

Perbandingan Metode Brass dengan Metode Trussell dalam Menghasilkan Angka Harapan Hidup

Agus Sulistyorini dan Soenarnatalina Melaniani¹

Bagian Biostatistika dan Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
Jl. Mulyorejo Kampus C Unair Surabaya 60115
E-mail: ¹natalina_fkm@unair.ac.id

ABSTRACT

There are several indirect methods in estimating life expectancy, some of them are Brass method and Trussell method. The selection of the correct method is really needed in order to get the most appropriate life expectancy toward the considerable area. This research is done in order to compare Brass method and Trussell method in getting the most appropriate life expectancy. This is descriptive research which uses secondary data. If it is review from its purpose, this is an applied research. The samples taken in this research are all citizens of Eastern Jakarta based on the result of population census at the year of 2000. Based on the results of analysis of ANOVA similar subject and Paired sample T Test can be gotten that there is difference of life expectancy of woman resulted from Brass method, and Trussell method posed by value $p = 0,042$ ($\alpha = 0,05$). There is no difference of life expectancy of men between life table and Trussell method posed by value $p = 0,0553$ ($\alpha = 0,05$). While a more appropriate method is Trussell method. The areas which have not had ASDR (Age Specific Death Rate) should use Trussell method in estimating the rate of life expectancy; while the areas which have had ASDR can do an estimation of life expectancy directly.

Key words: Brass method, life expectancy, life table, Trussell method

PENDAHULUAN

Angka harapan hidup merupakan salah satu indikator kesejahteraan rakyat. Semakin besar angka harapan hidup maka taraf hidup penduduk juga akan meningkat. Angka harapan hidup merupakan salah satu tolok ukur keberhasilan program pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan rakyat, sehingga sangat penting untuk dilakukan kajian lebih lanjut tentang metode apa yang tepat untuk menghasilkan angka harapan hidup (BPS Jakarta, 2005).

Angka harapan hidup dapat dihitung dengan metode langsung maupun tidak langsung. Daerah yang tidak memiliki data kematian lengkap dalam perhitungan angka harapan hidup dapat dilakukan dengan metode tidak langsung, sedangkan daerah yang sudah memiliki data kematian lengkap (data kematian menurut umur dan jenis kelamin) bisa menggunakan metode langsung dalam menghasilkan angka harapan hidup (Lembaga Demografi UI, 2004).

Penghitungan angka harapan hidup secara langsung adalah penghitungan angka harapan hidup dengan menggunakan data ASDR (*Age Spesific Death Rate*). ASDR diperoleh dari data registrasi kematian dan data sensus sebagai input pada *life table* untuk menghasilkan angka harapan hidup (A.H Pollard, 1974).

Life table yang sesuai di Indonesia adalah *life table* yang dikembangkan oleh Coale dan Demeny. *Life table* Coale dan Demeny mempunyai bermacam-macam model yaitu model West, East, North, dan South. Dari keempat model tersebut, model yang paling sesuai di Indonesia adalah model West (Rusli Said, 1983). Metode langsung pada kenyataannya belum dapat diterapkan di seluruh daerah di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan dari masing-masing daerah dalam penyediaan data

registrasi kematian menurut kelompok umur dan jenis kelamin (Mantra, 2003).

Kota Jakarta Timur merupakan salah satu daerah yang mempunyai data registrasi kematian lengkap (menurut umur dan jenis kelamin). Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Sumarningsih tahun 2005 yang berhasil membentuk *life table* Kota Jakarta Timur. Daerah yang belum memungkinkan dibentuk *life table* karena data registrasi yang tidak lengkap dapat menggunakan metode tidak langsung.

Penghitungan angka harapan hidup secara tidak langsung adalah penghitungan angka harapan hidup dengan menggunakan data atau informasi yang berhubungan tidak langsung dengan parameter yang diukur yaitu rata-rata ALH (Anak Lahir Hidup), rata-rata AMH (Anak Masih Hidup). Data ALH dan data AMH dapat diperoleh dari data hasil sensus tahun 2000 (BPS, 2001). Ada berbagai metode dalam penghitungan angka harapan hidup secara tidak langsung yaitu metode Brass, Trussell, Sullivan, dan Palloni Helligmen. Metode Brass, Trussell, Sullivan mengacu kepada *life table* Coale dan Demeny model West. Sedangkan metode Palloni Helligmen mengacu kepada *life table* United Nations, sehingga metode Palloni Helligmen tidak sesuai digunakan di Indonesia (United Nations, 1984). Metode Brass, Trussell, Sullivan, dan Palloni Helligmen menggunakan input data yang sama yaitu rata-rata ALH dan rata-rata AMH. Metode Sullivan merupakan pengembangan dari metode Brass. Metode Sullivan tidak berbeda dengan metode Brass (Mantra, 1992).

Penghitungan angka harapan hidup secara tidak langsung memiliki kelemahan dibandingkan dengan penghitungan angka harapan hidup secara langsung. Kelemahannya yaitu data rata-rata ALH dan rata-rata AMH diperoleh secara tidak langsung melalui pertanyaan tentang *survivorship* pada golongan penduduk tertentu, misalnya:

anak, ibu, ayah, dan sebagainya. Sedangkan masyarakat menganggap bahwa anak yang meninggal sesaat setelah dilahirkan dianggap tidak terjadi kelahiran sehingga peristiwa tersebut sering dilupakan. Hal tersebut akan mempengaruhi kualitas data yang dihasilkan dari sensus (BPS, 2001). Kelemahan metode tidak langsung dapat diminimalkan dengan menggunakan metode langsung sebagai acuan atau standar untuk memilih metode tidak langsung yang tepat dalam menghasilkan angka harapan hidup (Mantra, 1992).

Tidak semua daerah dapat menyediakan data registrasi kematian yang lengkap sehingga penghitungan angka harapan hidup melalui metode langsung tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu, metode yang dapat digunakan untuk menghitung angka harapan hidup adalah metode tidak langsung, yaitu metode Trussell dan metode Brass. Hal tersebut didukung dengan tersedianya data ALH dan AMH yang terdapat pada data hasil sensus tahun 2000.

Berdasarkan hal tersebut, untuk mengetahui metode tidak langsung yang lebih tepat (hasilnya lebih mendekati metode langsung) dalam penghitungan angka harapan hidup maka dilakukan perbandingan metode Brass dengan metode Trussell dalam menghasilkan angka harapan hidup. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan metode Brass dan metode Trussell dalam menghasilkan angka harapan hidup. Secara rinci penelitian ini akan membahas angka harapan hidup yang dihasilkan tabel kematian, metode Brass, metode Trussell dan mempelajari metode yang lebih tepat dalam menghasilkan angka harapan hidup.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan data sekunder. Jika ditinjau dari tujuannya, penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) yaitu penelitian yang menerapkan metode yang sudah ada dengan analisis data sekunder (Nazir, 1988). Populasi yang diambil adalah seluruh penduduk Kota Jakarta Timur hasil sensus penduduk tahun 2000 yang berjumlah 2.347.917 jiwa. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh populasi (total populasi). Pengumpulan data dilakukan selama 2 minggu, dimulai tanggal 9 April sampai 20 April 2007. Data penelitian diperoleh dari data sekunder hasil sensus penduduk tahun 2000 yang tersedia di Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur. Teknik analisis data pada penelitian menggunakan tiga metode yaitu metode langsung (*life table*), metode Brass, dan metode Trussell. Untuk mengetahui perbedaan antara metode tersebut digunakan uji Anova sama subyek dan uji T sampel berpasangan.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data diperoleh data ASDR (*Age Specific Death Rate*), data rata-rata anak

lahir hidup, dan rata-rata anak masih hidup. ASDR dapat diartikan sebagai tingkat kematian menurut umur. Data disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Kematian menurut Kelompok Umur Kota Jakarta Timur Tahun 2000

Kelompok Umur (Tahun)	ASDR Laki-laki	ASDR Perempuan
< 1	0,0149	0,0118
1-4	0,0018	0,0015
5-9	0,0009	0,0007
10-14	0,0005	0,0005
15-19	0,0008	0,0006
20-24	0,0010	0,0006
25-29	0,0014	0,0009
30-34	0,0021	0,0014
35-39	0,0031	0,0021
40-44	0,0047	0,0033
45-49	0,0069	0,0051
50-54	0,0103	0,0078
55-59	0,0152	0,0122
60-64	0,0225	0,0189
65-69	0,0333	0,0296
70-74	0,0490	0,0465
80-84	0,1046	0,1182
85-89	0,1495	0,1901
90-94	0,2073	0,2955
95+	0,3343	0,3255

Berdasarkan data pada tabel 1 dapat diketahui bahwa tingkat kematian pada umur dibawah 1 tahun (bayi) sangat tinggi yaitu sebesar 149 bayi laki-laki meninggal dan 118 bayi perempuan meninggal pada setiap 1000 bayi yang lahir. Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa tingkat kematian pada kelompok umur 1-4 tahun mengalami penurunan dibandingkan tingkat kematian umur < 1 tahun sebesar 87,9%. Tingkat kematian pada kelompok umur 15-19 tahun mulai mengalami peningkatan sampai umur > 95 tahun sebesar 99,8%. Akan tetapi, tingkat kematian pada umur > 55 tahun mengalami peningkatan melebihi tingkat kematian umur 0 tahun yaitu sebesar 5,2%.

Tabel 2. Rata-rata Anak Lahir Hidup (ALH) dan Rata-rata Anak Masih Hidup (AMH) Kota Jakarta Timur Tahun 2000

Umur Wanita (Tahun)	Rata-rata Anak	
	Lahir Hidup (Pi)	Masih Hidup (Si)
15-19	0,0305	0,0300
20-24	0,3103	0,3048
25-29	0,8764	0,8579
30-34	1,6804	1,6350
35-39	2,5099	2,4253
40-44	3,1428	3,0011
45-49	3,5147	3,3246

Data rata-rata anak lahir hidup (ALH) dan rata-rata anak masih hidup (AMH) yang tertera pada tabel 2 merupakan angka kumulatif. Data rata-rata ALH pada perempuan golongan umur 20–24 tahun merupakan jumlah dari rata-rata ALH pada perempuan golongan umur 15–19 tahun dan rata-rata ALH pada perempuan golongan umur 20–24 tahun. Sehingga semakin meningkat golongan umur perempuan maka semakin meningkat rata-rata anak yang dilahirkan dan rata-rata anak yang masih hidup.

Tabel kematian yang sudah terbentuk pada tabel 3 dan tabel 4 dapat diketahui bahwa harapan hidup perempuan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya umur. Pada tabel kematian singkat perempuan menunjukkan bahwa harapan hidup umur < 1 tahun cukup tinggi yaitu mencapai 71,63 tahun. Pada tahun-tahun berikutnya angka harapan hidup menurun sampai 3,07 tahun pada umur lebih dari 95 tahun.

Tabel 5 menunjukkan bahwa angka harapan hidup yang dihasilkan oleh metode Brass adalah angka harapan hidup perempuan saja, sedangkan angka harapan hidup laki-laki tidak dapat diketahui karena nilai l_x hasil perhitungan melebihi nilai l_x pada tabel kematian Coale Demeny model West, sehingga tidak dapat dilakukan interpolasi. Angka harapan hidup perempuan yang dihasilkan oleh metode Brass sebesar 73,97 tahun.

Angka harapan hidup yang diperoleh dari metode Trussell pada tabel 6 terdiri dari angka harapan hidup perempuan dan angka harapan hidup laki-laki. Angka harapan hidup perempuan yang dihasilkan sebesar 71,76 tahun, sedangkan angka harapan hidup laki-laki sebesar 69,99 tahun. *Life table* yang dibentuk dari data ASDR diperoleh angka harapan hidup laki-laki dan angka harapan hidup perempuan. Angka harapan hidup laki-laki sebesar 69,65 tahun, sedangkan angka harapan hidup perempuan sebesar 71,63 tahun.

Tabel 3. Tabel Kematian Laki-laki Kota Jakarta Timur Tahun 2000

Umur (Tahun)	n	nMx	Nqx	nPx	ndx	l_x	nLx	Tx	ex
< 1	1	0.0149	0.0148	0.9852	1478.9816	100000.0000	98964.7129	6964787.4796	69.6479
1	4	0.0018	0.0072	0.9928	706.8068	98521.01841	392599.7793	6865822.7667	69.6889
5	5	0.0009	0.0045	0.9955	439.1758	97814.21158	487973.1184	6473222.9874	66.1788
10	5	0.0005	0.0025	0.9975	243.1337	97375.03578	486267.3447	5985249.8690	61.4660
15	5	0.0008	0.0040	0.9960	387.7521	97131.90211	484690.1303	5498982.5243	56.6136
20	5	0.001	0.0050	0.9950	482.5145	96744.15	482514.4638	5014292.3940	51.8304
25	5	0.0014	0.0070	0.9930	671.4813	96261.63554	479629.4745	4531777.9301	47.0777
30	5	0.0021	0.0104	0.9896	998.4547	95590.15427	475454.6345	4052148.4556	42.3909
35	5	0.0031	0.0154	0.9846	1454.8959	94591.69954	469321.2580	3576693.8211	37.8119
40	5	0.0047	0.0232	0.9768	2163.2962	93136.80364	460275.7778	3107372.5631	33.3635
45	5	0.0069	0.0339	0.9661	3085.3635	90973.50749	447154.1287	2647096.7853	29.0974
50	5	0.0103	0.0502	0.9498	4412.6146	87888.144	428409.1835	2199942.6566	25.0312
60	5	0.0225	0.1065	0.8935	8239.9144	77363.64093	366218.4186	1369435.5472	17.7013
65	5	0.0333	0.1537	0.8463	10624.6023	69123.72652	319057.1268	1003217.1286	14.5134
70	5	0.049	0.2183	0.7817	12768.1830	58499.12419	260575.1634	684160.0018	11.6952
75	5	0.0719	0.3047	0.6953	13935.3875	45730.94118	193816.2373	423584.8384	9.2625
80	5	0.1046	0.4146	0.5854	13181.9854	31795.55372	126022.8051	229768.6011	7.2264
85	5	0.1495	0.5441	0.4559	10128.2201	18613.56831	67747.2914	103745.7960	5.5737
90	5	0.2073	0.6827	0.3173	5792.8954	8485.348248	27944.5027	35998.5046	4.2424
95+	∞	0.3343	1.0000	0.0000	2692.4528	2692.452836	8054.0019	8054.0019	2.9913

Tabel 4. Tabel Kematian Perempuan Kota Jakarta Timur Tahun 2000

Umur (Tahun)	n	nMx	nqx	nPx	ndx	lx	nLx	Tx	ex
< 1	1	0.0118	0.0117	0.9883	1173.0788	100000.0000	99178.8448	7163516.5877	71.6352
1	4	0.0015	0.0060	0.9940	591.1880	98826.92117	394066.1899	7064337.7429	71.4819
5	5	0.0007	0.0035	0.9965	343.2244	98235.7332	490320.6050	6670271.5530	67.9007
10	5	0.0005	0.0025	0.9975	244.4257	97892.50878	488851.4795	6179950.9480	63.1300
15	5	0.0006	0.0030	0.9970	292.5055	97648.08304	487509.1515	5691099.4685	58.2817
20	5	0.0006	0.0030	0.9970	291.6293	97355.57755	486048.8145	5203590.3170	53.4493
25	5	0.0009	0.0045	0.9955	435.8072	97063.94826	484230.2233	4717541.5025	48.6024
30	5	0.0014	0.0070	0.9930	674.0379	96628.14106	481455.6107	4233311.2792	43.8103
35	5	0.0021	0.0104	0.9896	1002.2562	95954.1032	477264.8754	3751855.6686	39.1005
40	5	0.0033	0.0164	0.9836	1553.8859	94951.84696	470874.5200	3274590.7931	34.4869
45	5	0.0051	0.0252	0.9748	2351.6643	93397.96105	461110.6445	2803716.2731	30.0190
50	5	0.0078	0.0383	0.9617	3482.8892	91046.29676	446524.2607	2342605.6286	25.7298
55	5	0.0122	0.0592	0.9408	5183.2779	87563.40753	424858.8429	1896081.3679	21.6538
60	5	0.0189	0.0902	0.9098	7433.6808	82380.12964	393316.4461	1471222.5249	17.8589
65	5	0.0296	0.1378	0.8622	10327.8160	74946.44881	348912.7040	1077906.0788	14.3824
70	5	0.0465	0.2083	0.7917	13459.2001	64618.63277	289445.1636	728993.3748	11.2815
75	5	0.0738	0.3115	0.6885	15937.3834	51159.43267	215953.7048	439548.2112	8.5917
80	5	0.1182	0.4562	0.5438	16068.1058	35222.04925	135939.9817	223594.5064	6.3481
85	5	0.1901	0.6443	0.3557	12340.8393	19153.94342	64917.6188	87654.5247	4.5763
90	5	0.2955	0.8497	0.1503	5789.4242	6813.10409	19591.9600	22736.9060	3.3372
95+	∞	0.3255	1.0000	0.0000	1023.6799	1023.67991	3144.9460	3144.9460	3.0722

Tabel 5. Angka Harapan Hidup Perempuan Kota Jakarta Timur menurut Metode Brass

Umur (Tahun)	AHH Metode Brass
< 1	74.105795
1	74.44894328
5	70.69332604
10	65.80657537
15	60.89445947
20	56.01949721
25	51.19168859
30	46.38566838
35	41.60143685
40	36.86899319
45	32.2165498
50	27.702318
55	23.34345143
60	19.16816168
65	15.26644875
70	11.7711659
75	8.78408084
80	6.3926954

Tabel 6. Angka Harapan Hidup Laki-laki dan Perempuan Kota Jakarta Timur menurut Metode Trussell

Umur (Tahun)	AHH Perempuan	AHH Laki-Laki
< 1	71.76080008	69.99208605
1	72.61046726	70.84171709
5	69.02368965	67.17670606
10	64.19790885	62.35147179
15	59.33269285	57.49464227
20	54.52339045	52.73939799
25	49.78000165	48.04805601
30	45.06309124	43.32207992
35	40.37265924	38.60842089
40	35.73870564	33.9370789
45	31.18475203	29.36805396
50	26.76432003	24.97829722
55	22.51332323	20.82854047
60	18.45528322	17.00646668
65	14.68020002	13.52670993
70	11.30216002	10.46000204
75	8.427641611	7.84402596
80	6.111296009	5.696464636

Tabel 7. Perbandingan Angka Harapan Hidup Perempuan yang Dihasilkan *Life Table*, Metode Brass, dan Metode Trussell

Umur (Tahun)	AHH <i>Life Table</i>	AHH Brass	AHH Trussell
< 1	71.6352	74.105795	71.76080008
1	71.4819	74.44894328	72.61046726
5	67.9007	70.69332604	69.02368965
10	63.1300	65.80657537	64.19790885
15	58.2817	60.89445947	59.33269285
20	53.4493	56.01949721	54.52339045
25	48.6024	51.19168859	49.78000165
30	43.8103	46.38566838	45.06309124
35	39.1005	41.60143685	40.37265924
40	34.4869	36.86899319	35.73870564
45	30.0190	32.2165498	31.18475203
50	25.7298	27.702318	26.76432003
55	21.6538	23.34345143	22.51332323
60	17.8589	19.16816168	18.45528322
65	14.3824	15.26644875	14.68020002
70	11.2815	11.7711659	11.30216002
75	8.5917	8.78408084	8.427641611
80	6.3481	6.3926954	6.111296009

PEMBAHASAN

Data angka kematian di Kota Jakarta Timur menunjukkan bahwa kelompok umur dengan tingkat kematian paling tinggi adalah pada umur di bawah 1 tahun (bayi), kemudian menurun pada umur 1–4 tahun, namun mulai ada kecenderungan peningkatan mulai umur 15–19 tahun. Menurut Barclay (1990) hal tersebut disebabkan pada periode awal bayi sangat rentan untuk terkena penyakit fatal. Tiga penyebab utama kematian bayi menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 1995 adalah infeksi saluran pernafasan akut (ISPA), komplikasi perinatal, dan diare. Gabungan ketiga penyebab tersebut menyebabkan 75% kematian bayi. Menurut Soekirman (1989) pada kelompok umur 1–4 tahun, risiko kematian relatif berkurang karena telah melewati masa-masa rawan dalam kehidupan yaitu pada awal tahun kehidupan.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa semakin bertambah usia penduduk laki-laki dan perempuan, maka semakin bertambah risiko terjadinya kematian. Menurut Martina (2000) sejalan dengan pertambahan usia seluruh fungsi sistem tubuh berangsur menurun. Umumnya fungsi kognitif (daya pikir, daya ingat, perilaku dan kepribadian) tetap bertahan sekalipun fisik sudah tua. Proses penuaan tersebut dipengaruhi sifat bawaan atau keturunan dan paparan lingkungan seperti zat yang merusak sel tubuh (radikal bebas, sinar ultraviolet, polusi, penyakit, dan lain-lain). Semakin bertambah usia maka semakin banyak paparan yang diterima dari lingkungan. Hal tersebut akan meningkatkan risiko terjadi kematian.

Data rata-rata ALH dan rata-rata AMH merupakan data sekunder yang diperoleh dari BPS, sehingga dapat digunakan secara langsung sebagai input pada metode Brass dan metode Trussell. Sedangkan data ASDR diperoleh dari penelitian Sumarningsih tahun 2005. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui data ASDR dapat digunakan sebagai input pada *life table*. Data ASDR disajikan menurut kelompok umur 5 tahunan sehingga tabel kematian yang berhasil dibentuk adalah tabel kematian singkat laki-laki dan tabel kematian singkat perempuan.

Berdasarkan *life table* yang dibentuk pada tabel 3 dan tabel 4 dapat diketahui bahwa rata-rata harapan hidup penduduk laki-laki lebih rendah dibandingkan angka harapan hidup perempuan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa angka harapan hidup laki-laki di Kota Jakarta Timur lebih rendah dibandingkan dengan angka harapan hidup perempuan. Hal tersebut disebabkan karena tingkat kematian bayi laki-laki lebih tinggi dibandingkan tingkat kematian bayi perempuan. Tingkat kematian bayi laki-laki lebih tinggi daripada tingkat kematian bayi perempuan menurut Peter Mc.Donald et al (1990) disebabkan ada perbedaan biologis antara laki-laki dan perempuan.

Menurut Craig Willcox dalam G. Sianturi (2003), perempuan mungkin memiliki gen umur panjang yang sampai kini belum diketahui, namun faktor lain yang penting adalah gaya hidup. Untuk mencapai 100% umur panjang diperlukan peran gen, tapi untuk mencapai 90% umur panjang tidak sulit jika seseorang menjalankan

pola hidup sehat. Penurunan angka harapan hidup penduduk laki-laki dan perempuan menurut Rusli (1983) merupakan proses degenerasi fisik yang berkaitan dengan meningkatnya umur penduduk setelah masa pertumbuhan.

Metode Brass dan metode Trussell merupakan metode penghitungan angka harapan hidup secara tidak langsung. Data yang digunakan kedua metode tersebut merupakan data yang berhubungan tidak langsung dengan angka harapan hidup yaitu data rata-rata ALH (Anak Lahir Hidup) dan rata-rata AMH (Anak Masih Hidup) (BPS, 2001).

Angka harapan hidup yang dihasilkan dari metode Brass lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode Trussell maupun *life table*. Hasil uji anova sama subyek yang menunjukkan bahwa nilai maximum yang dihasilkan metode Brass sangat ekstrim (74.4489), begitu juga dengan nilai minimum yang dihasilkan metode Brass (6.3927) melebihi nilai minimum metode Trussell (6.1113) dan *life table* (6.3481). Hal tersebut disebabkan oleh faktor pengali yang digunakan metode Brass hanya P1/P2 sehingga menghasilkan angka harapan hidup yang lebih ekstrim dibandingkan dengan metode Trussell. Faktor pengali yang digunakan metode Trussell adalah gabungan dari P1/P2 dan P2/P3, sehingga menghasilkan angka harapan hidup yang tidak terlalu ekstrim.

Angka harapan hidup perempuan yang diperoleh dari metode Brass terpaut 2,47 tahun lebih tinggi jika dibandingkan dengan angka harapan hidup perempuan yang diperoleh dari *life table*. Angka harapan hidup perempuan yang diperoleh dari metode Trussell hanya terpaut 0,13 tahun lebih tinggi jika dibandingkan angka harapan hidup perempuan yang diperoleh dari *life table*. Sedangkan angka harapan hidup laki-laki yang diperoleh dari metode Trussell terpaut 0,34 tahun lebih tinggi dibandingkan angka harapan hidup yang diperoleh dari *life table*.

Perbedaan angka harapan hidup perempuan yang dihasilkan dari *life table*, metode Brass, dan metode Trussell dapat diketahui dengan uji anova sama subyek. Angka harapan hidup yang dibandingkan adalah angka harapan hidup perempuan. Dari hasil uji anova sama subyek diperoleh kesimpulan bahwa minimal ada dua metode yang berbeda dalam menghasilkan angka harapan hidup yang ditunjukkan oleh nilai $p = 0.042$ ($\alpha = 0.05$). Untuk mengetahui perbedaan dua metode dalam menghasilkan angka harapan hidup digunakan uji T sampel berpasangan. Dari hasil uji T sampel berpasangan diperoleh kesimpulan bahwa ada perbedaan angka harapan hidup perempuan yang dihasilkan dari metode Brass dan metode Trussell yang ditunjukkan oleh nilai $p = 0.000$ ($\alpha = 0.05$).

Jika *life table* dan metode Brass dibandingkan dengan menggunakan uji T sampel berpasangan, dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan antara metode Brass dan *life*

table dalam menghasilkan angka harapan hidup yang ditunjukkan oleh nilai $p = 0.051$ ($\alpha = 0.05$). Begitu juga dengan metode Trussell dan *life table*, jika kedua metode tersebut dibandingkan dengan menggunakan uji T sampel berpasangan dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan antara metode Trussell dan *life table* yang ditunjukkan oleh nilai $p = 0.165$ ($\alpha = 0.05$). Sehingga secara statistik, dalam penghitungan angka harapan hidup dapat menggunakan ketiga metode tersebut, karena AHH yang dihasilkan tidak ada perbedaan.

Angka harapan hidup laki-laki hanya dapat dihasilkan dari *life table* dan metode Trussell. Jika *life table* dan metode Trussell dibandingkan dengan menggunakan uji T sampel berpasangan, dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan antara metode Trussell dan *life table* yang ditunjukkan oleh nilai $p = 0.553$ ($\alpha = 0.05$). Sehingga secara statistik metode Brass dan metode Trussell dapat digunakan untuk menghitung angka harapan hidup, karena angka harapan hidup yang dihasilkan dari kedua metode tersebut tidak ada perbedaan dengan angka harapan hidup yang dihasilkan oleh metode langsung (*life table*).

Menurut Mantra (1992) kelemahan metode tidak langsung dapat diminimalkan dengan membandingkan metode Brass dan metode Trussell dengan metode langsung (*life table*). Metode yang tepat dalam menghitung angka harapan hidup adalah metode yang menghasilkan angka harapan hidup yang mendekati angka harapan hidup yang dihasilkan *life table*. Jika angka harapan hidup metode Brass dan metode Trussell dibandingkan angka harapan hidup dari metode langsung (*life table*), maka angka harapan hidup yang paling mendekati metode langsung adalah metode Trussell. Berdasarkan analisis tersebut dapat diketahui bahwa metode Trussell merupakan metode yang lebih tepat dalam menghitung angka harapan hidup secara tidak langsung.

KESIMPULAN

1. AHH (Angka Harapan Hidup) laki-laki yang dihasilkan dari *life table* sebesar 69,65 tahun, sedangkan AHH perempuan mencapai 71,63 tahun.
2. Angka harapan hidup yang dihasilkan metode Brass adalah angka harapan hidup perempuan yang mencapai 74,10 tahun. Angka harapan hidup laki-laki tidak dapat dihasilkan oleh metode Brass, karena nilai l_x hasil penghitungan melebihi nilai l_x pada tabel kematian Coale dan Demeny model *West*.
3. Angka harapan hidup yang dihasilkan metode Trussell adalah angka harapan hidup laki-laki sebesar 69,99 tahun dan angka harapan hidup perempuan sebesar 71,76 tahun.
4. Hasil perbandingan metode Trussell dan metode Brass dapat diketahui bahwa metode yang lebih tepat untuk memperkirakan angka harapan hidup adalah metode Trussell.

DAFTAR PUSTAKA

- AH Pollard. 1974. *Demographic Techniques*. Pergamon Press. Paris.
- Barclay, George W. 1990. *Teknik Analisa Kependudukan*. Jilid I. Rineka Cipta. Jakarta.
- BPS Jakarta. 2005. *Indikator Kesejahteraan Rakyat Tahun 2004*. BPS. Jakarta.
- BPS Jakarta. 2001. *Penduduk DKI Jakarta Hasil Sensus Penduduk Tahun 2000*. BPS. Jakarta.
- G. Sianturi. 2003. *Menguak Rahasia Umur Panjang*. Tersedia di: <http://www.gizi.net/cgi-in/berita/fullnews.cgi?newsid1059446846,75526> (Sitasi: 4 Juli 2007).
- Mantra, I.B. 1992. *Teori dan Metodologi Studi Kependudukan*. Pusat Antar Universitas, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lembaga Demografi Fakultas ekonomi Universitas Indonesia. 2004. *Dasar-Dasar Demografi*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Mantra, Ida Bagoes. 2003. *Demografi Umum*. Edisi II. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Nasrun, Martina WS. 2000. Alzheimer dan Usia Senja. Tersedia di: <http://www.pdpersi.co.id/?show=detailnews&kode=271&tbl=artikel> (Sitasi: 4 Juli 2007).
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Darussalam: Ghalia Indonesia.
- Peter Mc Donald, David L.P, Elspeth Young, dan Christabel Young. 1990. *Pengantar Kependudukan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rusli, Said. 1983. *Pengantar Ilmu Kependudukan*. LP3ES (Lembaga Penelitian dan Penerangan Ekonomi dan Sosial). Jakarta.
- Soekirman dan Brooks D.J. 1989. *Analisa Situasi Anak dan Wanita Indonesia*. UNICEF dan Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta.
- Sumarningsih, DAE. 2005. *Kajian Data Kematian untuk Membentuk Tabel Kematian Kotamadya Jakarta Timur Tahun 2000*. Tugas Akhir. Sekolah Tinggi Ilmu Statistik. Jakarta.
- United Nations. 1984. Tersedia di: http://www.un.org/esa/population/publications/Manual_X/Manual_X.htm (Sitasi 9 April 2007).