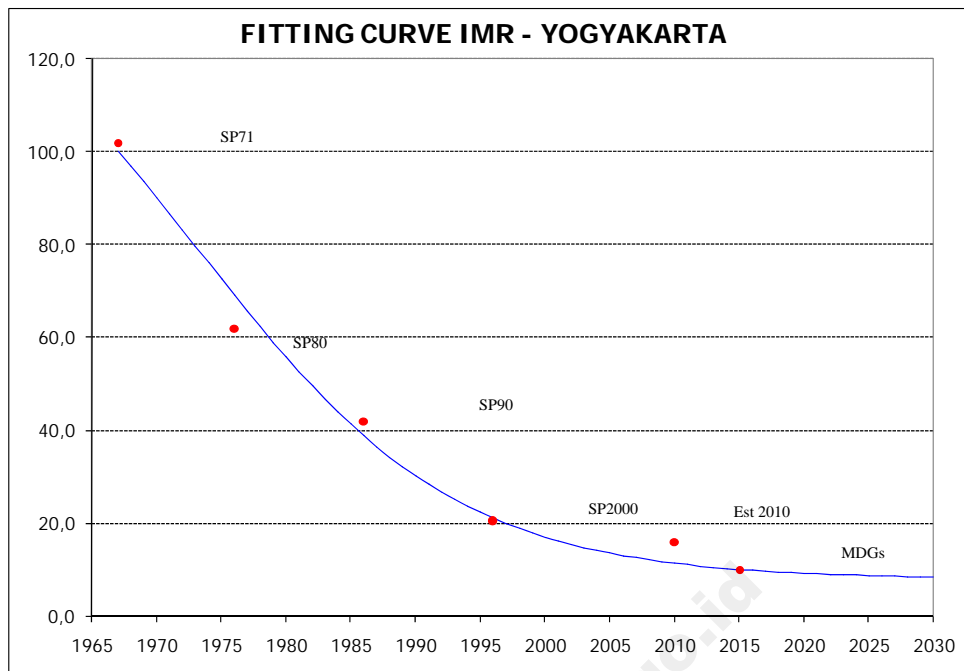
Constant	=	-0,28303835	
X Coefficient (s)	=	0,09659473	= a
		0,75349089	= b

Keterangan: k = batas atas
L = batas bawah
F = nilai IMR

Tabel A.23. Hasil *Fitting Curve* IMR Provinsi DI Yogyakarta

IMR Observasi	Tahun Sensus/ Survei	Tahun (t)	Tahun Rujukan	Fitting IMR	IMR Observasi	Tahun (t)	Tahun Rujukan	Fitting IMR
102,00	1971	0	1967	102,00		35	2002	15,03
		1	1968	98,07		36	2003	14,40
		2	1969	94,10		37	2004	13,82
		3	1970	90,12		38	2005	13,29
		4	1971	86,14		39	2006	12,81
		5	1972	82,18		40	2007	12,37
		6	1973	78,26		41	2008	11,97
		7	1974	74,39		42	2009	11,60
		8	1975	70,59		43	2010	11,27
62,00	1980	9	1976	66,88		44	2011	10,97
		10	1977	63,28		45	2012	10,69
		11	1978	59,78		46	2013	10,43
		12	1979	56,41		47	2014	10,20
		13	1980	53,17		48	2015	10,00
		14	1981	50,06		49	2016	9,80
		15	1982	47,10		50	2017	9,63
		16	1983	44,29		51	2018	9,47
		17	1984	41,62		52	2019	9,33
42,00	1990	18	1985	39,11		53	2020	9,20
		19	1986	36,74		54	2021	9,08
		20	1987	34,51		55	2022	8,97
		21	1988	32,42		56	2023	8,87
		22	1989	30,47		57	2024	8,78
		23	1990	28,66		58	2025	8,70
		24	1991	26,97		59	2026	8,63
		25	1992	25,40		60	2027	8,56
		26	1993	23,94		61	2028	8,50
		27	1994	22,60		62	2029	8,45
		28	1995	21,35		63	2030	8,40
18,00	2000	29	1996	20,21		64	2031	8,35
		30	1997	19,15		65	2032	8,31
		31	1998	18,18		66	2033	8,27
		32	1999	17,29		67	2034	8,24
		33	2000	16,47		68	2035	8,21
		34	2001	15,72		69	2036	8,18

Gambar A.7. *Fitting Curve* IMR Provinsi DI Yogyakarta



Tabel A.24. Estimasi IMR hasil *Fitting Curve*

Tahun	Tahun Rujukan	IMR
2000	1996	20,21
2005	2001	15,72
2010	2006	12,81
2015	2011	10,97
2020	2016	9,80
2025	2021	9,08
2030	2026	8,63

IMR yang diperoleh dari *fitting curve* tidak digunakan sebagai input fivsin untuk proyeksi. IMR ini digunakan untuk memperoleh level yang akan digunakan untuk mendapatkan angka harapan hidup (e_0), dimana e_0 merupakan salah satu input fivsin.

Level diperoleh dari *life table Coale Demeny model west*, tetapi yang terdapat di *life table* hanya untuk laki-laki dan perempuan. Oleh karena itu kita perlu mencari level dan IMR total (laki-laki+perempuan). IMR dan level total menggunakan rumus:

$$\{(IMR \text{ Laki-laki} \times 100) + (IMR \text{ Perempuan} \times 106)\} / 206$$

Tabel A.25a. Penentuan Level dan IMR Total

Level	IMR dari Life Table		
	L	P	L+P
(1)	(2)	(3)	(4)
12	174,20	144,69	159,02
13	154,69	128,73	141,33
14	136,58	113,89	124,90
15	121,04	100,23	110,33
16	106,25	87,36	96,53
17	92,46	75,10	83,53
18	79,23	63,46	71,12
19	66,61	52,47	59,33
20	54,64	42,10	48,19
21	42,82	32,02	37,26
22	31,85	23,29	27,45
23	22,04	15,51	18,68
24	13,65	9,13	11,32
25	7,16	4,47	5,78

Tabel A.25b. Penentuan Level Kematian Berdasarkan IMR

No	Tahun	Input IMR	Level Bawah	Level Atas	IMR Bawah	IMR Atas	Level Observasi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	2000	20,21	22	23	27,45	18,68	22,83
2	2005	15,72	23	24	18,68	11,32	23,40
3	2010	12,81	23	24	18,68	11,32	23,80
4	2015	10,97	24	25	11,32	5,78	24,06
5	2020	9,80	24	25	11,32	5,78	24,27
6	2025	9,08	24	25	11,32	5,78	24,40
7	2030	8,63	24	25	11,32	5,78	24,49

IMR hasil *fitting curve* untuk tahun 2000 adalah sebesar 21,02, ini terletak antara level 22 dan 23, untuk mendapatkan level yang tepat dengan IMR 21,02 adalah dengan cara ekstrapolasi dengan rumus:

$$level\ bawah + \frac{(IMR\ Wilayah\ A - IMR\ di\ level\ bawah)}{(IMR\ di\ level\ atas - IMR\ di\ level\ bawah)}$$

Setelah diperoleh level, maka dari *life table* akan diperoleh e0. Pada level yang sama akan diperoleh e0 untuk laki-laki dan e0 perempuan.

Untuk memperoleh e0 perempuan, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\{e0\ Atas \times (level\ observasi - level\ Bawah)\} + \{(e0\ Bawah \times (level\ Atas - level\ observasi))\}$$

Tabel A. 26. Menentukan e0

No	Tahun	Level			Perempuan		e0 Perempuan	Laki-laki		e0 Laki-laki
		(observasi)	Level Bawah	Level Atas	e0 Bawah	e0 Atas		e0 Bawah	e0 Atas	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	2000	22,83	22,0	23,0	72,50	75,00	74,56	68,57	71,19	70,73
2	2005	23,40	23,0	24,0	75,00	77,50	76,01	71,20	73,91	72,29
3	2010	23,80	23,0	24,0	75,00	77,50	76,99	71,20	73,90	73,35
4	2015	24,06	24,0	25,0	77,50	80,00	77,66	73,91	76,65	74,09
5	2020	24,27	24,0	25,0	77,50	80,00	78,18	73,91	76,65	74,66
6	2025	24,40	24,0	25,0	77,50	80,00	78,51	73,91	76,65	75,02
7	2030	24,49	24,0	25,0	77,50	80,00	78,71	73,91	76,65	75,24

$$\{kol\ (7) \times (kol\ (3) - kol\ (4))\} + \{kol\ (6) \times (kol\ (5) - kol\ (3))\}$$

$$\{kol\ (10) \times (kol\ (3) - kol\ (4))\} + \{kol\ (9) \times (kol\ (5) - kol\ (3))\}$$

Untuk memperoleh e0 laki-laki, caranya sama dengan cara memperoleh e0 perempuan, hanya e0 high dan e0 low nya menggunakan e0 high dan e0 low laki-laki dari *life table*.

Sehingga diperoleh e0 sebagai berikut:

Tabel A.27. Angka Harapan Hidup (e_0) Tahun 2000-2030

No	Tahun Survei	e_0	
		Laki-laki	Perempuan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	2000	70,73	74,56
2	2005	72,29	76,01
3	2010	73,35	76,99
4	2015	74,09	77,66
5	2020	74,66	78,18
6	2025	75,02	78,51
7	2030	75,24	78,71

Angka ini yang akan digunakan sebagai input untuk menghitung proyeksi.

<http://www.bps.go.id>

5. Input dan Output Proyeksi

Penghitungan proyeksi menggunakan paket program komputer yaitu FIVSIN. Untuk menjalankannya *copy* seluruh file program dalam direktori komputer dan untuk jalankan (*double klik*) pada 1 file bernama *fivfiv.exe*. Fivfiv merupakan kepanjangan dari 'five-five' karena menggunakan kelompok umur 5 tahun dan rentang 5 tahun setiap putaran proyeksi.

Komposisi penduduk dalam ribuan yang telah dirapihkan dan mungkin juga telah di interpolasi digunakan sebagai *input* untuk menjalankan program fivsin. Selain itu angka harapan hidup, angka kelahiran total dan angka kelahiran menurut kelompok umur juga angka migrasi neto digunakan sebagai input program fivsin. Susun semua input tersebut sesuai format layout dari program.

Tabel A.28 Penduduk DI Yogyakarta Tahun 2000
sebagai input (dalam ribuan)

	Laki-laki	Perempuan	Total
0-4	99,71	96,31	196,01
5-9	129,94	125,69	255,63
10-14	128,43	124,07	252,50
15-19	158,72	151,95	310,67
20-24	165,75	156,55	322,31
25-29	138,42	137,17	275,59
30-34	120,66	128,62	249,28
35-39	114,17	122,95	237,12
40-44	102,81	106,79	209,60
45-49	84,24	86,47	170,71
50-54	66,12	71,61	137,73
55-59	59,86	66,80	126,66
60-64	55,53	64,44	119,97
65-69	45,04	54,60	99,64
70-74	38,43	39,48	77,91
75+	39,05	40,12	79,17
Total	1.546,86	1.573,62	3.120,48

Tabel A.29. Hasil Asumsi Tren Angka Harapan Hidup Sejak Lahir, sebagai input

No	Tahun Survei	e0	
		Laki-laki	Perempuan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	2000	70,73	74,56
2	2005	72,29	76,01
3	2010	73,35	76,99
4	2015	74,09	77,66
5	2020	74,66	78,18
6	2025	75,02	78,51
7	2030	75,24	78,71

Tabel A.30. Hasil Asumsi Kelahiran sebagai input

Estimasi Hasil Fitting									
Tahun	Rujukan	TFR	ASFR						
			15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
2000	1997	1,458	0,0126	0,0516	0,0787	0,0871	0,0366	0,0235	0,0015
2005	2002	1,404	0,0115	0,0461	0,0714	0,0869	0,0347	0,0286	0,0016
2010	2007	1,386	0,0109	0,0425	0,0665	0,0870	0,0333	0,0352	0,0018
2015	2012	1,380	0,0104	0,0396	0,0623	0,0863	0,0320	0,0436	0,0019
2020	2017	1,378	0,0098	0,0367	0,0580	0,0843	0,0305	0,0543	0,0020
2025	2022	1,377	0,0092	0,0336	0,0533	0,0805	0,0285	0,0685	0,0020
2030	2027	1,377	0,0083	0,0298	0,0474	0,0739	0,0257	0,0884	0,0020

Tabel A.31. Hasil Asumsi Migrasi Netto sebagai input

Umur	Laki-laki	Perempuan
0-4	5,82	6,28
5-9	0,57	0,07
10-14	0,81	0,78
15-19	19,98	18,57
20-24	49,50	24,22
25-29	-7,25	-6,11
30-34	-5,96	-0,81
35-39	-0,60	-0,07
40-44	-0,51	-0,40
45-49	-0,64	0,55
50-54	-0,40	0,40
55-59	1,42	0,22
60-64	-0,22	-0,36
65-69	-0,47	-0,05
70-74	-1,13	-0,38
75+	-2,90	-0,91
Total	58,02	42,00

Susun input diatas sesuai layout fivsin. Operasionalnya dapat menggunakan *software* microsoft excel dan simpan file dalam bentuk *Formatted Text (Space delimited) (*.prn)*. Isi file tersebut adalah sebagai berikut:

```

WEST
YEAR.TITLE
YR.2000.PROYEKSI PENDUDUK JOGJAKARTA HASIL SP 2000
INIT.POP
INIT.F.A      96.31    125.69    124.07    151.95    156.55    137.17    128.62
INIT.F.B      122.95    106.79     86.47     71.61     66.80     64.44     54.60
INIT.F.C       39.48     40.12
INIT.M.A       99.71    129.94    128.43    158.72    165.75    138.42    120.66
INIT.M.B      114.17    102.81     84.24     66.12     59.86     55.53     45.04
INIT.M.C       38.43     39.05
MORTALITY
MORT.EZ.F      74,56     76,01     76,99     77,66     78,18     78,51     78,71
MORT.EZ.M      70,73     72,29     73,35     74,09     74,66     75,02     75,24
FERTILITY
TOTAL.FERT     1,4582    1,4041    1,3860    1,3800    1,3780    1,3773    1,3771
FERDIST1.1     0,0126    0,0516    0,0787    0,0871    0,0366    0,0235    0,0015
FERDIST2.1     0,0115    0,0461    0,0714    0,0869    0,0347    0,0286    0,0016
FERDIST3.1     0,0109    0,0425    0,0665    0,0870    0,0333    0,0352    0,0018
FERDIST4.1     0,0104    0,0396    0,0623    0,0863    0,0320    0,0436    0,0019
FERDIST5.1     0,0098    0,0367    0,0580    0,0843    0,0305    0,0543    0,0020
FERDIST6.1     0,0092    0,0336    0,0533    0,0805    0,0285    0,0685    0,0020
FERDIST7.1     0,0083    0,0298    0,0474    0,0739    0,0257    0,0884    0,0020
FEND
MIGRATION
RATES
MIGRF1.7.A     6.28     0.07     0.78     18.57     24.22     -6.11     -0.81
MIGRF1.7.B    -0.07    -0.40     0.55     0.40     0.22     -0.36     -0.05
MIGRF1.7.C    -0.38    -0.91
MIGRM1.7.A     5.82     0.57     0.81     19.98     49.50     -7.25     -5.96
MIGRM1.7.B    -0.60    -0.51    -0.64    -0.40     1.42     -0.22     -0.47
MIGRM1.7.C    -1.13    -2.90
MEND
PUNCH.FIVE
REGROUP
GROUPS 0- 0. 0- 0. 0- 0. 0- 0. 0- 0. 0- 0. 0- 0.
2
PYRAMIDS
YEARS.2002.2007.2012.2017.2022.2027.2032.2037.
END PROJECTION
HALT

```


Hasil Proyeksi Penduduk

Hasil yang diperoleh setelah menjalankan program FIVSIN dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini. Program ini juga mendapatkan hasil penduduk dalam kelompok umur tunggal (dalam rentang kelompok umur satu tahunan).

Perhitungan proyeksi penduduk dilakukan secara berjenjang. Mula-mula dihitung proyeksi penduduk Indonesia, kemudian proyeksi penduduk per propinsi, baru proyeksi per kabupaten/kota. Jumlah penduduk hasil proyeksi per propinsi harus sama dengan jumlah penduduk hasil proyeksi Indonesia. Begitu juga jumlah penduduk hasil proyeksi kabupaten/kota harus sama dengan jumlah penduduk hasil proyeksi untuk propinsi yang bersangkutan. Untuk menyamakan jumlah penduduk dari hasil setiap proyeksi harus dilakukan iterasi.

Tidak semua yang dihasilkan perlu untuk ditampilkan, pilih saja beberapa parameter untuk periode waktu tertentu dan jumlah penduduk menurut kelompok umur dan tahun tunggal. Jumlah penduduk yang dipilih cukup menurut kategori jumlah dan perempuan saja sementara penduduk laki-laki diperoleh dari selisih penduduk total dan perempuan.

Tabel A.32. Parameter Demografi Hasil Proyeksi

PARAMETER	2000	2005	2010	2015	2020	2025
0-14	22,45	19,85	17,7	17,45	17,01	16,33
15-64	69,31	71,29	73,13	72,97	72,45	71,56
65+	8,24	8,85	9,17	9,58	10,53	12,11
TFR	1,458	1,404	1,386	1,38	1,378	1,377
GRR	0,711	0,685	0,676	0,673	0,672	0,672
NRR	0,686	0,665	0,659	0,658	0,658	0,657
E(0)						
FEMALES	74,56	76,01	76,99	77,66	78,18	78,51
MALES	70,73	72,29	73,35	74,09	74,66	75,02
BOTH	72,70	74,20	75,23	75,93	76,47	76,82
IMR						
FEMALES	16,87	12,94	10,56	8,83	7,85	7,25
MALES	23,75	18,66	15,35	13,23	11,87	11,03
BOTH	20,21	15,72	12,89	10,97	9,80	9,08
CBR	12,7	12,4	12,1	11,3	10,6	9,7
CDR	7,6	7,7	7,4	7,7	8,0	8,6
NET MIG	4,7	4,2	3,5	3,0	2,7	2,8

Tabel A.33. Penduduk Laki-laki Hasil Proyeksi (dalam ribuan)

Kelompok Umur	Tahun															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
0- 4	98	100	101	101	102	102	103	104	105	105	105	106	106	107	108	108
5- 9	128	123	117	111	106	100	101	101	102	103	103	104	105	105	106	107
10-14	129	130	131	131	130	129	124	119	113	107	100	102	103	103	104	103
15-19	159	157	154	149	143	135	138	139	139	137	135	132	127	122	114	105
20-24	166	168	172	175	180	185	179	173	167	163	157	156	156	156	156	158
25-29	139	145	152	162	174	183	184	187	192	198	204	195	186	179	175	173
30-34	121	124	126	127	129	133	144	152	160	168	175	183	189	194	197	196
35-39	114	115	116	117	118	118	119	121	122	125	130	137	145	154	163	171
40-44	103	105	108	110	112	113	113	114	114	116	116	117	119	120	123	129
45-49	84	88	92	95	98	100	104	105	107	110	111	112	113	113	113	115
50-54	66	68	72	75	78	82	85	89	92	95	98	101	103	105	106	107
55-59	60	60	61	61	62	63	66	68	72	75	78	82	85	88	91	95
60-64	55	55	55	55	55	55	56	56	57	58	59	61	64	67	71	74
65-69	45	45	46	48	48	50	50	49	49	49	49	50	50	50	51	53
70-74	38	36	35	35	36	37	38	38	39	40	41	42	42	42	42	42
75+	39	41	43	44	45	46	47	48	48	49	49	51	52	53	55	56
TOTAL	1.544	1.560	1.581	1.596	1.616	1.631	1.651	1.663	1.678	1.698	1.710	1.731	1.745	1.758	1.775	1.792

Tabel A.34. Penduduk Perempuan Hasil Proyeksi (dalam ribuan)

Kelompok Umur	Tahun															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
0- 4	96	96	97	98	98	98	99	99	100	101	101	101	102	102	102	102
5- 9	125	119	114	108	102	97	97	98	98	99	100	100	100	101	102	102
10-14	124	125	126	126	126	125	120	115	110	103	97	98	99	100	100	100
15-19	152	150	146	142	136	130	131	132	132	132	131	126	121	115	109	101
20-24	157	158	159	162	164	168	162	157	152	147	144	143	142	142	143	144
25-29	137	141	147	153	158	163	164	167	170	173	175	168	162	157	152	150
30-34	129	131	131	132	132	134	140	146	151	155	160	165	169	171	172	171
35-39	123	125	126	127	127	128	128	128	129	131	133	137	142	148	154	159
40-44	107	111	114	117	120	122	124	125	126	126	127	127	127	128	130	132
45-49	87	90	94	98	102	106	109	113	116	118	120	122	123	124	125	125
50-54	72	74	76	79	82	85	89	92	96	100	104	107	111	114	117	119
55-59	67	67	67	68	68	70	71	74	76	79	83	86	90	94	98	101
60-64	65	64	64	64	64	64	64	64	64	65	66	68	71	73	76	79
65-69	55	56	57	57	58	59	59	59	59	59	59	59	59	60	61	62
70-74	40	41	42	43	45	47	48	50	51	51	52	52	53	53	53	52
75+	40	42	44	47	49	51	54	56	59	61	64	66	69	72	74	77
TOTAL	1.576	1.590	1.604	1.621	1.631	1.647	1.659	1.675	1.689	1.700	1.716	1.725	1.740	1.754	1.768	1.776

Tabel A.35. Penduduk Laki-laki + Perempuan Hasil Proyeksi (dalam ribuan)

Kelompok Umur	Tahun															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
0- 4	194	196	198	199	200	200	202	203	205	206	206	207	208	209	210	210
5- 9	253	242	231	219	208	197	198	199	200	202	203	204	205	206	208	209
10-14	253	255	257	257	256	254	244	234	223	210	197	200	202	203	204	203
15-19	311	307	300	291	279	265	269	271	271	269	266	258	248	237	223	206
20-24	323	326	331	337	344	353	341	330	319	310	301	299	298	298	299	302
25-29	276	286	299	315	332	346	348	354	362	371	379	363	348	336	327	323
30-34	250	255	257	259	261	267	284	298	311	323	335	348	358	365	369	367
35-39	237	240	242	244	245	246	247	249	251	256	263	274	287	302	317	330
40-44	210	216	222	227	232	235	237	239	240	242	243	244	246	248	253	261
45-49	171	178	186	193	200	206	213	218	223	228	231	234	236	237	238	240
50-54	138	142	148	154	160	167	174	181	188	195	202	208	214	219	223	226
55-59	127	127	128	129	130	133	137	142	148	154	161	168	175	182	189	196
60-64	120	119	119	119	119	119	120	120	121	123	125	129	135	140	147	153
65-69	100	101	103	105	106	109	109	108	108	108	108	109	109	110	112	115
70-74	78	77	77	78	81	84	86	88	90	91	93	94	95	95	95	94
75+	79	83	87	91	94	97	101	104	107	110	113	117	121	125	129	133
TOTAL	3.120	3.150	3.185	3.217	3.247	3.278	3.310	3.338	3.367	3.398	3.426	3.456	3.485	3.512	3.543	3.568

B. PROYEKSI PENDUDUK MENURUT UMUR TUNGGAL DAN KELOMPOK UMUR TERTENTU

Proyeksi penduduk yang dihasilkan, berdasarkan langkah-langkah yang telah dijelaskan di atas adalah proyeksi penduduk menurut kelompok umur lima tahunan. Sementara itu data proyeksi penduduk menurut umur tunggal dan kelompok umur tertentu banyak dibutuhkan untuk keperluan perencanaan pembangunan agar lebih terarah dan tepat sasaran. Kebutuhan data jumlah penduduk menurut umur tunggal atau kelompok umur tertentu banyak digunakan untuk penghitungan berbagai indikator yang dibutuhkan Kemendiknas, Kemenkes, dan lain-lain.

Untuk memenuhi kebutuhan data penduduk umur tunggal maka perlu dilakukan penghitungan pemecahan umur tunggal dari penduduk menurut kelompok umur lima tahunan yang telah tersedia. Sementara untuk memenuhi kebutuhan data penduduk menurut kelompok umur tertentu dapat dilakukan dengan menggabungkan beberapa umur tunggal.

Pemecahan umur tunggal dilakukan dengan menggunakan metode *Beers*, yaitu dalam pemecahan umur menggunakan koefisien *Beers*. Pemakaian koefisien *Beers* selain hasilnya lebih *smooth*, juga untuk menjaga kekonsistenan metode yang dipakai dalam penghitungan sebelumnya. Berikut disajikan koefisien *Beers* dan rumus yang dipakai dalam pemecahan umur:

Tabel B.1. Koefisien Pemecah Umur dengan Metode Beers

Interpolated	Coefficient				
	G1	G2	G3	G4	G5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
First panel (Panel pertama)					
First five of G1	0.3333	-0.1636	-0.0210	0.0796	-0.0283
Second five of G1	0.2595	-0.0780	0.0130	0.0100	-0.0045
Third five of G1	0.1924	0.0064	0.0184	-0.0256	0.0084
Fourth five of G1	0.1329	0.0844	0.0054	-0.0356	0.0129
Fifth five of G1	0.0819	0.1508	-0.0158	-0.0284	0.0115
Next to first panel (Panel kedua)					
First five of G2	0.0404	0.2000	-0.0344	-0.0128	0.0068
Second five of G2	0.0093	0.2268	-0.0402	0.0028	0.0013
Third five of G2	-0.0108	0.2272	-0.0248	0.0112	-0.0028
Fourth five of G2	-0.0198	0.1992	0.0172	0.0072	-0.0038
Fifth five of G2	-0.0191	0.1468	0.0822	-0.0084	-0.0015
Middle panel (Panel tengah)					
First five of G3	-0.0117	0.0804	0.1570	-0.0284	0.0027
Second five of G3	-0.0020	0.0160	0.2200	-0.0400	0.0060
Third five of G3	0.0050	-0.0280	0.2460	-0.0280	0.0050
Fourth five of G3	0.0060	-0.0400	0.2200	0.0160	-0.0020
Fifth five of G3	0.0027	-0.0284	0.1570	0.0804	-0.0117
Next to last panel (Panel sebelum terakhir)					
First five of G4	-0.0015	-0.0084	0.0822	0.1468	-0.0191
Second five of G4	-0.0038	0.0072	0.0172	0.1992	-0.0198
Third five of G4	-0.0028	0.0112	-0.0248	0.2272	-0.0108
Fourth five of G4	0.0013	0.0028	-0.0402	0.2268	0.0093
Fifth five of G4	0.0068	-0.0128	-0.0344	0.2000	0.0404
Last panel (Panel terakhir)					
First five of G5	0.0115	-0.0284	-0.0158	0.1508	0.0819
Second five of G5	0.0129	-0.0356	0.0054	0.0844	0.1329
Third five of G5	0.0084	-0.0256	0.0184	0.0064	0.1924
Fourth five of G5	-0.0045	0.0100	0.0130	-0.0780	0.2595
Fifth five of G5	-0.0283	0.0796	-0.0210	-0.1636	0.3333

Keterangan:

- Koefisien baris pertama sampai baris ke lima pada 'Panel pertama' dipakai untuk menghitung umur 0, 1, 2, 3 dan 4 tahun.
- Koefisien baris pertama sampai baris ke lima pada 'Panel kedua' dipakai untuk menghitung umur 5, 6, 7, 8 dan 9 tahun.
- Koefisien baris pertama sampai baris ke lima pada 'Panel tengah' dipakai untuk menghitung umur 10, 11, 12, ... sampai umur 64 tahun.

- Koefisien baris pertama sampai baris ke lima pada ‘Panel sebelum terakhir’ dipakai untuk menghitung umur 65, 66, 67, 68 dan 69 tahun.
- Koefisien baris pertama sampai baris ke lima pada ‘Panel terakhir’ dipakai untuk menghitung umur 70,71, 72, 73 dan 74 tahun.

Tabel B.2. Rumus Pemecah Umur Tunggal dengan Metode Beers

UMUR	PENDUDUK UMUR TUNGGAL
(1)	(2)
0	{(0.3333 x kelum 0-4)+(-0.1636 x kelum 5-9)+(-0.0210 x kelum 10-14)+(0.0796 x kelum 15-19)+(-0.0283 x kelum 20-24)}
1	{(0.2595 x kelum 0-4)+(-0.0780 x kelum 5-9)+(0.0130 x kelum 10-14)+(0.0100 x kelum 15-19)+(-0.0045 x kelum 20-24)}
2	{(0.1924 x kelum 0-4)+(0.0064 x kelum 5-9)+(0.0184 x kelum 10-14)+(-0.0256 x kelum 15-19)+(0.0084 x kelum 20-24)}
3	{(0.1329 x kelum 0-4)+(0.0844 x kelum 5-9)+(0.0054 x kelum 10-14)+(-0.0356 x kelum 15-19)+(0.0129 x kelum 20-24)}
4	{(0.0819 x kelum 0-4)+(0.1508 x kelum 5-9)+(-0.0158 x kelum 10-14)+(-0.0284 x kelum 15-19)+(0.0115 x kelum 20-24)}
5	{(0.0404 x kelum 0-4)+(0.2000 x kelum 5-9)+(-0.0344 x kelum 10-14)+(-0.0128 x kelum 15-19)+(0.0068 x kelum 20-24)}
6	{(0.0093 x kelum 0-4)+(0.2268 x kelum 5-9)+(-0.0402 x kelum 10-14)+(0.0028 x kelum 15-19)+(0.0013 x kelum 20-24)}
7	{(-0.0108 x kelum 0-4)+(0.2272 x kelum 5-9)+(-0.0248 x kelum 10-14)+(0.0112 x kelum 15-19)+(-0.0028 x kelum 20-24)}
8	{(-0.0198 x kelum 0-4)+(0.1992 x kelum 5-9)+(0.0172 x kelum 10-14)+(0.0072 x kelum 15-19)+(-0.0038 x kelum 20-24)}
9	{(-0.0191 x kelum 0-4)+(0.1468 x kelum 5-9)+(0.0822 x kelum 10-14)+(-0.0084 x kelum 15-19)+(-0.0015 x kelum 20-24)}
10	{(-0.0117 x kelum 0-4)+(0.0804 x kelum 5-9)+(0.1570 x kelum 10-14)+(-0.0284 x kelum 15-19)+(0.0027 x kelum 20-24)}
11	{(-0.0020 x kelum 0-4)+(0.0160 x kelum 5-9)+(0.2200 x kelum 10-14)+(-0.0400 x kelum 15-19)+(0.0060 x kelum 20-24)}
12	{(0.0050 x kelum 0-4)+(-0.0280 x kelum 5-9)+(0.2460 x kelum 10-14)+(-0.0280 x kelum 15-19)+(0.0050 x kelum 20-24)}
13	{(0.0060 x kelum 0-4)+(-0.0400 x kelum 5-9)+(0.2200 x kelum 10-14)+(0.0160 x kelum 15-19)+(-0.0020 x kelum 20-24)}
14	{(0.0027 x kelum 0-4)+(-0.0284 x kelum 5-9)+(0.1570 x kelum 10-14)+(0.0804 x kelum 15-19)+(-0.0117 x kelum 20-24)}
15	{(-0.0117 x kelum 5-9)+(0.0804 x kelum 10-14)+(0.1570 x kelum 15-19)+(-0.0284 x kelum 20-24)+(0.0027 x kelum 25-29)}
16	{(-0.0020 x kelum 5-9)+(0.0160 x kelum 10-14)+(0.2200 x kelum 15-19)+(-0.0400 x kelum 20-24)+(0.0060 x kelum 25-29)}
17	{(0.0050 x kelum 5-9)+(-0.0280 x kelum 10-14)+(0.2460 x kelum 15-19)+(-0.0280 x kelum 20-24)+(0.0050 x kelum 25-29)}
18	{(0.0060 x kelum 5-9)+(-0.0400 x kelum 10-14)+(0.2200 x kelum 15-19)+(0.0160 x kelum 20-24)+(-0.0020 x kelum 25-29)}
19	{(0.0027 x kelum 5-9)+(-0.0284 x kelum 10-14)+(0.1570 x kelum 15-19)+(0.0804 x kelum 20-24)+(-0.0117 x kelum 25-29)}
20	{(-0.0117 x kelum 10-14)+(0.0804 x kelum 15-19)+(0.1570 x kelum 20-24)+(-0.0284 x kelum 25-29)+(0.0027 x kelum 30--34)}
21	{(-0.0020 x kelum 10-14)+(0.0160 x kelum 15-19)+(0.2200 x kelum 20-24)+(-0.0400 x kelum 25-29)+(0.0060 x kelum 30-34)}
22	{(0.0050 x kelum 10-14)+(-0.0280 x kelum 15-19)+(0.2460 x kelum 20-24)+(-0.0280 x kelum 25-29)+(0.0050 x kelum 30-34)}
23	{(0.0060 x kelum 10-14)+(-0.0400 x kelum 15-19)+(0.2200 x kelum 20-24)+(0.0160 x kelum 25-29)+(-0.0020 x kelum 30-34)}
24	{(0.0027 x kelum 10-14)+(-0.0284 x kelum 15-19)+(0.1570 x kelum 20-24)+(0.0804 x kelum 25-29)+(-0.0117 x kelum 30-34)}
25	{(-0.0117 x kelum 15-19)+(0.0804 x kelum 20-24)+(0.1570 x kelum 25-29)+(-0.0284 x kelum 30-34)+(0.0027 x kelum 35-39)}
26	{(-0.0020 x kelum 15-19)+(0.0160 x kelum 20-24)+(0.2200 x kelum 25-29)+(-0.0400 x kelum 30-34)+(0.0060 x kelum 35-39)}
27	{(0.0050 x kelum 15-19)+(-0.0280 x kelum 20-24)+(0.2460 x kelum 25-29)+(-0.0280 x kelum 30-34)+(0.0050 x kelum 35-39)}
28	{(0.0060 x kelum 15-19)+(-0.0400 x kelum 20-24)+(0.2200 x kelum 25-29)+(0.0160 x kelum 30-34)+(-0.0020 x kelum 35-39)}
29	{(0.0027 x kelum 15-19)+(-0.0284 x kelum 20-24)+(0.1570 x kelum 25-29)+(0.0804 x kelum 30-34)+(-0.0117 x kelum 35-39)}
30	{(-0.0117 x kelum 20-24)+(0.0804 x kelum 25-29)+(0.1570 x kelum 30-34)+(-0.0284 x kelum 35-39)+(0.0027 x kelum 40-44)}
31	{(-0.0020 x kelum 20-24)+(0.0160 x kelum 25-29)+(0.2200 x kelum 30-34)+(-0.0400 x kelum 35-39)+(0.0060 x kelum 40-44)}
32	{(0.0050 x kelum 20-24)+(-0.0280 x kelum 25-29)+(0.2460 x kelum 30-34)+(-0.0280 x kelum 35-39)+(0.0050 x kelum 40-44)}
33	{(0.0060 x kelum 20-24)+(-0.0400 x kelum 25-29)+(0.2200 x kelum 30-34)+(0.0160 x kelum 35-39)+(-0.0020 x kelum 40-44)}
34	{(0.0027 x kelum 20-24)+(-0.0284 x kelum 25-29)+(0.1570 x kelum 30-34)+(0.0804 x kelum 35-39)+(-0.0117 x kelum 40-44)}

UMUR	PENDUDUK UMUR TUNGGAL
(1)	(2)
35	{(-0.0117 x kelum 25-29)+(0.0804 x kelum 30-34)+(0.1570 x kelum 35-39)+(-0.0284 x kelum 40-44)+(0.0027 x kelum 45-49)}
36	{(-0.0020 x kelum 25-29)+(0.0160 x kelum 30-34)+(0.2200 x kelum 35-39)+(-0.0400 x kelum 40-44)+(0.0060 x kelum 45-49)}
37	{(0.0050 x kelum 25-29)+(-0.0280 x kelum 30-34)+(0.2460 x kelum 35-39)+(-0.0280 x kelum 40-44)+(0.0050 x kelum 45-49)}
38	{(0.0060 x kelum 25-29)+(-0.0400 x kelum 30-34)+(0.2200 x kelum 35-39)+(0.0160 x kelum 40-44)+(-0.0020 x kelum 45-49)}
39	{(0.0027 x kelum 25-29)+(-0.0284 x kelum 30-34)+(0.1570 x kelum 35-39)+(0.0804 x kelum 40-44)+(-0.0117 x kelum 45-49)}
40	{(-0.0117 x kelum 30-34)+(0.0804 x kelum 35-39)+(0.1570 x kelum 40-44)+(-0.0284 x kelum 45-49)+(0.0027 x kelum 50-54)}
41	{(-0.0020 x kelum 30-34)+(0.0160 x kelum 35-39)+(0.2200 x kelum 40-44)+(-0.0400 x kelum 45-49)+(0.0060 x kelum 50-54)}
42	{(0.0050 x kelum 30-34)+(-0.0280 x kelum 35-39)+(0.2460 x kelum 40-44)+(-0.0280 x kelum 45-49)+(0.0050 x kelum 50-54)}
43	{(0.0060 x kelum 30-34)+(-0.0400 x kelum 35-39)+(0.2200 x kelum 40-44)+(0.0160 x kelum 45-49)+(-0.0020 x kelum 50-54)}
44	{(0.0027 x kelum 30-34)+(-0.0284 x kelum 35-39)+(0.1570 x kelum 40-44)+(0.0804 x kelum 45-49)+(-0.0117 x kelum 50-54)}
45	{(-0.0117 x kelum 35-39)+(0.0804 x kelum 40-44)+(0.1570 x kelum 45-49)+(-0.0284 x kelum 50-54)+(0.0027 x kelum 55-59)}
46	{(-0.0020 x kelum 35-39)+(0.0160 x kelum 40-44)+(0.2200 x kelum 45-49)+(-0.0400 x kelum 50-54)+(0.0060 x kelum 55-59)}
47	{(0.0050 x kelum 35-39)+(-0.0280 x kelum 40-44)+(0.2460 x kelum 45-49)+(-0.0280 x kelum 50-54)+(0.0050 x kelum 55-59)}
48	{(0.0060 x kelum 35-39)+(-0.0400 x kelum 40-44)+(0.2200 x kelum 45-49)+(0.0160 x kelum 50-54)+(-0.0020 x kelum 55-59)}
49	{(0.0027 x kelum 35-39)+(-0.0284 x kelum 40-44)+(0.1570 x kelum 45-49)+(0.0804 x kelum 50-54)+(-0.0117 x kelum 55-59)}
50	{(-0.0117 x kelum 40-44)+(0.0804 x kelum 45-49)+(0.1570 x kelum 50-54)+(-0.0284 x kelum 55-59)+(0.0027 x kelum 60-64)}
51	{(-0.0020 x kelum 40-44)+(0.0160 x kelum 45-49)+(0.2200 x kelum 50-54)+(-0.0400 x kelum 55-59)+(0.0060 x kelum 60-64)}
52	{(0.0050 x kelum 40-44)+(-0.0280 x kelum 45-49)+(0.2460 x kelum 50-54)+(-0.0280 x kelum 55-59)+(0.0050 x kelum 60-64)}
53	{(0.0060 x kelum 40-44)+(-0.0400 x kelum 45-49)+(0.2200 x kelum 50-54)+(0.0160 x kelum 55-59)+(-0.0020 x kelum 60-64)}
54	{(0.0027 x kelum 40-44)+(-0.0284 x kelum 45-49)+(0.1570 x kelum 50-54)+(0.0804 x kelum 55-59)+(-0.0117 x kelum 60-64)}
55	{(-0.0117 x kelum 45-49)+(0.0804 x kelum 50-54)+(0.1570 x kelum 55-59)+(-0.0284 x kelum 60-64)+(0.0027 x kelum 65-69)}
56	{(-0.0020 x kelum 45-49)+(0.0160 x kelum 50-54)+(0.2200 x kelum 55-59)+(-0.0400 x kelum 60-64)+(0.0060 x kelum 65-69)}
57	{(0.0050 x kelum 45-49)+(-0.0280 x kelum 50-54)+(0.2460 x kelum 55-59)+(-0.0280 x kelum 60-64)+(0.0050 x kelum 65-69)}
58	{(0.0060 x kelum 45-49)+(-0.0400 x kelum 50-54)+(0.2200 x kelum 55-59)+(0.0160 x kelum 60-64)+(-0.0020 x kelum 65-69)}
59	{(0.0027 x kelum 45-49)+(-0.0284 x kelum 50-54)+(0.1570 x kelum 55-59)+(0.0804 x kelum 60-64)+(-0.0117 x kelum 65-69)}
60	{(-0.0117 x kelum 50-54)+(0.0804 x kelum 55-59)+(0.1570 x kelum 60-64)+(-0.0284 x kelum 65-69)+(0.0027 x kelum 70-74)}
61	{(-0.0020 x kelum 50-54)+(0.0160 x kelum 55-59)+(0.2200 x kelum 60-64)+(-0.0400 x kelum 65-69)+(0.0060 x kelum 70-74)}
62	{(0.0050 x kelum 50-54)+(-0.0280 x kelum 55-59)+(0.2460 x kelum 60-64)+(-0.0280 x kelum 65-69)+(0.0050 x kelum 70-74)}
63	{(0.0060 x kelum 50-54)+(-0.0400 x kelum 55-59)+(0.2200 x kelum 60-64)+(0.0160 x kelum 65-69)+(-0.0020 x kelum 70-74)}
64	{(0.0027 x kelum 50-54)+(-0.0284 x kelum 55-59)+(0.1570 x kelum 60-64)+(0.0804 x kelum 65-69)+(-0.0117 x kelum 70-74)}
65	{(-0.0015 x kelum 50-54)+(-0.0084 x kelum 55-59)+(0.0822 x kelum 60-64)+(0.1468 x kelum 65-69)+(-0.0191 x kelum 70-74)}
66	{(-0.0038 x kelum 50-54)+(0.0072 x kelum 55-59)+(0.0172 x kelum 60-64)+(0.1992 x kelum 65-69)+(-0.0198 x kelum 70-74)}
67	{(-0.0028 x kelum 50-54)+(0.0112 x kelum 55-59)+(-0.0248 x kelum 60-64)+(0.2272 x kelum 65-69)+(-0.0108 x kelum 70-74)}
68	{(0.0013 x kelum 50-54)+(0.0028 x kelum 55-59)+(-0.0402 x kelum 60-64)+(0.2268 x kelum 65-69)+(0.0093 x kelum 70-74)}
69	{(0.0068 x kelum 50-54)+(-0.0128 x kelum 55-59)+(-0.0344 x kelum 60-64)+(0.2000 x kelum 65-69)+(0.0404 x kelum 70-74)}
70	{(0.0115 x kelum 50-54)+(-0.0284 x kelum 55-59)+(-0.0158 x kelum 60-64)+(0.1508 x kelum 65-69)+(0.0819 x kelum 70-74)}
71	{(0.0129 x kelum 50-54)+(-0.0356 x kelum 55-59)+(0.0054 x kelum 60-64)+(0.0844 x kelum 65-69)+(0.1329 x kelum 70-74)}
72	{(0.0084 x kelum 50-54)+(-0.0256 x kelum 55-59)+(0.0184 x kelum 60-64)+(0.0064 x kelum 65-69)+(0.1924 x kelum 70-74)}
73	{(-0.0045 x kelum 50-54)+(0.0100 x kelum 55-59)+(0.0130 x kelum 60-64)+(-0.0780 x kelum 65-69)+(0.2595 x kelum 70-74)}
74	{(-0.0283 x kelum 50-54)+(0.0796 x kelum 55-59)+(-0.0210 x kelum 60-64)+(-0.1636 x kelum 65-69)+(0.3333 x kelum 70-74)}
75+	Penduduk Umur 75 +

Keterangan: kelum = kelompok umur

Penghitungan Pemecahan Umur Tunggal Provinsi DI Yogyakarta

Data proyeksi penduduk tahun 2001 Provinsi DI Yogyakarta menurut kelompok umur yang dihasilkan dalam ribuan adalah sebagai berikut:

Tabel B.3. Penduduk Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2001 (Ribuan)

UMUR	JENIS KELAMIN		
	L	P	L + P
(1)	(2)	(3)	(4)
0-4	100	96	196
5-9	123	119	242
10-14	130	125	255
15-19	157	150	307
20-24	168	158	326
25-29	145	141	286
30-34	124	131	255
35-39	115	125	240
40-44	105	111	216
45-49	88	90	178
50-54	68	74	142
55-59	60	67	127
60-64	55	64	119
65-69	45	56	101
70-74	36	41	77
75+	41	42	83
Jumlah	1.560	1.590	3.150

Penghitungan umur tunggal Penduduk Total (L+P) Provinsi DI Yogyakarta tahun 2001 dilakukan dengan menggunakan metode *Beers* dan dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel B.4. Penghitungan Pecah Umur Penduduk DI Yogyakarta

UMUR	PENDUDUK UMUR TUNGGAL
(1)	(2)
0	{(0.3333 x 196)+(-0.1636 x 242)+(-0.0210 x 255)+(0.0796 x 307)+(-0.0283 x 326)}
1	{(0.2595 x 196)+(-0.0780 x 242)+(0.0130 x 255)+(0.0100 x 307)+(-0.0045 x 326)}
2	{(0.1924 x 196)+(0.0064 x 242)+(0.0184 x 255)+(-0.0256 x 307)+(0.0084 x 326)}
3	{(0.1329 x 196)+(0.0844 x 242)+(0.0054 x 255)+(-0.0356 x 307)+(0.0129 x 326)}
4	{(0.0819 x 196)+(0.1508 x 242)+(-0.0158 x 255)+(-0.0284 x 307)+(0.0115 x 326)}
5	{(0.0404 x 196)+(0.2000 x 242)+(-0.0344 x 255)+(-0.0128 x 307)+(0.0068 x 326)}
6	{(0.0093 x 196)+(0.2268 x 242)+(-0.0402 x 255)+(0.0028 x 307)+(0.0013 x 326)}
7	{(-0.0108 x 196)+(0.2272 x 242)+(-0.0248 x 255)+(0.0112 x 307)+(-0.0028 x 326)}
8	{(-0.0198 x 196)+(0.1992 x 242)+(0.0172 x 255)+(0.0072x 307)+(-0.0038 x 326)}
9	{(-0.0191 x 196)+(0.1468 x 242)+(0.0822 x 255)+(-0.0084x 307)+(-0.0015 x 326)}
10	{(-0.0117 x 196)+(0.0804 x 242)+(0.1570 x 255)+(-0.0284 x 307)+(0.0027 x 326)}
11	{(-0.0020 x 196)+(0.0160 x 242)+(0.2200 x 255)+(-0.0400 x 307)+(0.0060 x 326)}
12	{(0.0050 x 196)+(-0.0280 x 242)+(0.2460 x 255)+(-0.0280 x 307)+(0.0050 x 326)}
13	{(0.0060 x 196)+(-0.0400 x 242)+(0.2200 x 255)+(0.0160x 307)+(-0.0020 x 326)}
14	{(0.0027 x 196)+(-0.0284 x 242)+(0.1570 x 255)+(0.0804x 307)+(-0.0117 x 326)}
15	{(-0.0117 x 242)+(0.0804 x 255)+(0.1570 x 307)+(-0.0284 x 326)+(0.0027 x 286)}
16	{(-0.0020 x 242)+(0.0160 x 255)+(0.2200 x 307)+(-0.0400 326)+(0.0060 x 286)}
17	{(0.0050 x 242)+(-0.0280 x 255)+(0.2460 x 307)+(-0.0280 x 326)+(0.0050 x 286)}
18	{(0.0060 x 242)+(-0.0400 x 255)+(0.2200 x 307)+(0.0160x 326)+(-0.0020 x 286)}
19	{(0.0027 x 242)+(-0.0284 x 255)+(0.1570 x 307)+(0.0804x 326)+(-0.0117 x 286)}
20	{(-0.0117 x 255)+(0.0804 x 307)+(0.1570 x 326)+(-0.0284 x 286)+(0.0027 x 255)}
21	{(-0.0020 x 255)+(0.0160 x 307)+(0.2200 x 326)+(-0.0400 x 286)+(0.0060 x 255)}
22	{(0.0050 x 255)+(-0.0280 x 307)+(0.2460 x 326)+(-0.0280 x 286)+(0.0050 x 255)}
23	{(0.0060 x 255)+(-0.0400 x 307)+(0.2200 x 326)+(0.0160x 286)+(-0.0020 x 255)}
24	{(0.0027 x 255)+(-0.0284 x 307)+(0.1570 x 326)+(0.0804x 286)+(-0.0117 x 255)}
25	{(-0.0117 x 307)+(0.0804 x 326)+(0.1570 x 286)+(-0.0284 x 255)+(0.0027 x 240)}
26	{(-0.0020 x 307)+(0.0160 x 326)+(0.2200 x 286)+(-0.0400 x 255)+(0.0060 x 240)}
27	{(0.0050 x 307)+(-0.0280 x 326)+(0.2460 x 286)+(-0.0280 x 255)+(0.0050 x 240)}
28	{(0.0060 x 307)+(-0.0400 x 326)+(0.2200 x 286)+(0.0160x 255)+(-0.0020 x 240)}
29	{(0.0027 x 307)+(-0.0284 x 326)+(0.1570 x 286)+(0.0804x 255)+(-0.0117 x 240)}
30	{(-0.0117 x 326)+(0.0804 x 286)+(0.1570 x 255)+(-0.0284 x 240)+(0.0027 x 216)}
31	{(-0.0020 x 326)+(0.0160 x 286)+(0.2200 x 255)+(-0.0400 x 240)+(0.0060 x 216)}
32	{(0.0050 x 326)+(-0.0280 x 286)+(0.2460 x 255)+(-0.0280 x 240)+(0.0050 x 216)}
33	{(0.0060 x 326)+(-0.0400 x 286)+(0.2200 x 255)+(0.0160x 240)+(-0.0020 x 216)}
34	{(0.0027 x 326)+(-0.0284 x 286)+(0.1570 x 255)+(0.0804x 240)+(-0.0117 x 216)}
35	{(-0.0117 x 286)+(0.0804 x 255)+(0.1570 x 240)+(-0.0284 x 216)+(0.0027 x 178)}
36	{(-0.0020 x 286)+(0.0160 x 255)+(0.2200 x 240)+(-0.0400 x 216)+(0.0060 x 178)}
37	{(0.0050 x 286)+(-0.0280 x 255)+(0.2460 x 240)+(-0.0280 x 216)+(0.0050 x 178)}
38	{(0.0060 x 286)+(-0.0400 x 255)+(0.2200 x 240)+(0.0160x 216)+(-0.0020 x 178)}
39	{(0.0027 x 286)+(-0.0284 x 255)+(0.1570 x 240)+(0.0804x 216)+(-0.0117 x 178)}

UMUR	PENDUDUK UMUR TUNGGAL
(1)	(2)
40	$\{(-0.0117 \times 255)+(0.0804 \times 240)+(0.1570 \times 216)+(-0.0284 \times 178)+(0.0027 \times 142)\}$
41	$\{(-0.0020 \times 255)+(0.0160 \times 240)+(0.2200 \times 216)+(-0.0400 \times 178)+(0.0060 \times 142)\}$
42	$\{(0.0050 \times 255)+(-0.0280 \times 240)+(0.2460 \times 216)+(-0.0280 \times 178)+(0.0050 \times 142)\}$
43	$\{(0.0060 \times 255)+(-0.0400 \times 240)+(0.2200 \times 216)+(0.0160 \times 178)+(-0.0020 \times 142)\}$
44	$\{(0.0027 \times 255)+(-0.0284 \times 240)+(0.1570 \times 216)+(0.0804 \times 178)+(-0.0117 \times 142)\}$
45	$\{(-0.0117 \times 240)+(0.0804 \times 216)+(0.1570 \times 178)+(-0.0284 \times 142)+(0.0027 \times 127)\}$
46	$\{(-0.0020 \times 240)+(0.0160 \times 216)+(0.2200 \times 178)+(-0.0400 \times 142)+(0.0060 \times 127)\}$
47	$\{(0.0050 \times 240)+(-0.0280 \times 216)+(0.2460 \times 178)+(-0.0280 \times 142)+(0.0050 \times 127)\}$
48	$\{(0.0060 \times 240)+(-0.0400 \times 216)+(0.2200 \times 178)+(0.0160 \times 142)+(-0.0020 \times 127)\}$
49	$\{(0.0027 \times 240)+(-0.0284 \times 216)+(0.1570 \times 178)+(0.0804 \times 142)+(-0.0117 \times 127)\}$
50	$\{(-0.0117 \times 216)+(0.0804 \times 178)+(0.1570 \times 142)+(-0.0284 \times 127)+(0.0027 \times 119)\}$
51	$\{(-0.0020 \times 216)+(0.0160 \times 178)+(0.2200 \times 142)+(-0.0400 \times 127)+(0.0060 \times 119)\}$
52	$\{(0.0050 \times 216)+(-0.0280 \times 178)+(0.2460 \times 142)+(-0.0280 \times 127)+(0.0050 \times 119)\}$
53	$\{(0.0060 \times 216)+(-0.0400 \times 178)+(0.2200 \times 142)+(0.0160 \times 127)+(-0.0020 \times 119)\}$
54	$\{(0.0027 \times 216)+(-0.0284 \times 178)+(0.1570 \times 142)+(0.0804 \times 127)+(-0.0117 \times 119)\}$
55	$\{(-0.0117 \times 178)+(0.0804 \times 142)+(0.1570 \times 127)+(-0.0284 \times 119)+(0.0027 \times 101)\}$
56	$\{(-0.0020 \times 178)+(0.0160 \times 142)+(0.2200 \times 127)+(-0.0400 \times 119)+(0.0060 \times 101)\}$
57	$\{(0.0050 \times 178)+(-0.0280 \times 142)+(0.2460 \times 127)+(-0.0280 \times 119)+(0.0050 \times 101)\}$
58	$\{(0.0060 \times 178)+(-0.0400 \times 142)+(0.2200 \times 127)+(0.0160 \times 119)+(-0.0020 \times 101)\}$
59	$\{(0.0027 \times 178)+(-0.0284 \times 142)+(0.1570 \times 127)+(0.0804 \times 119)+(-0.0117 \times 101)\}$
60	$\{(-0.0117 \times 142)+(0.0804 \times 127)+(0.1570 \times 119)+(-0.0284 \times 101)+(0.0027 \times 77)\}$
61	$\{(-0.0020 \times 142)+(0.0160 \times 127)+(0.2200 \times 119)+(-0.0400 \times 101)+(0.0060 \times 77)\}$
62	$\{(0.0050 \times 142)+(-0.0280 \times 127)+(0.2460 \times 119)+(-0.0280 \times 101)+(0.0050 \times 77)\}$
63	$\{(0.0060 \times 142)+(-0.0400 \times 127)+(0.2200 \times 119)+(0.0160 \times 101)+(-0.0020 \times 77)\}$
64	$\{(0.0027 \times 142)+(-0.0284 \times 127)+(0.1570 \times 119)+(0.0804 \times 101)+(-0.0117 \times 77)\}$
65	$\{(-0.0015 \times 142)+(-0.0084 \times 127)+(0.0822 \times 119)+(0.1468 \times 101)+(-0.0191 \times 77)\}$
66	$\{(-0.0038 \times 142)+(0.0072 \times 127)+(0.0172 \times 119)+(0.1992 \times 101)+(-0.0198 \times 77)\}$
67	$\{(-0.0028 \times 142)+(0.0112 \times 127)+(-0.0248 \times 119)+(0.2272 \times 101)+(-0.0108 \times 77)\}$
68	$\{(0.0013 \times 142)+(0.0028 \times 127)+(-0.0402 \times 119)+(0.2268 \times 101)+(0.0093 \times 77)\}$
69	$\{(0.0068 \times 142)+(-0.0128 \times 127)+(-0.0344 \times 119)+(0.2000 \times 101)+(0.0404 \times 77)\}$
70	$\{(0.0115 \times 142)+(-0.0284 \times 127)+(-0.0158 \times 119)+(0.1508 \times 101)+(0.0819 \times 77)\}$
71	$\{(0.0129 \times 142)+(-0.0356 \times 127)+(0.0054 \times 119)+(0.0844 \times 101)+(0.1329 \times 77)\}$
72	$\{(0.0084 \times 142)+(-0.0256 \times 127)+(0.0184 \times 119)+(0.0064 \times 101)+(0.1924 \times 77)\}$
73	$\{(-0.0045 \times 142)+(0.0100 \times 127)+(0.0130 \times 119)+(-0.0780 \times 101)+(0.2595 \times 77)\}$
74	$\{(-0.0283 \times 142)+(0.0796 \times 127)+(-0.0210 \times 119)+(-0.1636 \times 101)+(0.3333 \times 77)\}$
75+	83

Penduduk Provinsi DI Yogyakarta tahun 2001 menurut umur tunggal masing-masing untuk laki-laki dan perempuan dapat dihitung dengan rumus yang sama.

Tabel B.5. Penduduk DI Yogyakarta menurut Umur Tunggal Tahun 2001
(hasil pecah umur – dalam ribuan)

UMUR	JENIS KELAMIN		
	L	P	L + P
(1)	(2)	(3)	(4)
0	18	17	35
1	19	18	37
2	20	19	39
3	21	20	41
4	22	21	43
5	23	23	46
6	24	23	47
7	25	24	49
8	25	24	49
9	25	24	49
10	25	25	50
11	25	24	49
12	25	24	49
13	26	25	51
14	28	27	55
15	29	28	57
16	31	29	60
17	32	30	62
18	32	31	63
19	33	31	64
20	34	33	67
21	34	32	66
22	34	32	66
23	34	32	66
24	32	31	63
25	31	30	61
26	30	29	59
27	29	28	57
28	28	27	55
29	27	27	54
30	26	28	54
31	25	26	51
32	25	26	51
33	24	26	50
34	24	26	50
35	24	25	49
36	23	25	48
37	23	25	48
38	23	25	48
39	22	24	46

Tabel B.5. (lanjutan)

UMUR	JENIS KELAMIN		
	L	P	L + P
(1)	(2)	(3)	(4)
40	22	24	46
41	22	23	45
42	21	22	43
43	21	21	42
44	20	21	41
45	18	20	38
46	18	19	37
47	18	18	36
48	17	17	34
49	16	16	32
50	16	16	32
51	14	15	29
52	13	15	28
53	13	14	27
54	13	14	27
55	12	14	26
56	12	14	26
57	12	13	25
58	12	13	25
59	12	13	25
60	11	14	25
61	11	13	24
62	11	13	24
63	11	13	24
64	10	12	22
65	11	13	24
66	9	12	21
67	9	11	20
68	9	11	20
69	8	10	18
70	8	11	19
71	8	9	17
72	7	8	15
73	7	7	14
74	6	6	12
75+	42	41	83
TOTAL	1 560	1 590	3 150

Setelah penduduk data penduduk menurut umur tunggal tersedia, maka penghitungan penduduk menurut umur tertentu juga dapat dilakukan, contohnya antara lain:

- Usia batita (0-2) = 111 ribu jiwa.
- Penduduk usia produktif (15-64) = 2198 ribu jiwa.
- Usia Sekolah Menengah Pertama (13-15) = 163 ribu jiwa.

Dan lain sebagainya sesuai kebutuhan.

C. PROYEKSI PENDUDUK DAERAH PERKOTAAN DAN PERDESAAN

Proyeksi penduduk menurut daerah perkotaan dan perdesaan juga dibutuhkan untuk keperluan perencanaan pembangunan, supaya terjadi keseimbangan pembangunan antara perkotaan dan perdesaan. Penghitungan proyeksi penduduk perkotaan dilakukan setelah proyeksi penduduk total diperoleh.

Penghitungan proyeksi penduduk daerah perkotaan menggunakan rumus *Urban Rural Growth Difference* (URGD), yaitu proyeksi penduduk perkotaan berdasarkan perbedaan laju pertumbuhan penduduk daerah perkotaan dan perdesaan.

Penentuan asumsi URGD untuk provinsi selama ini dikelompokkan menjadi tiga:

URGD Tinggi, untuk provinsi yang perbedaan laju pertumbuhan antara penduduk daerah perkotaan dan daerah perdesaan (URGD) lebih dari 30 persen. Untuk kelompok provinsi dengan URGD tinggi diasumsikan terjadi penurunan URGD sebesar 10 persen setiap 5 tahun. Provinsi-provinsi yang termasuk dalam kelompok ini adalah: Nanggroe Aceh Darussalam, Riau, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Tengah, Sulawesi Utara dan Gorontalo.

URGD Sedang, untuk provinsi yang perbedaan laju pertumbuhan penduduk daerah perkotaan dan daerah perdesaan (URGD) antara 20-30 persen. Untuk kelompok provinsi dengan URGD sedang diasumsikan terjadi penurunan URGD sebesar 7 persen setiap 5 tahun. Provinsi-provinsi yang termasuk dalam kelompok ini adalah: Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Bangka Belitung, DI Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur.

URGD Rendah, untuk provinsi yang perbedaan laju pertumbuhan penduduk daerah perkotaan dan daerah perdesaan (URGD) di bawah 20 persen. Untuk kelompok provinsi dengan URGD rendah diasumsikan terjadi kenaikan URGD sebesar 5% setiap 5 tahun. Provinsi-provinsi yang termasuk dalam kelompok ini adalah: Sumatera Utara, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Kalimantan Barat, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, Maluku Utara, Papua dan Papua Barat.

Pengelompokan ini berdasarkan perbedaan LPP 1990-2000 kota dan desa. Asumsi ini dapat diubah atau disesuaikan kembali dengan perkembangan LPP perkotaan dari hasil sensus terbaru.

Rumus penghitungan penduduk daerah perkotaan dengan metode URGD adalah:

$$U' = \frac{T' + dR}{T} \times U$$

dimana:

U' = Jumlah penduduk perkotaan tahun $t + n$

U = Jumlah penduduk perkotaan tahun t

R = Jumlah penduduk perdesaan tahun t

d = Perbedaan laju pertumbuhan penduduk perkotaan dan perdesaan

T' = Jumlah penduduk total tahun $t + n$

T = Jumlah penduduk total tahun t

Langkah pertama yang dilakukan untuk menghitung proyeksi penduduk daerah perkotaan adalah menghitung laju pertumbuhan penduduk (LPP) perkotaan, dengan rumus geometrik, yaitu:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \quad \text{dengan} \quad r = \left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

LPP yang digunakan adalah LPP lima tahunan, sehingga periode t yang digunakan dikalikan dengan 5.

Contoh penghitungan proyeksi penduduk perkotaan untuk Provinsi DI Yogyakarta:

Tabel C.1. Jumlah Penduduk Tahun 1990 & 2000, LPP dan Perbedaan LPP

Kota/Desa	Penduduk		LPP 5 tahunan	d = (LPP kota-LPP desa)
	SP 1990 (Oktober 1990 dalam ribuan)	SP 2000 (Juni 2000 dalam ribuan)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Kota	1.294	1.798,8	18,571	
Desa	1.619	1.321,6	-9,953	0,285
K+D	2.913	3.120,5	3,628	

$$\left(\frac{\text{kol 3}}{\text{kol 2}} \right)^{5 \times (12/116)} - 1 \times 100$$

Periode waktu penghitungan laju pertumbuhan penduduk antara tahun 1990 dan 2000 per tahun menggunakan 12/116, karena sensus penduduk tahun 1990 dilakukan pada Bulan Oktober, sedangkan sensus penduduk tahun 2000 dilakukan pada Bulan Juni. Tenggang waktu antara dua sensus tersebut adalah 116 bulan, sehingga LPP per tahun nya menggunakan t 12/116. Karena yang dicari adalah LPP lima tahunan, maka t nya dikalikan 5. Berdasarkan penghitungan, diperoleh perbedaan laju pertumbuhan penduduk perkotaan dan perdesaan adalah sebesar 0,2852.

Langkah selanjutnya adalah menghitung perkiraan penduduk perkotaan dengan menggunakan persamaan di atas.

Perbedaan LPP perkotaan dan perdesaan di DI Yogyakarta adalah sebesar 28,5 persen, angka ini terletak antara rentang 20-30, termasuk dalam kategori URGD sedang dimana diasumsikan terjadi penurunan URGD sebesar 7 persen setiap 5 tahun. Dengan kata lain perbedaan LPP perkotaan dan perdesaan (d) untuk memperkirakan penduduk perkotaan pada tahun 2010 mengalami penurunan sebesar 7 persen, demikian juga untuk lima tahun berikutnya turun sebesar 7 persen dari d tahun 2010.

Tabel C.2. Penghitungan Penduduk Perkotaan dan Perdesaan Tahun 2005-2015

Kota /Desa	Penduduk		LPP 5 tahunan	d = LPP kota-LPP desa	Pddk thn 2005 hasil proyeksi	d =Kol (5)- Kol (5)*7%	Pddk thn 2010 hasil proyeksi	d =Kol (7)- Kol (7)*7%	Pddk thn 2015 hasil proyeksi
	SP 1990 (Oktober 1990)	SP 2000 (Juni 2000)							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Kota	1.294	1.798,8	18,571		2.106,9		2.401,7		2.678,4
Desa	1.619	1.321,6	-9,953	0,285	1.171,1	0,265	1.024,3	0,247	889,6
K+D	2.913	3.120,5	3,628		3.278,0		3.426,0		3.568,0

$$\{3.278 + (0,285 \times 1.321,6)\} \times (1.798,8/3.120,5)$$

$$3.278,0 - 2.106,9$$

Keterangan:

- Kolom (6), kolom (8), kolom (10), jumlah penduduk tahun 2005, 2010, 2015 K+D merupakan hasil proyeksi penduduk total untuk tahun 2005.
- Kolom (8) dihitung dengan cara yang sama dengan penghitungan kolom (6) dengan menggunakan perbedaan LPP kota-desa (d) dari kolom (7).
- Kolom (10) dihitung dengan cara yang sama dengan penghitungan kolom (6) dengan menggunakan perbedaan LPP kota-desa (d) dari kolom (9).

Penurunan atau kenaikan nilai d yang digunakan setiap lima tahunan untuk selanjutnya disesuaikan dengan kelompok. Untuk kelompok URGD tinggi (jika d lebih dari 30) maka diasumsikan URGD turun 10 persen. Kelompok URGD sedang (jika d antara 20-30) diasumsikan turun 7 persen. Sedangkan untuk kelompok URGD rendah (jika d dibawah 20) diasumsikan URGD naik 5 persen.

Tabel C.3. Persentase dan Jumlah Penduduk Daerah Perkotaan Provinsi DI Yogyakarta (dalam ribuan)

Tahun	Jumlah Penduduk			Persentase Penduduk Perkotaan
	Perkotaan	Perdesaan	Total	
2000	1.799	1.322	3.120	57,6
2005	2.107	1.171	3.278	64,3
2010	2.402	1.024	3.426	70,1
2015	2.678	890	3.568	75,1

D. PROYEKSI ANGKATAN KERJA

1. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)

Pola perkembangan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) sangat dipengaruhi oleh susunan umur dan jenis kelamin. Perkembangan TPAK untuk setiap kelompok umur dan jenis kelamin sangat beragam, sesuai dengan perkembangan sosial ekonomi penduduk. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja usia muda umumnya selalu rendah, karena banyak diantara penduduk usia muda masih bersekolah. Seperti di negara berkembang lainnya, TPAK perempuan Indonesia juga masih jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan TPAK laki-laki. Hal ini disebabkan karena kebanyakan dari perempuan tersebut hanya mengurus rumah tangga dan mengasuh anak, sedang laki-laki sering merupakan tulang punggung ekonomi dalam rumah tangga. Gejala seperti ini juga tergambar dari seri data ketenagakerjaan yang ada di Badan Pusat Statistik.

Proyeksi Angkatan Kerja dibuat berdasarkan kecenderungan data TPAK di masa yang lalu khususnya sejak tahun 1986. Untuk itu perlu diadakan beberapa tahap kegiatan sebelum proses pembuatan proyeksi angkatan kerja tersebut dilakukan. Beberapa kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1.1. Evaluasi data TPAK

Dari seluruh seri data ketenagakerjaan yang ada di Badan Pusat Statistik, terlihat bahwa walaupun secara umum konsep dan definisi sejak tahun 1976 hingga saat ini sudah seragam, namun seri data tersebut belum mulus (*smooth*). Seri data tersebut masih mengandung data pencilan (*outlier*), apalagi bersumber dari hasil survei yang berbeda. Oleh sebab itu, series data yang digunakan dalam proyeksi angkatan kerja hanya bersumber dari Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas). Namun demikian, series ini masih tetap mengandung data pencilan.

Untuk melihat reliabilitas seri data yang ada, diadakan evaluasi antara lain dengan melakukan pemilahan seri data TPAK hasil Sakernas. Terkait dengan hal tersebut, maka dalam menyusun proyeksi angkatan kerja untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperlukan series data TPAK menurut kelompok umur dan jenis kelamin. Berikut disajikan tren data TPAK Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang dipilah menurut kelompok umur dan jenis kelamin untuk tahun 1986 sampai dengan tahun 2005.

Tabel D.1. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) DI Yogyakarta Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin, 1986-2005

Tahun	Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)													
	15-19		20-24		25-34		35-44		45-54		55-64		65+	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1986	43	45	58	64	92	76	99	77	97	81	87	80	72	44
1987	48	39	64	53	93	72	98	78	98	83	88	71	69	43
1988	45	39	61	60	90	75	99	81	96	84	88	76	66	40
1989	51	45	65	62	93	77	99	81	97	84	89	79	68	44
1990	47	39	62	54	88	74	99	81	98	80	88	76	61	46
1991	47	37	60	52	91	76	99	84	97	82	91	77	65	42
1992	45	38	60	53	90	76	98	80	98	84	91	74	65	42
1993	37	34	53	47	90	73	98	80	97	84	90	76	67	45
1994	42	37	59	60	92	71	99	75	97	81	88	72	65	41
1996	35	28	50	53	89	69	98	78	98	78	88	67	59	38
1997	39	28	58	51	89	70	98	79	97	76	89	69	66	37
1998	28	25	54	46	91	73	98	77	98	82	90	67	61	44
1999	27	24	59	57	90	72	99	77	96	82	89	71	66	44
2000	27	29	60	59	93	73	99	84	99	80	89	74	72	50
2001	37	27	53	47	90	71	99	77	97	85	88	65	69	46
2002	32	22	55	43	90	69	98	80	97	80	87	76	64	48
2003	32	23	53	49	93	71	99	78	98	81	90	76	66	52
2004	34	28	57	48	92	69	98	78	97	76	89	77	71	51
2005	27	24	51	50	95	67	99	75	98	77	91	72	63	38

Keterangan : L=Laki-laki, P=Perempuan

Langkah berikutnya adalah melakukan pengolahan data berdasarkan tabel di atas. Namun dalam proses pengolahan data tersebut ada beberapa asumsi yang harus dicermati terlebih dahulu.

1.2. Asumsi yang Digunakan

Mengingat proyeksi angkatan kerja ini didasarkan atas perilaku seri TPAK di masa lampau, maka digunakan dua asumsi dasar dalam proyeksi ini. Asumsi tersebut adalah :

- a. Dalam periode proyeksi pola kerja tidak akan berubah secara nyata, demikian pula dengan kecenderungan sosial, budaya, pendidikan dan terjadinya bencana tidak berbeda dengan periode yang lalu.
- b. Perkembangan TPAK di masa yang akan datang (dalam periode proyeksi) akan mengikuti pola perkembangan masa lampau.

Selain itu, penyusunan proyeksi angkatan kerja ini menggunakan pola asumsi-asumsi mengenai kecenderungan TPAK menurut kelompok umur dan jenis kelamin.

Asumsi-asumsi tersebut adalah :

a. Perkembangan TPAK laki-laki menurut kelompok umur :

- ❖ TPAK pada kelompok umur muda (15 – 19) tahun menunjukkan tendensi yang menurun. Hal ini disebabkan partisipasi sekolah baik pada jenjang pendidikan dasar maupun pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi semakin naik.
- ❖ TPAK pada kelompok umur (20 – 24) tahun cenderung meningkat. Dengan makin singkatnya masa studi pada jenjang pendidikan di perguruan tinggi mengakibatkan pada kelompok umur (20 – 24) tahun sudah termasuk mereka yang tamat perguruan tinggi dan segera memasuki pasar kerja.
- ❖ TPAK pada kelompok umur (25 – 54) tahun mengalami peningkatan yang relatif kecil, mengingat bahwa pada kelompok umur ini TPAK laki-laki sudah mendekati 100 persen.
- ❖ TPAK pada kelompok umur tua (55 tahun keatas) masih menunjukkan tendensi menaik. Hal ini diduga akibat semakin membaiknya kesehatan dan keadaan ekonomi yang “memaksa” pada kelompok umur tua sehingga mereka masih tetap bertahan di pasar kerja.

b. Perkembangan TPAK perempuan menurut kelompok umur :

- ❖ Hampir sama dengan pola TPAK laki-laki, TPAK perempuan pada kelompok umur (15 – 19) tahun juga menunjukkan penurunan. Ini disebabkan karena naiknya partisipasi sekolah anak perempuan yang relatif seimbang dengan anak laki-laki.
- ❖ TPAK perempuan pada kelompok umur (20 – 24) tahun menunjukkan peningkatan yang nyata. Hal ini terjadi karena kesempatan kerja bagi perempuan semakin terbuka dibandingkan dengan dekade 70'an, dan perubahan budaya yang terjadi di masyarakat Indonesia.
- ❖ Peningkatan TPAK yang relatif besar dibandingkan dengan TPAK laki-laki adalah pada kelompok umur tua (65 tahun ke atas) masih menunjukkan tendensi naik.

Berdasarkan pada asumsi dan dugaan tersebut di atas maka diharapkan estimasi proyeksi angkatan kerja Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta akan lebih akurat dan dapat dipercaya. Langkah berikutnya adalah proses pemilihan model.

1.3. Pemilihan Model

Penghitungan proyeksi TPAK yang dirinci menurut kelompok umur dan jenis kelamin didasarkan pada tiga jenis model yaitu:

- ❖ **Regresi Linear Sederhana; dengan persamaan : $Y = a + bX$**
- ❖ **Regresi Double – Logaritma; dengan persamaan : $\text{Log } Y = a' + b' \log X$**
- ❖ **Regresi Semi – Logaritma; dengan persamaan : $Y = a'' + b'' \log X$**

Dimana $Y = \text{TPAK}$, dan $X = \text{tahun}$

Ketiga model di atas diterapkan pada seri data TPAK Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang bersumber dari Sakernas 1986-2005. Sebelum memilih jenis model yang dipakai untuk suatu kelompok umur dan jenis kelamin, terlebih dahulu dilakukan penyisihan nilai observasi yang berupa nilai pencilan. Proses penyisihan nilai pencilan dilakukan sebagai berikut :

- 1) Apabila selisih nilai observasi yang ekstrim terhadap perkiraan regresi untuk masing-masing kelompok umur dan jenis kelamin lebih besar dari dua kali galat baku (*Standard Error*) atau ditulis $|Y_i - \hat{Y}_i| > 2 \text{ SE}$, maka nilai observasi yang bersangkutan dikeluarkan dari seri data dasar dan regresi baru tanpa outlier dibuat kembali.
- 2) Tahap berikutnya adalah pemilihan model terbaik untuk setiap kelompok umur dan jenis kelamin. Pemilihan model terbaik ini didasarkan pada model yang mempunyai nilai *coefficient of determination* (R^2) tertinggi dari ketiga model tersebut yang dicoba untuk setiap kelompok umur dan jenis kelamin. Proses ini dilakukan untuk ketiga jenis seri data dasar yang ada. Dari model-model terbaik yang ditemukan untuk setiap kelompok umur dan jenis kelamin dari ketiga jenis seri data dasar yang ada, dipilih salah satu model yang dianggap sesuai dengan sifat-sifat data dasar.

Berikut merupakan tahap awal pengolahan data proyeksi TPAK menurut kelompok umur dan jenis kelamin yang dirinci menurut tiga model proyeksi di atas. Tahap ini akan melakukan sensor data pencilan.

a. Kelompok Umur 15-19
a.1. Regresi Linear Sederhana

Tabel D.2. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	43,24	48,58	-5,35	1,00	44,77	42,91	1,87	-
1987	47,67	47,49	0,19	-	38,56	41,77	-3,22	1,00
1988	45,43	46,39	-0,96	-	38,59	40,64	-2,05	-
1989	51,18	45,30	5,88	1,00	45,33	39,51	5,82	1,00
1990	47,26	44,20	3,06	-	39,05	38,37	0,68	-
1991	46,94	43,11	3,83	-	37,07	37,24	-0,17	-
1992	45,08	42,01	3,07	-	37,82	36,11	1,71	-
1993	37,20	40,92	-3,72	-	34,32	34,97	-0,65	-
1994	41,89	39,65	2,24	-	37,30	33,66	3,64	1,00
1996	35,24	37,46	-2,22	-	28,26	31,39	-3,14	1,00
1997	38,58	36,36	2,22	-	28,41	30,26	-1,85	-
1998	28,29	35,27	-6,98	1,00	24,85	29,13	-4,27	1,00
1999	26,91	34,17	-7,27	1,00	24,06	27,99	-3,93	1,00
2000	27,04	33,08	-6,04	1,00	28,97	26,86	2,10	-
2001	37,35	31,98	5,37	1,00	26,61	25,73	0,88	-
2002	32,09	30,89	1,20	-	21,55	24,60	-3,05	1,00
2003	32,26	29,79	2,47	-	22,72	23,46	-0,74	-
2004	34,22	28,70	5,52	1,00	27,70	22,33	5,37	1,00
2005	27,00	27,60	-0,60	-	24,23	21,20	3,03	1,00

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai Y_i (nilai observasi) bagi TPAK laki-laki adalah 43,24 sementara hasil estimasi angka TPAK (\hat{Y}_i) adalah sebesar 48,58. Kemudian diperoleh nilai Standart Error (SE) yang berasal dari akar selisih nilai Y_i dan (\hat{Y}_i) yang telah dikuadratkan dan dibagi dengan (n-1) sebesar 2,07 dengan demikian maka nilai 2SE adalah sebesar 4,15. Jika dibandingkan antara selisih dari nilai observasi (Y_i) dan nilai estimasi (\hat{Y}_i) dengan 4,15 maka jelas bahwa selisih nilai $|Y_i - \hat{Y}_i|$ lebih besar dari nilai 2SE. Dengan demikian maka terdapat outlier sehingga untuk iterasi model berikutnya nilai observasi yang terdapat outliernya (TPAK tahun 1986) dikeluarkan dari model.

Berbeda halnya dengan TPAK tahun 1987 dengan nilai Y_i sebesar 47,67 dan nilai estimasi TPAK sebesar 47,49 maka nilai $|Y_i - \hat{Y}_i|$ jauh dibawah nilai 2SE. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak terdapat outlier untuk data tahun 1987. Oleh karena itu

untuk iterasi model berikutnya data tahun 1987 tidak dikeluarkan dari model. Proses yang sama dilakukan untuk tiap-tiap tahun untuk tiap model baik untuk TPAK laki-laki maupun perempuan.

a.2. Regresi Double Logaritma

Tabel D.3. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	43,24	1,75	-0,11	1,00	44,77	1,72	-0,06	-
1987	47,67	1,69	-0,01	-	38,56	1,64	-0,06	-
1988	45,43	1,66	0,00	-	38,59	1,60	-0,01	-
1989	51,18	1,63	0,08	-	45,33	1,57	0,09	1,00
1990	47,26	1,61	0,06	-	39,05	1,55	0,04	-
1991	46,94	1,60	0,07	-	37,07	1,53	0,04	-
1992	45,08	1,59	0,07	-	37,82	1,51	0,07	-
1993	37,20	1,58	0,00	-	34,32	1,50	0,04	-
1994	41,89	1,56	0,06	-	37,30	1,48	0,09	1,00
1996	35,24	1,55	0,00	-	28,26	1,46	-0,01	-
1997	38,58	1,54	0,05	-	28,41	1,45	0,00	-
1998	28,29	1,53	-0,08	1,00	24,85	1,45	-0,05	-
1999	26,91	1,53	-0,10	1,00	24,06	1,44	-0,06	-
2000	27,04	1,52	-0,09	1,00	28,97	1,43	0,03	-
2001	37,35	1,52	0,05	-	26,61	1,42	0,00	-
2002	32,09	1,51	-0,01	-	21,55	1,42	-0,09	1,00
2003	32,26	1,51	0,00	-	22,72	1,41	-0,06	-
2004	34,22	1,50	0,03	-	27,70	1,41	0,04	-
2005	27,00	1,50	-0,07	-	24,23	1,40	-0,02	-

a.3. Regresi Semi Logaritma

Tabel D.4. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	43,24	53,23	-9,99	1,00	44,77	48,73	-3,95	-
1987	47,67	48,28	-0,60	-	38,56	43,28	-4,72	-
1988	45,43	45,38	0,05	-	38,59	40,09	-1,50	-
1989	51,18	43,33	7,86	1,00	45,33	37,83	7,50	1,00
1990	47,26	41,73	5,53	-	39,05	36,08	2,98	-
1991	46,94	40,43	6,51	-	37,07	34,64	2,43	-
1992	45,08	39,33	5,75	-	37,82	33,43	4,39	-
1993	37,20	38,38	-1,18	-	34,32	32,38	1,94	-
1994	41,89	37,41	4,48	-	37,30	31,32	5,99	1,00
1996	35,24	36,00	-0,76	-	28,26	29,77	-1,51	-
1997	38,58	35,39	3,19	-	28,41	29,09	-0,68	-
1998	28,29	34,82	-6,53	-	24,85	28,47	-3,62	-
1999	26,91	34,30	-7,39	1,00	24,06	27,89	-3,83	-
2000	27,04	33,81	-6,78	-	28,97	27,36	1,61	-
2001	37,35	33,36	3,99	-	26,61	26,86	-0,25	-
2002	32,09	32,93	-0,84	-	21,55	26,38	-4,84	1,00
2003	32,26	32,52	-0,26	-	22,72	25,94	-3,22	-
2004	34,22	32,14	2,08	-	27,70	25,52	2,18	-
2005	27,00	31,78	-4,77	-	24,23	25,12	-0,89	-

Berdasarkan estimasi tiga model regresi di atas, maka terlihat bahwa seluruh model tersebut mendeteksi adanya *outlier* (pencilan) baik untuk TPAK laki-laki maupun perempuan. Keberadaan pencilan tersebut ditandai dengan adanya angka 1 di kolom *outlier*. Dengan demikian, maka data yang bersesuaian dengan keberadaan pencilan tersebut dikeluarkan untuk tiap-tiap model tersebut. Langkah berikutnya adalah kembali melakukan pengolahan dengan ketiga model tersebut. Proses pengolahan dilakukan berulang-ulang hingga tidak ada lagi pencilan. Setelah dilakukan beberapa kali proses iterasi, maka diperoleh model yang fit untuk kelompok umur 15-19 bagi laki-laki maupun perempuan. TPAK laki-laki maupun perempuan untuk kelompok umur 15-19 mengikuti pola estimasi Model Regresi Double Logaritma, yang mana tidak terdapat lagi pencilan untuk tiap data pada kelompok umur ini.

Tabel D.5. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 15-19 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	43,24	1,69	-0,05	-	44,77	1,72	-0,06	-
1987	47,67	1,69	-0,01	-	38,56	1,64	-0,06	-
1988	45,43	1,66	0,00	-	38,59	1,60	-0,01	-
1989	51,18	1,63	0,08	-	45,33	1,64	0,02	-
1990	47,26	1,61	0,06	-	39,05	1,55	0,04	-
1991	46,94	1,60	0,07	-	37,07	1,53	0,04	-
1992	45,08	1,59	0,07	-	37,82	1,51	0,07	-
1993	37,20	1,58	0,00	-	34,32	1,50	0,04	-
1994	41,89	1,56	0,06	-	37,30	1,48	0,05	-
1996	35,24	1,55	0,00	-	28,26	1,46	-0,01	-
1997	38,58	1,54	0,05	-	28,41	1,45	0,00	-
1998	28,29	1,53	0,04	-	24,85	1,45	-0,05	-
1999	26,91	1,53	0,04	-	24,06	1,44	-0,06	-
2000	27,04	1,52	0,04	-	28,97	1,43	0,03	-
2001	37,35	1,52	0,05	-	26,61	1,42	0,00	-
2002	32,09	1,51	-0,01	-	21,55	1,42	-0,06	-
2003	32,26	1,51	0,00	-	22,72	1,41	-0,06	-
2004	34,22	1,50	0,03	-	27,70	1,41	0,04	-
2005	27,00	1,50	-0,07	-	24,23	1,40	-0,02	-

Model fit untuk proyeksi TPAK laki-laki dan perempuan kelompok umur 15-19 sebagai berikut :

a) TPAK Laki-laki kelompok umur 15-19

$$\text{Log } Y = 1,75 - 0,19 \log X, R^2 = 0,65, SE = 0,02$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,57, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,55
- SE Model Regresi Sederhana = 2,07, SE Model Regresi Semi Logaritma = 3,41

b) TPAK Perempuan kelompok umur 15-19

$$\text{Log } Y = 1,69 - 0,24 \log X, R^2 = 0,79, SE = 0,03$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,76, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,75
- SE Model Regresi Sederhana = 1,48, SE Model Regresi Semi Logaritma = 2,41

b. Kelompok Umur 20-24
b.1. Regresi Linear Sederhana

Tabel D.6. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	57,82	61,76	-3,94	1,00	63,61	58,51	5,09	1,00
1987	64,14	61,30	2,84	-	52,69	57,95	-5,25	1,00
1988	60,52	60,85	-0,33	-	59,61	57,38	2,23	-
1989	65,02	60,39	4,63	1,00	62,18	56,81	5,38	1,00
1990	62,18	59,93	2,25	-	54,49	56,24	-1,75	-
1991	59,57	59,47	0,10	-	52,11	55,67	-3,56	-
1992	59,96	59,01	0,94	-	53,26	55,10	-1,84	-
1993	52,88	58,56	-5,67	1,00	46,76	54,53	-7,77	1,00
1994	58,55	58,02	0,52	-	60,07	53,87	6,20	1,00
1996	50,07	57,11	-7,03	1,00	52,66	52,73	-0,07	-
1997	57,93	56,65	1,29	-	51,19	52,16	-0,97	-
1998	54,15	56,19	-2,04	-	45,89	51,59	-5,70	1,00
1999	59,01	55,73	3,28	1,00	57,33	51,03	6,31	1,00
2000	60,48	55,28	5,21	1,00	59,11	50,46	8,66	1,00
2001	52,62	54,82	-2,20	-	47,37	49,89	-2,52	-
2002	55,39	54,36	1,03	-	42,86	49,32	-6,46	1,00
2003	52,98	53,90	-0,93	-	49,38	48,75	0,63	-
2004	56,61	53,44	3,17	-	48,26	48,18	0,08	-
2005	50,64	52,99	-2,34	-	50,05	47,61	2,44	-

b.2. Regresi Double Logaritma

Tabel D.7. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	57,82	1,81	-0,04	1,00	63,61	1,80	0,01	-
1987	64,14	1,79	0,02	-	52,69	1,77	-0,05	-
1988	60,52	1,78	0,00	-	59,61	1,76	0,02	-
1989	65,02	1,77	0,04	1,00	62,18	1,75	0,05	-
1990	62,18	1,77	0,02	-	54,49	1,74	0,00	-
1991	59,57	1,77	0,01	-	52,11	1,73	-0,02	-
1992	59,96	1,76	0,02	-	53,26	1,73	0,00	-
1993	52,88	1,76	-0,04	-	46,76	1,72	-0,05	1,00
1994	58,55	1,76	0,01	-	60,07	1,72	0,06	1,00
1996	50,07	1,75	-0,05	1,00	52,66	1,71	0,01	-
1997	57,93	1,75	0,01	-	51,19	1,71	0,00	-
1998	54,15	1,75	-0,01	-	45,89	1,71	-0,04	-
1999	59,01	1,75	0,02	-	57,33	1,70	0,05	1,00
2000	60,48	1,74	0,04	1,00	59,11	1,70	0,07	1,00
2001	52,62	1,74	-0,02	-	47,37	1,70	-0,02	-
2002	55,39	1,74	0,00	-	42,86	1,70	-0,07	1,00
2003	52,98	1,74	-0,02	-	49,38	1,70	0,00	-
2004	56,61	1,74	0,01	-	48,26	1,69	-0,01	-
2005	50,64	1,74	-0,03	-	50,05	1,69	0,01	-

b.3. Regresi Semi Logaritma

Tabel D.8. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	57,82	63,75	-5,93	1,00	63,61	62,07	1,54	-
1987	64,14	61,67	2,47	-	52,69	59,13	-6,43	1,00
1988	60,52	60,45	0,07	-	59,61	57,41	2,21	-
1989	65,02	59,58	5,43	1,00	62,18	56,18	6,00	-
1990	62,18	58,91	3,27	-	54,49	55,24	-0,75	-
1991	59,57	58,36	1,20	-	52,11	54,46	-2,36	-
1992	59,96	57,90	2,06	-	53,26	53,81	-0,55	-
1993	52,88	57,50	-4,62	-	46,76	53,24	-6,49	1,00
1994	58,55	57,09	1,46	-	60,07	52,67	7,40	1,00
1996	50,07	56,50	-6,42	1,00	52,66	51,83	0,83	-
1997	57,93	56,24	1,70	-	51,19	51,47	-0,28	-
1998	54,15	56,00	-1,85	-	45,89	51,13	-5,24	-
1999	59,01	55,78	3,23	-	57,33	50,82	6,51	1,00
2000	60,48	55,58	4,91	1,00	59,11	50,53	8,58	1,00
2001	52,62	55,38	-2,77	-	47,37	50,26	-2,89	-
2002	55,39	55,20	0,18	-	42,86	50,01	-7,14	1,00
2003	52,98	55,03	-2,06	-	49,38	49,77	-0,39	-
2004	56,61	54,87	1,74	-	48,26	49,54	-1,28	-
2005	50,64	54,72	-4,07	-	50,05	49,32	0,73	-

Disebabkan karena adanya pencilan untuk tiap model di atas maka dilakukan iterasi untuk tiap-tiap model baik untuk data TPAK laki-laki maupun perempuan untuk kelompok umur 20-24. Setelah tidak ditemukan lagi *outlier*, berdasarkan pada pertimbangan besaran koefisien determinasi dan nilai *standard error* maka Model Regresi Double Logaritma merupakan model regresi yang paling fit untuk memproyeksi TPAK laki-laki dan perempuan.

Tabel D.9. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 20-24 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	57,82	1,79	-0,03	-	63,61	1,80	0,01	-
1987	64,14	1,79	0,02	-	52,69	1,77	-0,05	-
1988	60,52	1,78	0,00	-	59,61	1,76	0,02	-
1989	65,02	1,78	0,03	-	62,18	1,75	0,05	-
1990	62,18	1,78	0,01	-	54,49	1,74	0,00	-
1991	59,57	1,77	0,01	-	52,11	1,73	-0,02	-
1992	59,96	1,76	0,02	-	53,26	1,73	0,00	-
1993	52,88	1,76	-0,04	-	46,76	1,71	-0,04	-
1994	58,55	1,76	0,01	-	60,07	1,71	0,04	-
1996	50,07	1,76	-0,04	-	52,66	1,71	0,01	-
1997	57,93	1,75	0,01	-	51,19	1,71	0,00	-
1998	54,15	1,75	-0,01	-	45,89	1,71	-0,04	-
1999	59,01	1,75	0,02	-	57,33	1,71	0,05	-
2000	60,48	1,74	0,03	-	59,11	1,71	0,03	-
2001	52,62	1,74	-0,02	-	47,37	1,70	-0,02	-
2002	55,39	1,74	0,00	-	42,86	1,70	-0,03	-
2003	52,98	1,74	-0,02	-	49,38	1,70	0,00	-
2004	56,61	1,74	0,01	-	48,26	1,69	-0,01	-
2005	50,64	1,74	-0,03	-	50,05	1,69	0,01	-

Model fit untuk mengestimasi TPAK laki-laki maupun perempuan untuk kelompok 20-24 adalah sebagai berikut:

a) TPAK Laki-laki kelompok umur 20-24

$$\text{Log Y} = 1,81 - 0,07 \log X, R^2 = 0,63, SE = 0,01$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,41, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,34
- SE Model Regresi Sederhana = 1,60, SE Model Regresi Semi Logaritma = 2,32

b) TPAK Perempuan kelompok umur 20-24

$$\text{Log Y} = 1,80 - 0,10 \log X, R^2 = 0,65, SE = 0,02$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,35, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,37
- SE Model Regresi Sederhana = 2,29, SE Model Regresi Semi Logaritma = 3,07

c. **Kelompok Umur 25-34**
c.1. **Regresi Linear Sederhana**

Tabel D.10. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	91,54	90,56	0,98	-	76,00	75,78	0,23	-
1987	93,20	90,61	2,59	1,00	72,00	75,41	-3,41	1,00
1988	89,79	90,67	-0,88	-	75,18	75,05	0,14	-
1989	92,57	90,72	1,85	1,00	77,24	74,68	2,56	1,00
1990	88,40	90,77	-2,37	1,00	73,71	74,32	-0,61	-
1991	91,10	90,82	0,28	-	76,09	73,95	2,14	1,00
1992	90,39	90,87	-0,48	-	75,80	73,59	2,21	1,00
1993	89,76	90,93	-1,17	-	73,19	73,22	-0,03	-
1994	91,99	90,99	1,01	-	71,13	72,80	-1,67	-
1996	89,33	91,09	-1,75	1,00	68,59	72,07	-3,47	1,00
1997	89,09	91,14	-2,06	1,00	69,98	71,70	-1,72	-
1998	91,08	91,19	-0,11	-	73,13	71,34	1,79	-
1999	90,20	91,25	-1,05	-	71,81	70,97	0,84	-
2000	92,72	91,30	1,42	-	73,50	70,61	2,89	1,00
2001	89,83	91,35	-1,52	-	70,59	70,24	0,34	-
2002	90,11	91,40	-1,29	-	68,63	69,88	-1,25	-
2003	92,57	91,45	1,12	-	70,59	69,51	1,08	-
2004	91,85	91,51	0,34	-	69,16	69,15	0,01	-
2005	94,55	91,56	3,00	1,00	67,43	68,78	-1,35	-

c.2. Regresi Double Logaritma

Tabel D.11. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	91,54	1,96	0,00	-	76,00	1,89	-0,01	-
1987	93,20	1,96	0,01	1,00	72,00	1,88	-0,02	1,00
1988	89,79	1,96	-0,01	-	75,18	1,87	0,00	-
1989	92,57	1,96	0,01	-	77,24	1,87	0,02	1,00
1990	88,40	1,96	-0,01	1,00	73,71	1,87	0,00	-
1991	91,10	1,96	0,00	-	76,09	1,86	0,02	1,00
1992	90,39	1,96	0,00	-	75,80	1,86	0,02	1,00
1993	89,76	1,96	-0,01	-	73,19	1,86	0,01	-
1994	91,99	1,96	0,00	-	71,13	1,86	-0,01	-
1996	89,33	1,96	-0,01	-	68,59	1,85	-0,02	1,00
1997	89,09	1,96	-0,01	-	69,98	1,85	-0,01	-
1998	91,08	1,96	0,00	-	73,13	1,85	0,01	-
1999	90,20	1,96	0,00	-	71,81	1,85	0,01	-
2000	92,72	1,96	0,01	-	73,50	1,85	0,02	1,00
2001	89,83	1,96	-0,01	-	70,59	1,85	0,00	-
2002	90,11	1,96	0,00	-	68,63	1,85	-0,01	-
2003	92,57	1,96	0,01	-	70,59	1,85	0,00	-
2004	91,85	1,96	0,00	-	69,16	1,85	-0,01	-
2005	94,55	1,96	0,02	1,00	67,43	1,85	-0,02	1,00

c.3. Regresi Semi Logaritma

Tabel D.12. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	91,54	90,98	0,56	-	76,00	77,30	-1,29	-
1987	93,20	91,01	2,19	1,00	72,00	75,66	-3,66	1,00
1988	89,79	91,02	-1,23	-	75,18	74,70	0,48	-
1989	92,57	91,03	1,53	-	77,24	74,02	3,22	1,00
1990	88,40	91,04	-2,64	1,00	73,71	73,49	0,21	-
1991	91,10	91,05	0,06	-	76,09	73,06	3,03	1,00
1992	90,39	91,05	-0,66	-	75,80	72,70	3,10	1,00
1993	89,76	91,06	-1,30	-	73,19	72,38	0,81	-
1994	91,99	91,06	0,93	-	71,13	72,06	-0,94	-
1996	89,33	91,07	-1,73	-	68,59	71,60	-3,00	1,00
1997	89,09	91,07	-1,98	-	69,98	71,39	-1,41	-
1998	91,08	91,07	0,01	-	73,13	71,21	1,92	-
1999	90,20	91,07	-0,88	-	71,81	71,03	0,78	-
2000	92,72	91,08	1,64	-	73,50	70,87	2,62	-
2001	89,83	91,08	-1,25	-	70,59	70,72	-0,14	-
2002	90,11	91,08	-0,97	-	68,63	70,58	-1,95	-
2003	92,57	91,08	1,49	-	70,59	70,45	0,15	-
2004	91,85	91,09	0,76	-	69,16	70,32	-1,16	-
2005	94,55	91,09	3,47	1,00	67,43	70,20	-2,77	-

Proses iterasi dilakukan untuk tiap-tiap model regresi di atas disebabkan karena ditemukannya pencilan. Setelah pencilan hilang maka proses iterasi berhenti dan diperoleh model fit yang bebas pencilan. Diantara ketiga model regresi tersebut, maka Model Regresi Double Logaritma merupakan model fit untuk proyeksi TPAK laki-laki kelompok umur 25-34 sementara untuk TPAK perempuan pada kelompok umur tersebut yang fit adalah Model Regresi Sederhana.

Tabel D.13. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 25-34 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	91,54	1,96	0,00	-	76,00	75,78	0,23	-
1987	93,20	1,97	0,00	-	72,00	71,43	0,57	-
1988	89,79	1,96	-0,01	-	75,18	75,05	0,14	-
1989	92,57	1,96	0,01	-	77,24	76,07	1,17	-
1990	88,40	1,95	0,00	-	73,71	74,32	-0,61	-
1991	91,10	1,96	0,00	-	76,09	75,95	0,14	-
1992	90,39	1,96	0,00	-	75,80	76,01	-0,21	-
1993	89,76	1,96	-0,01	-	73,19	73,22	-0,03	-
1994	91,99	1,96	0,00	-	71,13	72,80	-1,67	-
1996	89,33	1,96	-0,01	-	68,59	69,39	-0,80	-
1997	89,09	1,96	-0,01	-	69,98	71,70	-1,72	-
1998	91,08	1,96	0,00	-	73,13	71,34	1,79	-
1999	90,20	1,96	0,00	-	71,81	70,97	0,84	-
2000	92,72	1,96	0,01	-	73,50	72,98	0,52	-
2001	89,83	1,96	-0,01	-	70,59	70,24	0,34	-
2002	90,11	1,96	0,00	-	68,63	69,88	-1,25	-
2003	92,57	1,96	0,01	-	70,59	69,51	1,08	-
2004	91,85	1,96	0,00	-	69,16	69,15	0,01	-
2005	94,55	1,97	0,01	-	67,43	68,78	-1,35	-

Model yang sesuai untuk mengestimasi TPAK laki-laki dan perempuan sebagai berikut:

a) TPAK Laki-laki kelompok umur 25-34

$$\text{Log } Y = 1,96 - 0,003 \log X, R^2 = 0,06, SE = 0,004$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,04, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,00
- SE Model Regresi Sederhana = 0,76, SE Model Regresi Semi Logaritma = 1,06

b) TPAK Perempuan kelompok umur 25-34

$$Y = 75,47 - 0,53X, R^2 = 0,80, SE = 0,68$$

- R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,58, R^2 Model Regresi Double Logaritma = 0,47
- SE Model Regresi Semi Logaritma = 0,90, SE Model Regresi Double Logaritma = 1,39

d. Kelompok Umur 35-44
d.1. Regresi Linear Sederhana

Tabel D.14. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	98,68	98,56	0,12	-	77,09	80,02	-2,92	1,00
1987	98,28	98,56	-0,28	-	78,00	79,89	-1,89	-
1988	98,96	98,56	0,41	-	80,81	79,77	1,04	-
1989	99,28	98,56	0,72	1,00	80,82	79,65	1,17	-
1990	98,99	98,56	0,43	-	81,09	79,52	1,57	-
1991	98,67	98,55	0,11	-	84,29	79,40	4,88	1,00
1992	98,11	98,55	-0,44	-	80,06	79,28	0,78	-
1993	97,73	98,55	-0,82	1,00	79,54	79,16	0,39	-
1994	98,58	98,55	0,03	-	74,64	79,01	-4,38	1,00
1996	97,87	98,55	-0,68	1,00	77,73	78,77	-1,03	-
1997	97,89	98,55	-0,66	1,00	78,66	78,64	0,01	-
1998	98,31	98,55	-0,24	-	76,76	78,52	-1,76	-
1999	98,57	98,55	0,03	-	76,57	78,40	-1,82	-
2000	99,15	98,54	0,61	1,00	83,76	78,27	5,49	1,00
2001	98,96	98,54	0,42	-	76,62	78,15	-1,53	-
2002	98,11	98,54	-0,43	-	79,73	78,03	1,70	-
2003	99,27	98,54	0,73	1,00	78,40	77,91	0,50	-
2004	98,41	98,54	-0,13	-	77,99	77,78	0,21	-
2005	98,68	98,54	0,14	-	75,39	77,66	-2,27	-

d.2. Regresi Double Logaritma

Tabel D.15. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	98,68	1,99	0,00	-	77,09	1,90	-0,02	-
1987	98,28	1,99	0,00	-	78,00	1,90	-0,01	-
1988	98,96	1,99	0,00	-	80,81	1,90	0,01	-
1989	99,28	1,99	0,00	1,00	80,82	1,90	0,01	-
1990	98,99	1,99	0,00	1,00	81,09	1,90	0,01	-
1991	98,67	1,99	0,00	-	84,29	1,90	0,03	1,00
1992	98,11	1,99	0,00	-	80,06	1,90	0,01	-
1993	97,73	1,99	0,00	1,00	79,54	1,90	0,00	-
1994	98,58	1,99	0,00	-	74,64	1,90	-0,02	1,00
1996	97,87	1,99	0,00	1,00	77,73	1,90	-0,01	-
1997	97,89	1,99	0,00	1,00	78,66	1,90	0,00	-
1998	98,31	1,99	0,00	-	76,76	1,90	-0,01	-
1999	98,57	1,99	0,00	-	76,57	1,89	-0,01	-
2000	99,15	1,99	0,00	1,00	83,76	1,89	0,03	1,00
2001	98,96	1,99	0,00	1,00	76,62	1,89	-0,01	-
2002	98,11	1,99	0,00	-	79,73	1,89	0,01	-
2003	99,27	1,99	0,00	1,00	78,40	1,89	0,00	-
2004	98,41	1,99	0,00	-	77,99	1,89	0,00	-
2005	98,68	1,99	0,00	-	75,39	1,89	-0,02	-

d.3. Regresi Semi Logaritma

Tabel D.16. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	98,68	98,67	0,01	-	77,09	79,95	-2,86	-
1987	98,28	98,63	-0,35	-	78,00	79,59	-1,58	-
1988	98,96	98,61	0,36	-	80,81	79,37	1,44	-
1989	99,28	98,59	0,69	1,00	80,82	79,22	1,60	-
1990	98,99	98,58	0,41	-	81,09	79,10	1,99	-
1991	98,67	98,57	0,10	-	84,29	79,01	5,28	1,00
1992	98,11	98,56	-0,45	-	80,06	78,93	1,13	-
1993	97,73	98,55	-0,82	1,00	79,54	78,86	0,68	-
1994	98,58	98,55	0,03	-	74,64	78,79	-4,15	1,00
1996	97,87	98,54	-0,67	1,00	77,73	78,68	-0,95	-
1997	97,89	98,53	-0,64	1,00	78,66	78,64	0,02	-
1998	98,31	98,53	-0,22	-	76,76	78,59	-1,83	-
1999	98,57	98,52	0,05	-	76,57	78,56	-1,98	-
2000	99,15	98,52	0,63	1,00	83,76	78,52	5,24	1,00
2001	98,96	98,52	0,45	-	76,62	78,49	-1,87	-
2002	98,11	98,51	-0,41	-	79,73	78,45	1,27	-
2003	99,27	98,51	0,76	1,00	78,40	78,42	-0,02	-
2004	98,41	98,51	-0,10	-	77,99	78,40	-0,41	-
2005	98,68	98,51	0,18	-	75,39	78,37	-2,98	-

Setelah proses iterasi dilakukan maka diperoleh model fit untuk proyeksi TPAK laki-laki dan perempuan untuk kelompok umur 35-44 yang mana Model Regresi Semi Logaritma merupakan model fit untuk TPAK laki-laki kelompok umur 35-44 dan Model Regresi Double Logaritma untuk TPAK perempuan pada kelompok umur yang sama.

Tabel D.17. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 35-44 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	98,68	98,67	0,01	-	77,09	1,90	-0,02	-
1987	98,28	98,63	-0,35	-	78,00	1,90	-0,01	-
1988	98,96	98,61	0,36	-	80,81	1,90	0,01	-
1989	99,28	99,59	-0,31	-	80,82	1,90	0,01	-
1990	98,99	98,58	0,41	-	81,09	1,90	0,01	-
1991	98,67	98,57	0,10	-	84,29	1,90	0,01	-
1992	98,11	98,56	-0,45	-	80,06	1,90	0,01	-
1993	97,73	97,55	0,18	-	79,54	1,90	0,00	-
1994	98,58	98,55	0,03	-	74,64	1,90	-0,01	-
1996	97,87	97,53	0,34	-	77,73	1,90	-0,01	-
1997	97,89	97,53	0,36	-	78,66	1,90	0,00	-
1998	98,31	98,53	-0,22	-	76,76	1,90	-0,01	-
1999	98,57	98,52	0,05	-	76,57	1,89	-0,01	-
2000	99,15	99,52	-0,37	-	83,76	1,89	-0,01	-
2001	98,96	98,52	0,45	-	76,62	1,89	-0,01	-
2002	98,11	98,51	-0,41	-	79,73	1,89	0,01	-
2003	99,27	99,51	-0,24	-	78,40	1,89	0,00	-
2004	98,41	98,51	-0,10	-	77,99	1,89	0,00	-
2005	98,68	98,51	0,18	-	75,39	1,89	-0,02	-

Model fit untuk mengestimasi TPAK laki-laki dan perempuan kelompok umur 35-44 adalah sebagai berikut:

a) TPAK Laki-laki kelompok umur 35-44

$$Y = 98,69 - 0,171 \log X, R^2 = 0,035, SE = 0,222$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,00, R^2 Model Regresi Double Logaritma = 0,01
- SE Model Regresi Sederhana = 0,23, SE Model Regresi Double Logaritma = 0,31

b) TPAK Perempuan kelompok umur 25-34

$$\log Y = 1,90 - 0,008 \log X, R^2 = 0,08, SE = 0,006$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,09, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,03
- SE Model Regresi Sederhana = 1,19, SE Model Regresi Semi Logaritma = 1,66

e. **Kelompok Umur 45-54**
e.1. **Regresi Linear Sederhana**

Tabel D.18. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	96,90	97,19	-0,29	-	80,89	83,29	-2,39	1,00
1987	97,93	97,20	0,73	1,00	83,01	83,06	-0,05	-
1988	95,98	97,22	-1,24	1,00	83,91	82,84	1,07	-
1989	96,73	97,23	-0,50	-	84,33	82,61	1,71	-
1990	98,26	97,25	1,01	1,00	80,40	82,39	-1,99	-
1991	97,13	97,26	-0,13	-	81,64	82,17	-0,52	-
1992	98,16	97,28	0,88	1,00	84,36	81,94	2,42	1,00
1993	97,28	97,29	-0,01	-	83,81	81,72	2,09	-
1994	96,70	97,31	-0,61	-	81,44	81,46	-0,02	-
1996	98,20	97,34	0,86	1,00	78,13	81,01	-2,88	1,00
1997	96,69	97,35	-0,67	-	76,07	80,79	-4,72	1,00
1998	97,75	97,37	0,39	-	82,48	80,56	1,92	-
1999	96,49	97,38	-0,89	1,00	82,50	80,34	2,16	-
2000	98,61	97,40	1,21	1,00	80,40	80,11	0,29	-
2001	96,97	97,41	-0,44	-	84,58	79,89	4,69	1,00
2002	96,74	97,43	-0,69	-	79,70	79,67	0,03	-
2003	98,22	97,44	0,77	1,00	81,14	79,44	1,70	-
2004	96,76	97,46	-0,70	-	76,02	79,22	-3,20	1,00
2005	97,68	97,47	0,20	-	77,02	78,99	-1,98	-

e.2. Regresi Double Logaritma

Tabel D.19. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	96,90	1,99	0,00	-	80,89	1,92	-0,02	-
1987	97,93	1,99	0,00	-	83,01	1,92	0,00	-
1988	95,98	1,99	-0,01	1,00	83,91	1,92	0,01	-
1989	96,73	1,99	0,00	-	84,33	1,91	0,01	-
1990	98,26	1,99	0,00	1,00	80,40	1,91	-0,01	-
1991	97,13	1,99	0,00	-	81,64	1,91	0,00	-
1992	98,16	1,99	0,00	1,00	84,36	1,91	0,02	-
1993	97,28	1,99	0,00	-	83,81	1,91	0,01	-
1994	96,70	1,99	0,00	-	81,44	1,91	0,00	-
1996	98,20	1,99	0,00	1,00	78,13	1,91	-0,01	-
1997	96,69	1,99	0,00	-	76,07	1,91	-0,03	1,00
1998	97,75	1,99	0,00	-	82,48	1,91	0,01	-
1999	96,49	1,99	0,00	-	82,50	1,91	0,01	-
2000	98,61	1,99	0,01	1,00	80,40	1,91	0,00	-
2001	96,97	1,99	0,00	-	84,58	1,90	0,02	1,00
2002	96,74	1,99	0,00	-	79,70	1,90	0,00	-
2003	98,22	1,99	0,00	-	81,14	1,90	0,01	-
2004	96,76	1,99	0,00	-	76,02	1,90	-0,02	1,00
2005	97,68	1,99	0,00	-	77,02	1,90	-0,02	-

e.3. Regresi Semi Logaritma

Tabel D.20. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	96,90	97,05	-0,15	-	80,89	83,88	-2,98	-
1987	97,93	97,14	0,79	-	83,01	82,98	0,03	-
1988	95,98	97,19	-1,21	1,00	83,91	82,46	1,45	-
1989	96,73	97,23	-0,50	-	84,33	82,09	2,24	-
1990	98,26	97,26	1,00	1,00	80,40	81,80	-1,40	-
1991	97,13	97,28	-0,16	-	81,64	81,56	0,08	-
1992	98,16	97,30	0,86	-	84,36	81,37	3,00	-
1993	97,28	97,32	-0,04	-	83,81	81,19	2,61	-
1994	96,70	97,34	-0,64	-	81,44	81,02	0,42	-
1996	98,20	97,36	0,84	-	78,13	80,76	-2,63	-
1997	96,69	97,38	-0,69	-	76,07	80,65	-4,58	1,00
1998	97,75	97,39	0,37	-	82,48	80,55	1,93	-
1999	96,49	97,40	-0,90	-	82,50	80,46	2,04	-
2000	98,61	97,40	1,21	1,00	80,40	80,37	0,03	-
2001	96,97	97,41	-0,44	-	84,58	80,29	4,29	1,00
2002	96,74	97,42	-0,68	-	79,70	80,21	-0,51	-
2003	98,22	97,43	0,79	-	81,14	80,14	1,01	-
2004	96,76	97,44	-0,68	-	76,02	80,07	-4,05	1,00
2005	97,68	97,44	0,23	-	77,02	80,00	-2,98	-

Model fit untuk proyeksi TPAK laki-laki dan perempuan untuk kelompok umur 45-54 yang mana Model Regresi Semi Logaritma merupakan model fit untuk TPAK laki-laki kelompok umur 45-54 dan Model Regresi Double Logaritma untuk TPAK perempuan pada kelompok umur tersebut.

Tabel D.21. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 45-54 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	96,90	97,05	-0,15	-	80,89	1,92	-0,02	-
1987	97,93	97,14	0,79	-	83,01	1,92	0,00	-
1988	95,98	96,18	-0,20	-	83,91	1,92	0,01	-
1989	96,73	97,23	-0,50	-	84,33	1,91	0,01	-
1990	98,26	98,26	0,00	-	80,40	1,91	-0,01	-
1991	97,13	97,28	-0,16	-	81,64	1,91	0,00	-
1992	98,16	97,30	0,86	-	84,36	1,91	0,02	-
1993	97,28	97,32	-0,04	-	83,81	1,91	0,01	-
1994	96,70	97,34	-0,64	-	81,44	1,91	0,00	-
1996	98,20	97,36	0,84	-	78,13	1,91	-0,01	-
1997	96,69	97,38	-0,69	-	76,07	1,91	-0,03	-
1998	97,75	97,39	0,37	-	82,48	1,91	0,01	-
1999	96,49	97,40	-0,90	-	82,50	1,91	0,01	-
2000	98,61	98,40	0,21	-	80,40	1,91	0,00	-
2001	96,97	97,41	-0,44	-	84,58	1,90	0,02	-
2002	96,74	97,42	-0,68	-	79,70	1,90	0,00	-
2003	98,22	97,43	0,79	-	81,14	1,90	0,01	-
2004	96,76	97,44	-0,68	-	76,02	1,90	-0,02	-
2005	97,68	97,44	0,23	-	77,02	1,90	-0,02	-

Model yang sesuai untuk mengestimasi TPAK laki-laki dan perempuan kelompok umur 45-54 adalah sebagai berikut:

a) TPAK Laki-laki kelompok umur 45-54

$$Y = 97,26 + 0,01 \log X, R^2 = 0,03, SE = 0,00$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,01, R^2 Model Regresi Double Logaritma = 0,02
- SE Model Regresi Sederhana = 0,36, SE Model Regresi Double Logaritma = 0,49

b) TPAK Perempuan kelompok umur 45-54

$$\log Y = 1,92 - 0,013 \log X, R^2 = 0,16, SE = 0,007$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,15, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,10
- SE Model Regresi Sederhana = 1,15, SE Model Regresi Semi Logaritma = 1,66

f. Kelompok Umur 55-64
f.1. Regresi Linear Sederhana

Tabel D.22. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana untuk Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	86,99	88,51	-1,52	1,00	79,73	75,73	4,00	1,00
1987	88,29	88,56	-0,27	-	71,32	75,48	-4,17	1,00
1988	88,12	88,61	-0,49	-	75,55	75,24	0,31	-
1989	89,24	88,66	0,58	-	78,52	75,00	3,53	-
1990	88,36	88,71	-0,35	-	76,43	74,75	1,67	-
1991	90,99	88,76	2,23	1,00	77,17	74,51	2,66	-
1992	90,73	88,81	1,92	1,00	74,36	74,26	0,10	-
1993	90,00	88,86	1,14	-	76,39	74,02	2,37	-
1994	87,66	88,92	-1,26	1,00	71,88	73,74	-1,86	-
1996	87,60	89,03	-1,42	1,00	66,64	73,25	-6,61	1,00
1997	88,99	89,08	-0,08	-	69,30	73,00	-3,70	-
1998	89,68	89,13	0,55	-	67,31	72,76	-5,45	1,00
1999	89,22	89,18	0,04	-	70,63	72,52	-1,89	-
2000	89,48	89,23	0,25	-	73,67	72,27	1,39	-
2001	87,89	89,28	-1,40	1,00	65,42	72,03	-6,61	1,00
2002	86,98	89,33	-2,35	1,00	75,50	71,78	3,72	1,00
2003	90,27	89,38	0,89	-	76,23	71,54	4,69	1,00
2004	89,38	89,43	-0,05	-	76,70	71,30	5,40	1,00
2005	90,89	89,48	1,40	1,00	71,94	71,05	0,88	-

f.2. Regresi Double Logaritma

Tabel D.23. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	86,99	1,94	0,00	-	79,73	1,89	0,01	-
1987	88,29	1,95	0,00	-	71,32	1,88	-0,03	1,00
1988	88,12	1,95	0,00	-	75,55	1,88	0,00	-
1989	89,24	1,95	0,00	-	78,52	1,87	0,02	-
1990	88,36	1,95	0,00	-	76,43	1,87	0,01	-
1991	90,99	1,95	0,01	1,00	77,17	1,87	0,02	-
1992	90,73	1,95	0,01	1,00	74,36	1,87	0,00	-
1993	90,00	1,95	0,00	-	76,39	1,87	0,02	-
1994	87,66	1,95	-0,01	-	71,88	1,86	-0,01	-
1996	87,60	1,95	-0,01	-	66,64	1,86	-0,04	1,00
1997	88,99	1,95	0,00	-	69,30	1,86	-0,02	-
1998	89,68	1,95	0,00	-	67,31	1,86	-0,03	1,00
1999	89,22	1,95	0,00	-	70,63	1,86	-0,01	-
2000	89,48	1,95	0,00	-	73,67	1,86	0,01	-
2001	87,89	1,95	-0,01	-	65,42	1,86	-0,04	1,00
2002	86,98	1,95	-0,01	1,00	75,50	1,86	0,02	-
2003	90,27	1,95	0,00	-	76,23	1,86	0,03	-
2004	89,38	1,95	0,00	-	76,70	1,85	0,03	-
2005	90,89	1,95	0,01	-	71,94	1,85	0,00	-

f.3. Regresi Semi Logaritma

Tabel D.24. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	86,99	87,94	-0,95	-	79,73	77,98	1,75	-
1987	88,29	88,28	0,00	-	71,32	76,48	-5,16	1,00
1988	88,12	88,48	-0,36	-	75,55	75,60	-0,05	-
1989	89,24	88,63	0,61	-	78,52	74,98	3,54	-
1990	88,36	88,74	-0,37	-	76,43	74,50	1,93	-
1991	90,99	88,83	2,16	1,00	77,17	74,10	3,07	-
1992	90,73	88,90	1,83	1,00	74,36	73,77	0,59	-
1993	90,00	88,97	1,03	-	76,39	73,48	2,91	-
1994	87,66	89,04	-1,38	-	71,88	73,19	-1,31	-
1996	87,60	89,14	-1,53	-	66,64	72,76	-6,12	1,00
1997	88,99	89,18	-0,19	-	69,30	72,57	-3,27	-
1998	89,68	89,22	0,46	-	67,31	72,40	-5,09	1,00
1999	89,22	89,25	-0,03	-	70,63	72,24	-1,61	-
2000	89,48	89,29	0,19	-	73,67	72,10	1,57	-
2001	87,89	89,32	-1,44	-	65,42	71,96	-6,54	1,00
2002	86,98	89,35	-2,37	1,00	75,50	71,83	3,67	-
2003	90,27	89,38	0,90	-	76,23	71,71	4,52	-
2004	89,38	89,41	-0,03	-	76,70	71,59	5,11	1,00
2005	90,89	89,43	1,46	-	71,94	71,48	0,46	-

Model fit untuk proyeksi TPAK laki-laki dan perempuan untuk kelompok umur 55-64 yang mana Model Regresi Semi Logaritma merupakan model fit untuk TPAK laki-laki kelompok umur 55-64 dan Model Regresi Double Logaritma untuk TPAK perempuan pada kelompok umur tersebut.

Tabel D.25. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 55-64 menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	86,99	1,94	0,00	-	79,73	1,89	0,01	-
1987	88,29	1,95	0,00	-	71,32	1,88	-0,03	-
1988	88,12	1,95	0,00	-	75,55	1,88	0,00	-
1989	89,24	1,95	0,00	-	78,52	1,87	0,02	-
1990	88,36	1,95	0,00	-	76,43	1,87	0,01	-
1991	90,99	1,95	0,01	-	77,17	1,87	0,02	-
1992	90,73	1,95	0,01	-	74,36	1,87	0,00	-
1993	90,00	1,95	0,00	-	76,39	1,87	0,02	-
1994	87,66	1,95	-0,01	-	71,88	1,86	-0,01	-
1996	87,60	1,95	-0,01	-	66,64	1,86	-0,04	-
1997	88,99	1,95	0,00	-	69,30	1,86	-0,02	-
1998	89,68	1,95	0,00	-	67,31	1,86	-0,03	-
1999	89,22	1,95	0,00	-	70,63	1,86	-0,01	-
2000	89,48	1,95	0,00	-	73,67	1,86	0,01	-
2001	87,89	1,95	-0,01	-	65,42	1,86	-0,04	-
2002	86,98	1,95	-0,01	-	75,50	1,86	0,02	-
2003	90,27	1,95	0,00	-	76,23	1,86	0,03	-
2004	89,38	1,95	0,00	-	76,70	1,85	0,03	-
2005	90,89	1,95	0,01	-	71,94	1,85	0,00	-

Model fit untuk mengestimasi TPAK laki-laki dan perempuan pada kelompok umur tersebut:

a) TPAK Laki-laki kelompok umur 55-64

$$Y = 1,94 + 0,009 \log X, R^2 = 0,38, SE = 0,003$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,06, R^2 Model Regresi Double Logaritma = 0,11
- SE Model Regresi Sederhana = 0,59, SE Model Regresi Double Logaritma = 0,78

b) TPAK Perempuan kelompok umur 55-64

$$\log Y = 1,90 - 0,029 \log X, R^2 = 0,32, SE = 0,01$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,13, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,19
- SE Model Regresi Sederhana = 1,86, SE Model Regresi Semi Logaritma = 2,43

g. Kelompok Umur 65+
g.1. Regresi Linear Sederhana

Tabel D.26. Aplikasi Model Regresi Linear Sederhana Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	71,88	66,41	5,48	1,00	43,71	41,56	2,16	-
1987	68,73	66,37	2,35	-	42,69	41,80	0,89	-
1988	66,43	66,34	0,09	-	40,36	42,05	-1,69	-
1989	67,66	66,30	1,35	-	43,55	42,29	1,25	-
1990	61,49	66,27	-4,78	1,00	45,59	42,54	3,05	-
1991	64,66	66,23	-1,58	-	42,18	42,78	-0,60	-
1992	64,80	66,20	-1,40	-	42,17	43,03	-0,86	-
1993	66,91	66,16	0,75	-	44,80	43,27	1,53	-
1994	64,88	66,12	-1,24	-	41,43	43,56	-2,13	-
1996	59,08	66,05	-6,97	1,00	38,22	44,05	-5,83	1,00
1997	65,69	66,02	-0,33	-	36,88	44,29	-7,41	1,00
1998	61,16	65,98	-4,83	1,00	43,94	44,54	-0,60	-
1999	66,41	65,95	0,46	-	43,76	44,78	-1,02	-
2000	71,81	65,91	5,89	1,00	50,19	45,03	5,16	1,00
2001	68,88	65,88	3,00	-	45,65	45,27	0,38	-
2002	64,38	65,84	-1,46	-	47,75	45,52	2,23	-
2003	66,48	65,81	0,67	-	51,66	45,76	5,90	1,00
2004	70,74	65,77	4,97	1,00	51,18	46,01	5,18	1,00
2005	63,31	65,74	-2,43	-	38,32	46,25	-7,94	1,00

g.2. Regresi Double Logaritma

Tabel D.27. Aplikasi Model Regresi Double Logaritma Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	71,88	1,83	0,02	-	43,71	1,62	0,02	-
1987	68,73	1,83	0,01	-	42,69	1,62	0,01	-
1988	66,43	1,83	0,00	-	40,36	1,63	-0,02	-
1989	67,66	1,82	0,01	-	43,55	1,63	0,01	-
1990	61,49	1,82	-0,03	-	45,59	1,64	0,02	-
1991	64,66	1,82	-0,01	-	42,18	1,64	-0,01	-
1992	64,80	1,82	-0,01	-	42,17	1,64	-0,01	-
1993	66,91	1,82	0,01	-	44,80	1,64	0,01	-
1994	64,88	1,82	-0,01	-	41,43	1,64	-0,02	-
1996	59,08	1,82	-0,05	-	38,22	1,64	-0,06	-
1997	65,69	1,82	0,00	-	36,88	1,65	-0,08	-
1998	61,16	1,82	-0,03	-	43,94	1,65	0,00	-
1999	66,41	1,82	0,01	-	43,76	1,65	-0,01	-
2000	71,81	1,82	0,04	-	50,19	1,65	0,05	-
2001	68,88	1,81	0,02	-	45,65	1,65	0,01	-
2002	64,38	1,81	-0,01	-	47,75	1,65	0,03	-
2003	66,48	1,81	0,01	-	51,66	1,65	0,06	-
2004	70,74	1,81	0,04	-	51,18	1,65	0,06	-
2005	63,31	1,81	-0,01	-	38,32	1,65	-0,07	-

g.3. Regresi Semi Logaritma

Tabel D.28. Aplikasi Model Regresi Semi Logaritma Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	71,88	68,28	3,61	-	43,71	41,18	2,53	-
1987	68,73	67,55	1,17	-	42,69	42,07	0,62	-
1988	66,43	67,13	-0,70	-	40,36	42,59	-2,24	-
1989	67,66	66,83	0,83	-	43,55	42,96	0,58	-
1990	61,49	66,60	-5,11	1,00	45,59	43,25	2,34	-
1991	64,66	66,41	-1,75	-	42,18	43,48	-1,30	-
1992	64,80	66,25	-1,45	-	42,17	43,68	-1,51	-
1993	66,91	66,11	0,80	-	44,80	43,85	0,95	-
1994	64,88	65,97	-1,08	-	41,43	44,03	-2,60	-
1996	59,08	65,76	-6,68	1,00	38,22	44,28	-6,06	1,00
1997	65,69	65,67	0,02	-	36,88	44,39	-7,51	1,00
1998	61,16	65,59	-4,43	1,00	43,94	44,49	-0,56	-
1999	66,41	65,51	0,90	-	43,76	44,59	-0,83	-
2000	71,81	65,44	6,36	1,00	50,19	44,67	5,51	1,00
2001	68,88	65,38	3,51	-	45,65	44,76	0,89	-
2002	64,38	65,31	-0,93	-	47,75	44,83	2,91	-
2003	66,48	65,25	1,22	-	51,66	44,91	6,75	1,00
2004	70,74	65,20	5,54	1,00	51,18	44,98	6,21	1,00
2005	63,31	65,15	-1,84	-	38,32	45,04	-6,72	1,00

Model fit untuk proyeksi TPAK laki-laki dan perempuan untuk kelompok umur 65+ yang mana Model Regresi Double Logaritma merupakan model fit untuk TPAK laki-laki kelompok umur 65+ dan Model Regresi Linear Sederhana untuk TPAK perempuan pada kelompok umur tersebut.

Tabel D.29. Model Estimasi Fit Regresi Kelompok Umur 65+ menurut Jenis Kelamin

Tahun	Laki-Laki				Perempuan			
	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier	TPAK	Estimasi	Selisih	Outlier
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1986	71,88	1,83	0,02	-	43,71	66,41	5,48	-
1987	68,73	1,83	0,01	-	42,69	66,37	2,35	-
1988	66,43	1,83	0,00	-	40,36	66,34	0,09	-
1989	67,66	1,82	0,01	-	43,55	66,30	1,35	-
1990	61,49	1,82	-0,03	-	45,59	66,27	-4,78	-
1991	64,66	1,82	-0,01	-	42,18	66,23	-1,58	-
1992	64,80	1,82	-0,01	-	42,17	66,20	-1,40	-
1993	66,91	1,82	0,01	-	44,80	66,16	0,75	-
1994	64,88	1,82	-0,01	-	41,43	66,12	-1,24	-
1996	59,08	1,82	-0,05	-	38,22	66,05	-6,97	-
1997	65,69	1,82	0,00	-	36,88	66,02	-0,33	-
1998	61,16	1,82	-0,03	-	43,94	65,98	-4,83	-
1999	66,41	1,82	0,01	-	43,76	65,95	0,46	-
2000	71,81	1,82	0,04	-	50,19	65,91	5,89	-
2001	68,88	1,81	0,02	-	45,65	65,88	3,00	-
2002	64,38	1,81	-0,01	-	47,75	65,84	-1,46	-
2003	66,48	1,81	0,01	-	51,66	65,81	0,67	-
2004	70,74	1,81	0,04	-	51,18	65,77	4,97	-
2005	63,31	1,81	-0,01	-	38,32	65,74	-2,43	-

Model Regresi Double Logaritma fit untuk mengestimasi TPAK laki-laki dan Model Regresi Linear Sederhana fit untuk TPAK perempuan kelompok umur 65+ adalah sebagai berikut:

a) TPAK Laki-laki kelompok umur 65+

$$\text{LogY} = 1,85 - 0,032 \log X, R^2 = 0,41, SE = 0,009$$

- R^2 Model Regresi Sederhana = 0,00, R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,06
- SE Model Regresi Sederhana = 1,67, SE Model Regresi Semi Logaritma = 2,20

b) TPAK Perempuan kelompok umur 65+

$$Y = 41,81 + 0,264 X, R^2 = 0,27, SE = 0,039$$

- R^2 Model Regresi Semi Logaritma = 0,07, R^2 Model Regresi Double Logaritma = 0,05
- SE Model Regresi Semi Logaritma = 2,64, SE Model Regresi Double Logaritma = 0,03

Hasil proyeksi TPAK yang diperoleh dari model regresi tersebut di atas selanjutnya dipakai sebagai dasar penghitungan proyeksi angkatan kerja untuk setiap kelompok umur dan jenis kelamin untuk tahun 2006-2015. Penghitungan proyeksi angkatan kerja dilakukan dengan cara mengalikan angka proyeksi TPAK dengan hasil proyeksi penduduk pada setiap kelompok umur dan jenis kelamin untuk tiap tahun proyeksi yang sesuai. Proyeksi penduduk yang digunakan adalah hasil aplikasi proyeksi penduduk untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang didasarkan pada data hasil Sensus Penduduk tahun 2000. Untuk mendapatkan angka yang konsisten antar angka proyeksi nasional dan proyeksi angkatan kerja per kelompok umur dilakukan iterasi hasil proyeksi. Sebagai tahap perdana, proyeksi TPAK beserta proyeksi angkatan kerja yang dirinci menurut kelompok umur dan jenis kelamin terbatas pada Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Hasil Proyeksi TPAK dan Angkatan Kerja

Setelah seluruh proses seleksi model untuk tiap kelompok umur dan jenis kelamin selesai maka tahap berikutnya adalah melakukan proyeksi TPAK Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menurut jenis kelamin dan kelompok umur. Sementara untuk menghitung angkatan kerja, nilai proyeksi TPAK dikalikan dengan proyeksi penduduk untuk tiap tahun, kelompok umur dan jenis kelamin. Proyeksi penduduk yang digunakan bersumber dari proyeksi penduduk berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2000. Baik proyeksi TPAK maupun proyeksi angkatan kerja dalam publikasi ini menggambarkan keadaan pertengahan tahun. Berikut akan disajikan angka proyeksi TPAK menurut jenis kelamin serta dengan angka angkatan kerja dari tahun 2006 hingga tahun 2015. Ulasan yang lebih mendalam terkait proyeksi TPAK dan angkatan kerja Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta akan dilakukan untuk tahun 2011 hingga 2015.

2.1 Proyeksi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)

Berikut merupakan hasil proyeksi TPAK Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta menurut kelompok umur dan jenis kelamin. Sementara untuk angka TPAK total diperoleh ketika sudah diestimasi angka proyeksi angkatan kerja menurut jenis kelamin. Dengan demikian, maka hasil proyeksi yang disajikan pada tabel berikut untuk TPAK laki-laki dan perempuan dan kemudian untuk TPAK total.

**Tabel D.30. Proyeksi TPAK Laki-Laki menurut Kelompok Umur
Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015**

Tahun	Kelompok Umur							Total
	15-19	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2006	33,46	53,66	90,24	98,50	97,28	89,50	64,32	79,11
2007	33,05	53,42	90,22	98,50	97,28	89,55	64,19	79,32
2008	32,67	53,19	90,21	98,49	97,28	89,60	64,07	79,57
2009	32,32	52,98	90,19	98,49	97,28	89,64	63,95	79,90
2010	31,99	52,78	90,18	98,48	97,28	89,68	63,84	80,24
2011	31,68	52,59	90,16	98,48	97,28	89,72	63,73	80,44
2012	31,39	52,41	90,15	98,47	97,28	89,76	63,63	80,72
2013	31,11	52,24	90,14	98,47	97,28	89,80	63,54	81,00
2014	30,85	52,08	90,13	98,46	97,28	89,83	63,45	81,38
2015	30,60	51,93	90,12	98,46	97,28	89,86	63,36	81,79

**Tabel D.31. Proyeksi TPAK Perempuan menurut Kelompok Umur
Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015**

Tahun	Kelompok Umur							Total
	15-19	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2006	25,15	48,54	68,55	77,87	80,60	77,91	45,24	63,58
2007	24,79	48,20	68,02	77,83	80,54	77,87	45,51	63,53
2008	24,45	47,88	67,49	77,80	80,48	77,83	45,77	63,50
2009	24,13	47,59	66,96	77,76	80,42	77,80	46,03	63,52
2010	23,83	47,31	66,42	77,73	80,37	77,76	46,30	63,53
2011	23,55	47,05	65,89	77,70	80,32	77,73	46,56	63,64
2012	23,29	46,81	65,36	77,67	80,27	77,70	46,83	63,77
2013	23,04	46,57	64,83	77,64	80,22	77,67	47,09	63,91
2014	22,80	46,35	64,30	77,62	80,18	77,64	47,35	64,07
2015	22,58	46,14	63,76	77,59	80,14	77,62	47,62	64,26

**Tabel D.32. Proyeksi Angkatan Kerja Laki-Laki menurut Kelompok Umur
Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015 (dalam ribuan)**

Tahun	Kelompok Umur							Total
	15-19	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2006	46,18	96,06	295,98	228,52	183,85	109,19	86,84	1.046,61
2007	45,94	92,42	305,85	231,46	188,71	111,04	86,66	1.062,09
2008	45,42	88,84	317,52	232,44	193,58	115,58	87,13	1.080,50
2009	44,28	86,36	330,10	237,35	199,42	119,22	88,25	1.104,98
2010	43,19	82,87	341,77	242,26	203,31	122,87	88,73	1.125,00
2011	41,82	82,05	340,82	250,13	207,20	128,30	91,14	1.141,46
2012	39,86	81,77	338,07	259,97	210,12	133,74	91,63	1.155,16
2013	37,96	81,50	336,22	269,80	212,06	139,18	92,13	1.168,86
2014	35,17	81,25	335,28	281,61	213,04	145,52	93,90	1.185,77
2015	32,13	82,04	332,53	295,38	215,96	151,87	95,68	1.205,59

**Tabel D.33. Proyeksi Angkatan Kerja Perempuan menurut Kelompok Umur
Provinsi DI Yogyakarta, 2006-2015 (dalam ribuan)**

Tahun	Kelompok Umur							Total
	15-19	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65+	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2006	32,95	78,63	208,40	196,23	159,59	105,18	72,84	853,82
2007	32,72	75,67	212,90	196,91	165,10	107,46	75,08	865,85
2008	32,27	72,78	216,63	198,38	170,62	108,96	77,35	877,00
2009	31,85	69,95	219,61	199,85	175,32	112,03	78,72	887,33
2010	31,22	68,13	222,52	202,10	180,03	115,87	81,02	900,88
2011	29,68	67,28	219,42	205,13	183,93	119,71	82,41	907,55
2012	28,18	66,46	216,34	208,94	187,83	125,10	84,76	917,60
2013	26,49	66,13	212,63	214,30	190,93	129,71	87,12	927,32
2014	24,86	66,28	208,32	220,43	194,03	135,10	89,03	938,05
2015	22,80	66,45	204,68	225,79	195,53	139,71	90,95	945,91

LAMPIRAN

<http://www.pns.go.id>

Tabel L.1. Survival Ratio Laki-laki menurut Level Berdasarkan Life Table Coale Demeny Model West

Umur	Survival Ratio (S_x)										
	Level										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0	0.87123	0.88680	0.90147	0.91567	0.92938	0.94261	0.95540	0.96690	0.97720	0.98598	0.99270
1	0.95835	0.96464	0.97088	0.97664	0.98196	0.98689	0.99105	0.99409	0.99650	0.99822	0.99927
5	0.98714	0.98880	0.99038	0.99190	0.99335	0.99473	0.99598	0.99708	0.99806	0.99887	0.99945
10	0.98540	0.98709	0.98874	0.99033	0.99186	0.99333	0.99470	0.99600	0.99721	0.99826	0.99908
15	0.97873	0.98110	0.98339	0.98561	0.98775	0.98981	0.99181	0.99374	0.99557	0.99718	0.99847
20	0.97382	0.97682	0.97972	0.98252	0.98521	0.98778	0.99026	0.99264	0.99485	0.99678	0.99829
25	0.97086	0.97429	0.97761	0.98080	0.98386	0.98680	0.98953	0.99215	0.99458	0.99667	0.99827
30	0.96585	0.96981	0.97363	0.97732	0.98087	0.98427	0.98740	0.99050	0.99338	0.99588	0.99783
35	0.95791	0.96244	0.96685	0.97114	0.97528	0.97928	0.98294	0.98678	0.99047	0.99379	0.99651
40	0.94647	0.95144	0.95635	0.96116	0.96587	0.97044	0.97466	0.97948	0.98434	0.98899	0.99316
45	0.92922	0.93468	0.94014	0.94555	0.95090	0.95615	0.96107	0.96716	0.97358	0.98012	0.98646
50	0.90386	0.90987	0.91593	0.92200	0.92805	0.93403	0.93982	0.94733	0.95559	0.96446	0.97368
55	0.86632	0.87308	0.87995	0.88689	0.89386	0.90080	0.90777	0.91712	0.92772	0.93959	0.95261
60	0.81209	0.81990	0.82788	0.83599	0.84417	0.85236	0.86075	0.87229	0.88569	0.90113	0.91873
65	0.73695	0.74557	0.75443	0.76347	0.77264	0.78186	0.79147	0.80512	0.82127	0.84041	0.86305
70	0.62633	0.63577	0.64552	0.65553	0.66572	0.67602	0.68684	0.70272	0.72179	0.74493	0.77320
75	0.48664	0.49712	0.50800	0.51923	0.53072	0.54242	0.55476	0.57321	0.59567	0.62342	0.65807

Tabel L.2. Survival Ratio Laki-laki menurut Level Berdasarkan Life Table Coale Demeny Model West

Perempuan

Umur	Survival Ratio (S_x)										
	Level										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0	0,88827	0,90267	0,91645	0,92966	0,94230	0,95442	0,96591	0,97542	0,98379	0,99057	0,99544
1	0,96015	0,96722	0,97359	0,97935	0,98459	0,98939	0,99333	0,99589	0,99777	0,99899	0,99965
5	0,98696	0,98899	0,99087	0,99263	0,99427	0,99581	0,99714	0,99812	0,99891	0,99946	0,99979
10	0,98523	0,98743	0,98949	0,99141	0,99321	0,99490	0,99645	0,99763	0,99859	0,99928	0,99971
15	0,97995	0,98281	0,98549	0,98799	0,99032	0,99251	0,99466	0,99646	0,99784	0,99887	0,99953
20	0,97562	0,97899	0,98214	0,98510	0,98787	0,99047	0,99302	0,99536	0,99711	0,99845	0,99933
25	0,97226	0,97595	0,97943	0,98272	0,98581	0,98873	0,99160	0,99422	0,99631	0,99795	0,99907
30	0,96853	0,97247	0,97623	0,97981	0,98321	0,98643	0,98962	0,99250	0,99501	0,99708	0,99858
35	0,96417	0,96820	0,97289	0,97585	0,97945	0,98290	0,98631	0,98960	0,99267	0,99537	0,99750
40	0,95807	0,96205	0,96597	0,96979	0,97351	0,97711	0,98070	0,98453	0,98833	0,99193	0,99508
45	0,94649	0,95081	0,95511	0,95937	0,96355	0,96763	0,97173	0,97647	0,98140	0,98633	0,99098
50	0,92763	0,93277	0,93792	0,94305	0,94812	0,95311	0,95815	0,96426	0,97080	0,97759	0,98433
55	0,89713	0,90359	0,91011	0,91664	0,92314	0,92956	0,93609	0,94431	0,95334	0,96299	0,97296
60	0,84991	0,85787	0,86593	0,87406	0,88220	0,89029	0,89855	0,90948	0,92172	0,93527	0,94991
65	0,77968	0,78879	0,79811	0,80756	0,81710	0,82664	0,83656	0,85041	0,86626	0,88451	0,90527
70	0,67179	0,68198	0,69245	0,70314	0,71400	0,72493	0,73635	0,75306	0,77256	0,79576	0,82337
75	0,53600	0,54725	0,55889	0,57088	0,58313	0,59556	0,60864	0,62832	0,65168	0,68016	0,71510

Tabel L.3. Angka Kematian Bayi dan Angka Harapan Hidup menurut Jenis Kelamin dan Level Berdasarkan Life Table Coale Demeny Model West

LEVEL	Perempuan		Laki-laki	
	IMR	e0	IMR	e0
12	144,69	47,50	174,20	44,50
13	128,73	50,00	154,69	47,08
14	113,89	52,50	136,58	49,55
15	100,23	55,00	121,04	51,82
16	87,36	57,50	106,25	54,12
17	75,10	60,00	92,46	56,46
18	63,46	62,50	79,23	58,83
19	52,47	65,00	66,61	61,22
20	42,10	67,50	54,64	63,64
21	32,02	70,00	42,82	66,03
22	23,29	72,50	31,85	68,57
23	15,51	75,00	22,04	71,20
24	9,13	77,50	13,65	73,91
25	4,47	80,00	7,16	76,65

Tabel L.4. Proyeksi Penduduk Provinsi DI Yogyakarta Hasil Sensus Penduduk 2000 (dalam ribuan), 2000-2015

Kelompok Umur	Tahun															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0- 4	194	196	198	199	200	200	202	203	205	206	206	207	208	209	210	210
5- 9	253	242	231	219	208	197	198	199	200	202	203	204	205	206	208	209
10-14	253	255	257	257	256	254	244	234	223	210	197	200	202	203	204	203
15-19	311	307	300	291	279	265	269	271	271	269	266	258	248	237	223	206
20-24	323	326	331	337	344	353	341	330	319	310	301	299	298	298	299	302
25-29	276	286	299	315	332	346	348	354	362	371	379	363	348	336	327	323
30-34	250	255	257	259	261	267	284	298	311	323	335	348	358	365	369	367
35-39	237	240	242	244	245	246	247	249	251	256	263	274	287	302	317	330
40-44	210	216	222	227	232	235	237	239	240	242	243	244	246	248	253	261
45-49	171	178	186	193	200	206	213	218	223	228	231	234	236	237	238	240
50-54	138	142	148	154	160	167	174	181	188	195	202	208	214	219	223	226
55-59	127	127	128	129	130	133	137	142	148	154	161	168	175	182	189	196
60-64	120	119	119	119	119	119	120	120	121	123	125	129	135	140	147	153
65-69	100	101	103	105	106	109	109	108	108	108	108	109	109	110	112	115
70-74	78	77	77	78	81	84	86	88	90	91	93	94	95	95	95	94
75+	79	83	87	91	94	97	101	104	107	110	113	117	121	125	129	133
Total	3.120	3.152	3.184	3.216	3.247	3.278	3.308	3.338	3.368	3.398	3.427	3.456	3.484	3.513	3.542	3.569

**Tabel L.5. Proyeksi Penduduk Laki-Laki Usia Kerja Provinsi DI Yogyakarta Hasil Sensus Penduduk 2000
(dalam ribuan), 2000-2015**

Kelompok Umur	Tahun															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
15-19	159	157	154	149	143	135	138	139	139	137	135	132	127	122	114	105
20-24	166	168	172	175	180	185	179	173	167	163	157	156	156	156	156	158
25-34	260	269	278	289	303	316	328	339	352	366	379	378	375	373	372	369
35-44	217	220	224	227	230	231	232	235	236	241	246	254	264	274	286	300
45-54	150	156	164	170	176	182	189	194	199	205	209	213	216	218	219	222
55-64	115	115	116	116	117	118	122	124	129	133	137	143	149	155	162	169
65+	122	122	124	127	129	133	135	135	136	138	139	143	144	145	148	151
Total	1.189	1.207	1.232	1.253	1.278	1.300	1.323	1.339	1.358	1.383	1.402	1.419	1.431	1.443	1.457	1.474

**Tabel L.6. Proyeksi Penduduk Perempuan Usia Kerja Provinsi DI Yogyakarta Hasil Sensus Penduduk 2000
(dalam ribuan), 2006-2015**

Kelompok Umur	Tahun															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
15-19	152	150	146	142	136	130	131	132	132	132	131	126	121	115	109	101
20-24	157	158	159	162	164	168	162	157	152	147	144	143	142	142	143	144
25-34	266	272	278	285	290	297	304	313	321	328	335	333	331	328	324	321
35-44	230	236	240	244	247	250	252	253	255	257	260	264	269	276	284	291
45-54	159	164	170	177	184	191	198	205	212	218	224	229	234	238	242	244
55-64	132	131	131	132	132	134	135	138	140	144	149	154	161	167	174	180
65+	135	139	143	147	152	157	161	165	169	171	175	177	181	185	188	191
Total	1.231	1.250	1.267	1.289	1.305	1.327	1.343	1.363	1.381	1.397	1.418	1.426	1.439	1.451	1.464	1.472

**Tabel L.7. Proyeksi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) Laki-Laki dan Perempuan Menurut Kelompok Umur
Provinsi DI Yogyakarta, 2000-2015**

Kelompok Umur	Tahun																			
	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
15-19	33,5	25,2	33,1	24,8	32,7	24,4	32,3	24,1	32,0	23,8	31,7	23,6	31,4	23,3	31,1	23,0	30,9	22,8	30,6	22,6
20-24	53,7	48,5	53,4	48,2	53,2	47,9	53,0	47,6	52,8	47,3	52,6	47,1	52,4	46,8	52,2	46,6	52,1	46,4	51,9	46,1
25-34	90,2	68,6	90,2	68,0	90,2	67,5	90,2	67,0	90,2	66,4	90,2	65,9	90,2	65,4	90,1	64,8	90,1	64,3	90,1	63,8
35-44	98,5	77,9	98,5	77,8	98,5	77,8	98,5	77,8	98,5	77,7	98,5	77,7	98,5	77,7	98,5	77,6	98,5	77,6	98,5	77,6
45-54	97,3	80,6	97,3	80,5	97,3	80,5	97,3	80,4	97,3	80,4	97,3	80,3	97,3	80,3	97,3	80,2	97,3	80,2	97,3	80,1
55-64	89,5	77,9	89,6	77,9	89,6	77,8	89,6	77,8	89,7	77,8	89,7	77,7	89,8	77,7	89,8	77,7	89,8	77,6	89,9	77,6
65+	64,3	45,2	64,2	45,5	64,1	45,8	63,9	46,0	63,8	46,3	63,7	46,6	63,6	46,8	63,5	47,1	63,4	47,4	63,4	47,6

Keterangan : L=Laki-laki, P=Perempuan

**Tabel L.8. Proyeksi Angkatan Kerja Laki-Laki dan Perempuan Menurut Kelompok Umur Provinsi
DI Yogyakarta, (dalam ribuan) 2006-2015**

Kelompok Umur	Tahun																			
	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
15-19	46,2	33,0	45,9	32,7	45,4	32,3	44,3	31,9	43,2	31,2	41,8	29,7	39,9	28,2	38,0	26,5	35,2	24,9	32,1	22,8
20-24	96,1	78,6	92,4	75,7	88,8	72,8	86,4	70,0	82,9	68,1	82,0	67,3	81,8	66,5	81,5	66,1	81,2	66,3	82,0	66,4
25-34	296,0	208,4	305,8	212,9	317,5	216,6	330,1	219,6	341,8	222,5	340,8	219,4	338,1	216,3	336,2	212,6	335,3	208,3	332,5	204,7
35-44	228,5	196,2	231,5	196,9	232,4	198,4	237,3	199,8	242,3	202,1	250,1	205,1	260,0	208,9	269,8	214,3	281,6	220,4	295,4	225,8
45-54	183,9	159,6	188,7	165,1	193,6	170,6	199,4	175,3	203,3	180,0	207,2	183,9	210,1	187,8	212,1	190,9	213,0	194,0	216,0	195,5
55-64	109,2	105,2	111,0	107,5	115,6	109,0	119,2	112,0	122,9	115,9	128,3	119,7	133,7	125,1	139,2	129,7	145,5	135,1	151,9	139,7
65+	86,8	72,8	86,7	75,1	87,1	77,4	88,2	78,7	88,7	81,0	91,1	82,4	91,6	84,8	92,1	87,1	93,9	89,0	95,7	91,0
Total	1.046,6	853,8	1.062,1	865,9	1.080,5	877,0	1.105,0	887,3	1.125,0	900,9	1.141,5	907,6	1.155,2	917,6	1.168,9	927,3	1.185,8	938,0	1.205,6	945,9

Keterangan : L=Laki-laki, P=Perempuan

DAFTAR PUSTAKA

- Ansley J. Coale and Paul Demeny. 1966. *Regional Model Life tables and Stable Populations*. New Jersey: Princeton University Press
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Badan Pusat Statistik dan United Nations Population Fund. 2005. "*Proyeksi Penduduk Indonesia (Indonesia Population Projection) 2000-2025*". Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2010. "*Metode Penghitungan Proyeksi Penduduk Wilayah Administrasi kecil (Tingkat Kabupaten/Kota)*". Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2001. *Estimasi Fertilitas, Mortalitas dan Migrasi Hasil Sensus Penduduk Tahun 2000*. Jakarta: Sub Direktorat Statistik Demografi
- Badan Pusat Statistik, 2006. *Estimasi Fertilitas, Mortalitas dan Migrasi, Hasil SUPAS Tahun 2005*. Jakarta: Sub Direktorat Statistik Demografi
- Bogue, D.J., 1969. *Principle of Demography*. New York: Jhon Wiley and Son.
- Iskandar, N. 1977. *Demografi Teknik*. Lembaga Demografi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia: Depok, Jawa Barat
- Mantra, I.B., 2009. *Demografi Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rowland, Donald T. 2003. *Demographic Methods and Concepts*. Oxford University Press: New York.
- Smith, David P. 1992. "*Formal Demography*". New York: Plenum Press.
- Siegel, Jacob S. dan David A. Swanson. 2004. *The Methods and Materials of Demography* (Second Edition). Elsevier Academic Press, San Diego: California.
- Tim Penulis LDFEUI, (Editor: Adioetomo, Sri M & Samosir, O B). 2010. *Dasar-dasar Demografi*. LDFEUI, Salemba Empat: Jakarta.

DATA

MENCERDASKAN BANGSA



BADAN PUSAT STATISTIK

Jl. Dr. Sutomo No. 6-8 Jakarta 10710

Telp. (021) 3841195, 3842508, 3810291-4. Fax: (021) 3857046

Homepage: <http://www.bps.go.id>. Email: bpshq@bps.go.id

ISBN 978-979-064-194-5



9 789790 641945