

MENJEJAK PERUBAHAN FERTILITI DAN UMUR PERKAHWINAN DI SEMENANJUNG MALAYSIA

ABDUL AZIZ JEMAIN¹ & PUZZIAWATI AB GHANI²

Abstrak. Kertas ini menjejak perubahan fertiliti tujuh kumpulan kohot kelahiran. Penjejakan dilakukan dengan cara menggabung model fertiliti perkahwinan dan model umur perkahwinan. Kedua-dua model telah diusulkan oleh Coale dan Trussell. Kaedah regresi tak linear digunakan untuk menganggar parameter anu pada model. Didapati model yang dicadangkan mampu memadan data laporan kelahiran tahunan dengan baik. Berasaskan pemadanan ini didapati kadar fertiliti wanita Malaysia terus menurun. Kohot kelahiran selepas dekad lima puluhan mempunyai kadar fertiliti semulajadi 50 % kadar yang sepatutnya. Kajian ini juga menunjukkan purata umur wanita berkahwin terus meningkat. Purata tahun diambil untuk memasuki alam perkahwinan setelah seseorang mencapai umur minimum berkahwin meningkat dari tiga kepada empat tahun. Purata umur berkahwin bagi kohot muda sekitar 21 – 22 tahun manakala kohot tua sekitar 15 – 16 tahun. Kertas ini juga turut membincangkan bagaimana perubahan kegiatan ekonomi berperanan dalam mencorakkan perubahan yang dikesan.

Kata kunci: Fertiliti, kadar fertiliti, jumlah kadar fertiliti, fertiliti semula jadi, umur berkahwin

Abstract. This paper attempts to trace fertility changes for seven birth cohorts. Both marital fertility model and model for age of marriage by Coale and Trussell are combined to trace the changes. Nonlinear regression technique is used to estimate the unknown parameters of the model. The model suggested is found to fit the yearly birth data well. Based on the model fitting, it is discovered that fertility rate among Malaysian women declines steadily. The post 50s birth cohorts have natural fertility rate of only half of the supposed rate. Average age of marriage among women is found to be on the increase. The study also reveals an increase from three years to four years, the average number of years required prior to entering marriage life after a woman reaches a minimum age of marriage. The younger cohorts' average age of marriage is around 21 to 22 years whereas the older cohorts is around 15 to 16 years. This paper also discusses on how changes in economic activities are responsible to shape the pattern of changes traced.

Keywords: Fertility, fertily rate, total fertility rate, natural fertility rate, age of marriage

1.0 PENGENALAN

Perkembangan sosioekonomi yang dilalui oleh Malaysia selama lebih empat dekad selepas kemerdekaan telah mempengaruhi kehidupan masyarakat. Kemudahan kesihatan yang semakin baik telah berjaya menurunkan kadar kematian dan meningkatkan jangkaan hayat masyarakat. Kemudahan bekalan air bersih yang

^{1&2} Pusat Pengajian Sains Matematik, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia. azizj@pkrisc.cc.ukm.my

semakin merata ke semua daerah diikuti dengan kemudahan bekalan elektrik, meningkatkan lagi kualiti kehidupan masyarakat. Peluang persekolahan memberi ruang kepada masyarakat memperoleh pendidikan asas yang penting untuk mereka memperbaiki kemahiran dan memperoleh pengetahuan yang sesuai dengan perkembangan semasa.

Kegiatan ekonomi masyarakat juga turut berubah. Malaysia yang dahulunya menunjangkan ekonominya kepada kegiatan pertanian kini sedang memacu ekonomi industri pembuatan. Sumber ekonomi yang memanfaatkan kekuatan ilmu kini juga turut diterokai, sesuai dengan peningkatan tahap kemahiran masyarakat kesan penyertaan dalam pendidikan tinggi. Perubahan ini telah memberi peluang pekerjaan yang banyak dan berjaya mengurangkan kadar pengangguran. Penyertaan dalam kegiatan ekonomi telah memperbaiki pendapatan dan membolehkan masyarakat menikmati kehidupan yang berkualiti.

Sikap, cara berfikir, dan pandangan hidup masyarakat Malaysia semakin rencam dan pelbagai kesan daripada perubahan di atas. Yang paling menonjol, wanita bukan sahaja memberikan tumpuan perhatian masalah rumah tangga tetapi juga turut terlibat aktif dalam urusan luar rumah. Bilangan wanita yang terlibat dalam kegiatan yang dulunya dikuasai oleh lelaki, seperti bidang politik, perniagaan bermodal besar, dan ikhtisas – kejuruteraan, perubatan, kewangan dan lain-lain, semakin ramai. Sektor perkhidmatan seperti pendidikan dan perubatan serta sebahagian sektor perkilangan dikuasai oleh wanita. Pandangan masyarakat tentang kekeluargaan juga turut beranjak. Melewatkan perkahwinan, mengehadkan bilangan anak, mengupah penjagaan anak, hubungan suami isteri secara berkala dan pelbagai corak kekeluargaan yang suatu masa menjadi tegahan dalam masyarakat kini semakin mendapat pengesahan.

Kesan peranjakan pandangan hidup ini semakin ketara dalam masyarakat. Jumlah bilangan anak semakin kurang. Lelaki atau wanita yang masih bujang pada umur yang lewat juga tidak sukar untuk ditemui. Kertas kerja ini akan meneliti perubahan proses demografi, khusus yang berkaitan dengan fertiliti. Data kelahiran dari tahun 1957 sehingga hujung dekad sembilan puluhan seperti yang dilaporkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia dianalisis. Analisis yang berasaskan data sekunder ini memerlukan model matematik untuk menjejak perubahan yang telah dan sedang berlaku. Model yang diusulkan oleh Coale dan Trussell [1] dimanfaatkan. Model ini menggabungkan aspek fertiliti, pencegahan kehamilan dan umur perkahwinan.

Kertas ini dibahagikan kepada dua bahagian utama. Bahagian pertama memberikan tumpuan kepada perincian model yang akan digunakan bersama dengan huraian tentang sukatan fertiliti. Penjelasan ini penting bagi memudahkan kita memahami aspek-aspek asas yang disurat oleh model tersebut. Seterusnya kertas ini memperihalkan data yang digunakan dan bagaimana data tersebut diperoleh serta diproses untuk diserasikan dengan model yang ingin dipadankan. Keputusan analisis dibentangkan dan huraian yang sejajar dengan hasil analisis diberikan.

2.0 MODEL FERTILITI COALE-TRUSSELL

Fertiliti disukat dengan pelbagai cara antaranya Kadar Fertiliti Umur Tertentu, $KFUT(\cdot)$, dan Jumlah Kadar Fertiliti, JKF . Kadar fertiliti umur tertentu menerangkan jumlah kelahiran hidup oleh wanita berumur tertentu bagi setiap wanita dalam umur tersebut. Untuk mendapatkan kadar fertiliti umur u , $KFUT(u)$, rumus berikut digunakan.

$$KFUT(u) = \frac{\text{Jumlah kelahiran hidup ibu berumur } u}{\text{Jumlah wanita berumur } u} = \frac{L(u)}{W(u)} \quad (1)$$

dengan $L(u)$ jumlah kelahiran hidup oleh ibu berumur u dan $W(u)$ jumlah wanita berumur u .

Jumlah kadar fertiliti pula menerangkan jumlah kelahiran hidup oleh seorang wanita sepanjang tempoh reproduktif. Umur reproduktif wanita, yang biasa digunakan, adalah antara umur 15 – 49 tahun. Untuk mendapatkan jumlah kelahiran hidup rumusnya ialah

$$JKF = \sum_{u=15}^{49} KFUT(u) \quad (2)$$

Coale dan Trussell juga telah menyelidiki kadar fertiliti umur tertentu dikalangan wanita yang berkahwin. Mereka mendapati Kadar Fertiliti umur tertentu Perkahwinan, $KFP(\cdot)$, mematuhi suatu corak yang tekal dan corak ini boleh diungkapkan seperti berikut

$$KFP(u) = Mn(u) \exp[-\eta v(u)] \quad (3)$$

dengan M faktor fertiliti, $n(u)$ kadar fertiliti semula jadi umur u , η faktor pencegahan kehamilan dan $v(u)$ amalan pencegahan kehamilan umur u .

Nilai M menentukan sejauh mana kadar fertiliti sesuatu masyarakat menyimpang daripada kadar fertiliti semulajadi. Nilai ini berubah mengikut budaya kehidupan perkahwinan dalam masyarakat, seperti amalan penyusuan ibu, pantang larang hubungan jenis selepas bersalin, nilai anak dalam keluarga, umur berkahwin dan lain-lain amalan yang mengurangkan pendedahan kepada hubungan jenis. Kadar fertiliti semula jadi, $n(u)$, merupakan fertiliti apabila amalan pencegahan kehamilan secara intensif tidak dilakukan. Faktor pencegahan memperihalkan amalan pencegahan kehamilan secara intensif, seperti amalan pil perancang, penggunaan IUD, dan lain-lain penggunaan teknik pencegahan, yang dilakukan dalam masyarakat. Nilai $\eta = 0$ jika amalan pencegahan tidak dilakukan, $\eta = 1$ jika amalan pencegahan dilakukan pada tahap menyerupai amalan piawai, dan $\eta > 0$ apabila amalan dilakukan lebih intensif daripada amalan piawai. Tahap amalan pencegahan kehamilan piawai mengikut umur diperincikan oleh $v(u)$.

Coale dan Trussell telah menyelidiki nilai $n(u)$ dan $v(u)$ bagi beberapa masyarakat di seluruh dunia. Hasil penyelidikan tersebut mereka mendapati $n(u)$ dan $v(u)$ adalah tekal. Mereka juga telah menganggar nilai $n(u)$ dan $v(u)$ untuk setiap peringkat umur,

Jadual 1 Fertiliti semula jadi dan nilai pembatasan kehamilan mengikut umur

Umur, u	Nilai n(u)	Nilai v(u)	Umur, u	Nilai n(u)	Nilai v(u)
12.5	0.1750	0.0000	31.5	0.4100	0.6000
13.5	0.2250	0.0000	32.5	0.4000	0.6800
14.5	0.2750	0.0000	33.5	0.3890	0.7600
15.5	0.3250	0.0000	34.5	0.3750	0.8300
16.5	0.3750	0.0000	35.5	0.3600	0.9000
17.5	0.4210	0.0000	36.5	0.3430	0.9700
18.5	0.4600	0.0000	37.5	0.3250	1.0400
19.5	0.4750	0.0000	38.5	0.3050	1.1100
20.5	0.4770	0.0040	39.5	0.2800	1.1800
21.5	0.4750	0.0300	40.5	0.2470	1.2500
22.5	0.4700	0.0600	41.5	0.2070	1.3200
23.5	0.4650	0.1000	42.5	0.1670	1.3900
24.5	0.4600	0.1500	43.5	0.1260	1.4600
25.5	0.4550	0.2000	44.5	0.0870	1.5300
26.5	0.4490	0.2500	45.5	0.0550	1.5900
27.5	0.4420	0.3100	46.5	0.0350	1.6400
28.5	0.4350	0.3700	47.5	0.0210	1.6700
29.5	0.4280	0.4400	48.5	0.0110	1.6900
30.5	0.4200	0.5200	49.5	0.0030	1.7000

Dipetik daripada Coale dan Trussell[1]

$n(u)$ dan $v(u)$ untuk umur selang lima tahun, 15-19, 20-24, ..., 44-49 tahun. Nilai $n(u)$ dan $v(u)$ untuk semua peringkat umur disajikan dalam Jadual 1. Kadar Fertiliti dan Jumlah Kadar Fertiliti Perkahwinan mempunyai hubungan berikut

$$KFUT(u) = \frac{L(u)}{WK(u)} \times \frac{WK(u)}{W(u)} = KFP(u) \times PK(u) \quad (4)$$

dengan $WK(u)$ merupakan jumlah wanita berumur u yang sudah berkahwin manakala $PK(u)$ pula merupakan pecahan wanita yang sudah berkahwin pada umur u .

Coale dan McNeil [2] juga telah menyelidiki pola umur perkahwinan. Kajian mereka mendapati bahawa umur perkahwinan, U , tertabur dengan fungsi ketumpatan berikut.

$$g(u) = \frac{0.1946}{\gamma} \text{eksp} \left[-\frac{0.174}{\gamma} (u - u_0 - 6.06\gamma) - \text{eksp} \left(-\frac{0.2881}{\gamma} (u - u_0 - 6.06\gamma) \right) \right] \quad (5)$$

dengan u_0 umur terendah wanita berkahwin. Kebarangkalian wanita berkahwin sebelum mencapai umur u adalah

$$P(U \leq u) = \int_{u_0}^u g(x) dx$$

dan persamaan dapat disusun semula dalam bentuk

$$P(U \leq u) = \int_{u_0}^u \frac{0.1946}{\gamma} \exp\left(-\frac{0.288}{\gamma}(x - u_0 - 6.06)\right)^{\frac{0.174}{0.288}} \exp\left[-\exp\left(-\frac{0.288}{\gamma}(x - u_0 - 6.06)\right)\right] dx$$

dengan melakukan gantian

$$y = \exp\left(-\frac{0.288}{\gamma}(x - u_0 - 6.06)\right) \text{ dan } dy = -\frac{0.288}{\gamma} y dx$$

maka hubungan berikut akan diperoleh

$$P(U \leq u) = G(u) = \int_z^{z_0} \frac{1}{\Gamma(\lambda)} y^{\lambda-1} \exp(-y) dy \quad (6)$$

dengan $\lambda = \frac{0.174}{0.288}$ dan z, z_0 merupakan nilai y apabila x mengambil nilai u dan u_0 masing-masing.

Berasaskan taburan umur perkahwinan yang diberikan di atas, seperti yang dilaporkan dalam Manual X United Nations [3] jangkaan umur berkahwin bersamaan $\bar{U} = u_0 + 11.37\gamma$. Dengan memanfaatkan hubungan yang dihuraikan pada persamaan (3) dan (4) di atas dapat disimpulkan kadar fertiliti umur u bersamaan

$$KFUT(u) = f_c(u) = Mn(u) \exp[-\eta v(u)] \times G(u) \quad (7)$$

3.0 MENUKAR KADAR FERTILITI SELANG UMUR LIMA KEPADA SELANG SETAHUN

Maklumat kelahiran hidup mengikut umur ibu boleh diperoleh daripada laporan tahunan statistik penting. Kebanyakan negara mengumpulkan data kelahiran mengikut umur ibu. Menggunakan maklumat banci dan unjuran penduduk bilangan wanita mengikut umur juga boleh diperolehi. Namun demikian, kebiasaannya maklumat kelahiran dan bilangan wanita dinyatakan mengikut umur selang lima tahun, 15-19, 20-24, ..., 44-49. Oleh itu kadar fertiliti umur tertentu yang dilaporkan juga mengikut selang tersebut.

Abdul Aziz [4] telah menyelidiki beberapa model matematik yang boleh digunakan untuk mendapatkan kadar fertiliti umur tertentu untuk selang setahun. Dalam kertas tersebut beliau telah meneliti beberapa model yang mampu memberikan pepadanan terbaik untuk data kelahiran di Malaysia. Salah satu daripada model yang terbaik ialah model Gompertz. Berikut adalah model berkenaan.

$$f(u) = R \frac{\beta}{\alpha} \exp\left(-\frac{u-m}{\alpha} - \beta \exp\left(-\frac{u-m}{\alpha}\right)\right)$$

dengan R mewakili Jumlah Kadar Fertiliti, u umur, m umur terendah melahirkan anak, dan α, β parameter anu fungsi tersebut. Parameter R, α, β tidak diketahui, maka perlu dianggar. Untuk tujuan anggaran, kadar fertiliti selang umur 15-19, 20-24, ..., 44-49 akan mewakili kadar fertiliti pada purata umur 17.5, 22.5, ..., 47.5.

Jika $KFUT(u)$ dengan $u = 17.5, 22.5, \dots, 47.5$ mewakili kadar fertiliti umur u yang dicerap daripada populasi, parameter R, α, β boleh dianggar dengan meminimumkan hubungan

$$L = \sum_{u=17.5}^{47.5} [KFUT(u) - f(u)]^2$$

terhadap ketiga-tiga parameter R, α, β . Setelah anggaran ketiga-tiga parameter diperoleh maka $KFUT(u)$ untuk setiap umur daripada 15.5, ..., 49.5 boleh dianggar. Penganggaran ini boleh dilaksanakan menggunakan tatacara regresi tak linear yang terdapat pada kebanyakan pakej statistik seperti SPSS, SPLUS, atau SAS.

4.0 PEMADANAN DATA KELAHIRAN DI SEMENANJUNG MALAYSIA

Data dalam Jadual 2 adalah kadar fertiliti umur tertentu untuk tujuh kohot kelahiran. Kohot kelahiran di sini merujuk wanita yang lahir pada tahun yang sama dalam julat yang dinyatakan. Sebagai contoh, lajur kedua mengisi maklumat tentang perkembangan reproduktif bagi wanita yang dilahirkan antara tahun 1930 – 1934. Wanita ini melahirkan anak seramai 129 orang bagi setiap 1,000 orang pada mereka berumur antara 15-19 tahun. Kelahiran yang tertinggi berlaku pada masa mereka berumur antara 20 – 24 tahun dan diikuti pada ketika mereka berumur 25 – 29 tahun.

Jadual 2 Kadar fertiliti umur tertentu mengikut kohot tahun kelahiran

Umur	Kohot Kelahiran						
	1930-34	1935-39	1940-44	1945-49	1950-54	1955-59	1960-64
15-19	0.1290	0.1284	0.1139	0.0802	0.0546	0.0479	0.0349
20-24	0.3200	0.3062	0.2614	0.2257	0.1926	0.1757	0.1570
25-29	0.3100	0.3024	0.2654	0.2396	0.2349	0.2387	0.2033
30-34	0.2408	0.2191	0.1826	0.1790	0.1932	0.1705	0.1715
35-39	0.1396	0.1234	0.1050	0.1161	0.1057	0.1000	0.0960
40-44	0.0466	0.0410	0.0409	0.0393	0.0370	0.0320	0.0320
45-49	0.0054	0.0049	0.0044	0.0035	0.0030	0.0030	0.0030
JKD	5.9570	5.6270	4.8680	4.4170	4.1050	3.8390	3.4885

Diolah berasaskan laporan siri kelahiran 1957-1997 seperti yang diterbitkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia. ([5],[6],[7], [8], [9], [10], [11], [12]). Nilai bergaris suatu anggaran

Sekiranya data dalam Jadual 2 diteliti secara keseluruhan jelas menunjukkan yang corak fertiliti umur tertentu berubah mengikut kohot dan juga umur. Wanita kohot tua mempunyai fertiliti umur tertentu yang lebih tinggi untuk semua peringkat umur. Kohot tua juga mempunyai fertiliti pada umur 15 – 19 tahun yang tinggi, ini dipercayai kerana kohot tua berkahwin pada umur yang lebih muda dibandingkan dengan kohot muda seperti kohot kelahiran selepas tahun 1945. Kadar fertiliti selepas umur 30 tahun juga menunjukkan perbezaan yang ketara antara kohot tua dan muda.

Seperti yang diuraikan di atas statistik kelahiran dalam Jadual 2 disajikan pada selang lima tahun. Untuk tujuan pemodelan, sesuai dengan keperluan model Coale-Trussell, data ditukar kepada kelahiran selang umur setahun. Model Gompertz telah digunakan. Hasil pemadanan model Gompertz dipersembahkan dalam Jadual 3. Antara statistik yang disenaraikan dalam Jadual 3 ialah anggaran Jumlah Kadar Fertiliti dan dua parameter Gompertz bersama dengan ralat piawai anggaran masing-masing.

Jadual 3 memberikan anggaran Jumlah Kadar Fertili setelah mengambil kira faktor perubahan rawak dalam setiap data. Jumlah kadar fertiliti ini memberikan gambaran purata bilangan anak yang dilahirkan hidup oleh setiap wanita. Kohot tua mempunyai purata bilangan anak yang lebih ramai berbanding kohot muda. Purata bilangan anak ini menyusut secara berterusan dari 6.26 orang anak bagi setiap wanita kohot 1930-34 kepada 3.7 orang bagi kohot kelahiran 1960-64. Parameter yang diperoleh ini dimasukkan ke dalam model Gompertz dan digunakan untuk mendapatkan kadar fertiliti umur tertentu untuk masing-masing kohot.

Pemadanan model dan data amat baik dengan nilai R^2 melebihi 95 %. Nilai R^2 yang tinggi ini menunjukkan data anggaran yang diperoleh dari model cukup serasi dengan data asal, ini membolehkan data anggaran ini dianalisis untuk mewakili data

Jadual 2 Kadar fertiliti umur tertentu mengikut kohot tahun kelahiran

Kohot tahun lahir	JKF		Nilai α		Nilai β		Nilai R^2
	Anggaran	Ralat piawai	Anggaran	Ralat piawai	Anggaran	Ralat paiwai	
1930-34	6.2632	0.3114	6.6840	0.4042	7.1157	0.8450	0.9804
1935-39	5.8965	0.2392	6.5384	0.3218	7.1960	0.6989	0.9872
1940-44	5.0922	0.1713	6.5645	0.2687	7.0985	0.5702	0.9910
1945-49	4.6382	0.2288	6.6773	0.3971	7.7283	0.9339	0.9806
1950-54	4.3120	0.2332	6.4473	0.4193	9.4373	1.3641	0.9783
1955-59	3.9907	0.1882	6.1463	0.3502	10.5884	1.4131	0.9843
1960-64	3.6623	0.2047	6.3200	0.4287	10.5780	1.5742	0.9779

cerapan. Penelitian dan perbandingan antara data cerapan dan anggaran yang dibentangkan dalam Jadual 2 dan Jadual 3 ini jelas menunjukkan kebenaran ini.

Analisis kita selanjutnya berasaskan data kelahiran selang setahun. Pemanfaatan data ini membolehkan kita memperoleh anggaran umur pecahan perkahwinan yang diwakili oleh model Coale dan McNeil, $G(u)$, pada persamaan lebih baik. Pemadanan model fertiliti dan perkahwinan dilakukan dengan menggabungkan data dalam Jadual 1 dan data kelahiran pada selang setahun. Data kelahiran pada selang setahun ini merupakan cerapan Kadar Fertiliti Umur Tertentu dan data ini merupakan fungsi umur, fertiliti semulajadi, pekali pencegahan kehamilan, faktor fertiliti dan faktor pencehan kehamilan. Data tentang fertiliti semulajadi dan pecegahan fertiliti dibentangkan dalam Jadual 1. Pemadanan model dan data dilakukan dengan menggunakan model regresi tak linear seperti yang dijelaskan sebelum ini.

5.0 PERUBAHAN FERTILITI

Hasil pemadanan model dan data, memberikan anggaran tentang faktor fertiliti, faktor pencegahan kehamilan dan parameter umur perkahwinan. Semua anggaran parameter ini dibentangkan dalam Jadual 5. Kami dapati pemadanan ini memberikan nilai R^2 yang tinggi iaitu melebihi 90%. Ini menunjukkan model mampu menerangkan ubahan pada data dengan baik.

Keputusan pemadanan model seperti yang dipersembahkan dalam Jadual 5 jelas menunjukkan kepada kita bahawa terdapat perubahan fertiliti. Faktor fertiliti, diwakili oleh parameter M , memperlihatkan perubahan menyusut. Pada kohot tertua, kohot kelahiran 1930-34, fertiliti semulajadi pada aras hampir 80% fertiliti semulajadi piawai. Faktor fertiliti turun secara beransur-ansur kepada sekitar separuh fertiliti semulajadi piawai. Ini bermakna kohot muda kini mempunyai fertiliti semulajadi yang rendah.

Fertiliti semulajadi ini adalah fertiliti masyarakat apabila amalan pencegahan kehamilan tidak dilakukan.

Bagaimana penyusutan fertiliti semulajadi ini berlaku tidak dapat ditentukan secara pasti berasaskan data sekunder seperti yang digunakan dalam kajian ini. Kita mungkin boleh membuat telahan dan kemudian menyelidikinya secara terperinci berasas data yang memperincikan tingkahlaku kehidupan kekeluargaan individu.

Faktor-faktor yang mungkin menyumbang kepada penyusutan fertiliti semulajadi ialah amalan penyusutan ibu, tekanan pekerjaan yang mengubah hubungan suami-isteri, suami isteri tinggal berasingan, dan pelbagai corak kehidupan yang mengurangkan kadar pendedahan hubungan jenis. Wanita semakin terpelajar, kelebihan susuan ibu semakin disedari. Pendidikan wanita yang semakin baik dibantu dengan penerangan kepentingan susuan ibu oleh pelbagai pihak menjadikan amalan ini mendapat sambutan. Amalan penyusutan membantu melewati kedatangan haid selepas bersalin dan ini akan mengurangkan fertiliti.

Jadual 4 Anggaran parameter gabungan model fertiliti dan perkahwinan

Kohot	Faktor fertiliti M		Faktor pencegahan η		Parameter perkahwinan γ		R^2
	Anggaran	Ralat piawai	Anggaran	Ralat piawai	Anggaran	Ralat piawai	
1930-34	0.7719	0.0351	0.5037	0.0883	0.2666	0.0100	0.9281
1935-39	0.7471	0.0333	0.5631	0.0897	0.2644	0.0100	0.9297
1940-44	0.6398	0.0286	0.5569	0.0899	0.2613	0.0098	0.9282
1945-49	0.5852	0.0272	0.4726	0.0852	0.2908	0.0099	0.9327
1950-54	0.5995	0.0282	0.4968	0.0806	0.3375	0.0094	0.9490
1955-59	0.6110	0.0285	0.6054	0.0798	0.3552	0.0088	0.9581
1960-64	0.5394	0.0259	0.5145	0.0784	0.3626	0.0092	0.9563

Seperti yang dimaklumi kegiatan ekonomi masyarakat telah berubah dari berasaskan pertanian kepada industri. Dalam ekonomi pertanian pekerjaan umumnya tidak formal, masing-masing individu mempunyai kuasa yang banyak dalam menentukan jadual kegiatan hariannya. Keadaan ini membolehkan pasangan suami isteri tinggal bersama. Kegiatan ekonomi ini juga lebih bercorak dominasi lelaki. Wanita berperanan sebagai pembantu kepada suami dan tugas rumah tangga masih menjadi keutamaan. Wanita mampu mengurus kerja-kerja rumah dan anak-anak. Ekonomi pertanian ini menekankan keperluan tenaga manusia, mempunyai anak yang ramai akan dapat merengangkan kerja-kerja harian. Secara tidak langsung ekonomi pertanian menanam nilai anak ramai suatu yang meringankan bebanan harian.

Kegiatan ekonomi industri memerlukan pengurusan pekerjaan yang formal. Keperluan organisasi mengurangkan kuasa penentuan kegiatan harian individu. Pekerja tidak boleh melakukan sesuatu yang diluar spesifikasi pekerjaannya. Organisasi akan menentukan dan menuntut apa yang perlu dilakukan dalam bentuk arahan pekerjaan. Jadual masa pekerjaan harian ditentukan oleh organisasi. Seseorang kadang kala perlu pergi kerja awal pagi dan pulang lewat petang kerana kekangan jarak tempat kerja. Giliran kerja siang dan malam juga suatu yang lumrah. Kerja luar stesen untuk beberapa hari atau minggu satu lagi kelumrahan kegiatan pekerjaan. Jadual pekerjaan organisasi sedemikian sering mencuri masa hidup keluarga.

Dalam persekitaran seperti ini keperluan keluarga perlu disesuaikan supaya tidak bercanggah dengan keperluan pekerjaan. Keperluan pekerjaan sering mendapat perhatian yang lebih utama daripada tuntutan keluarga, lebih-lebih lagi sekiranya desakan pekerjaan akan mengganggu tagihan ekonomi keluarga. Peraturan pekerjaan yang sedemikian mengurangi masa suami isteri bersama. Keadaan akan menjadi lebih rumit sekiranya isteri turut terlibat dengan pekerjaan luar rumah, keadaan ini semakin biasa dalam masyarakat. Tekanan pekerjaan seperti ini melonggarkan hubungan suami isteri.

Di samping hubungan yang semakin longgar dan berkala kegiatan ekonomi formal secara tidak langsung menanam benih baru berhubung dengan keperluan anak. Anak semakin menjadi pesaing utama dalam menentukan kebijakan mengurus keharmonian rumah tangga. Mengkelompokkan keperluan mempunyai anak dengan keperluan kehidupan lain seperti keselesaan hidup, kesihatan, makan-minum, pakaian, rumah, kenderaan, keperluan pekerjaan, dan sebagainya menjadi suatu yang tidak dapat dielakkan. Secara tidak langsung unsur-unsur tersebut menjadi penghalang kepada keperluan memiliki anak yang ramai di samping mendesak masyarakat membentuk erti suatu nilai kekeluargaan dan hubungan suami isteri yang baru sesuai dengan tuntutan semasa.

Amalan pencegahan kehamilan merupakan cara mengurangi anak atau menyusun keperluan memiliki anak. Data yang dipadankan dengan model menunjukkan amalan ini dilakukan oleh semua kohot kelahiran. Faktor pencegahan kehamilan untuk ketujuh-tujuh kohot kelahiran, seperti yang diterangkan oleh parameter η dalam Jadual 4, tidak menunjukkan perubahan yang tekal. Cara pencegahan antara kohot mungkin berbeza sesuai dengan perkembangan teknologi. Seperti sedia maklum kini terdapat pelbagai teknik pencegahan kehamilan yang lebih berkesan dan selamat.

6.0 PERUBAHAN UMUR PERKAHWINAN

Umur berkahwin berubah dengan dua tahap, pertama perubahan umur terendah berkahwin dan kedua perubahan masa yang diambil untuk berkahwin selepas seseorang mencapai umur layak berkahwin. Kedua-dua tahap ini dipengaruhi oleh faktor yang berbeza. Seperti pada perbincangan fertiliti kajian ini tidak mampu menentukan secara pasti faktor-faktor yang berkenaan. Kajian terperinci menggunakan

data individu diperlukan. Perbincangan hanya akan memberikan tumpuan kepada faktor-faktor tertentu dan bagaimana faktor tersebut mengubah umur perkahwinan.

Menurut model Coale-McNeil purata umur perkahwinan bersamaan $\bar{U} = u_0 + 11.37\gamma$ dengan bahagian pertama persamaan ini menerangkan umur terendah berkahwin, manakala bahagian kedua menerangkan purata tahun diambil untuk seseorang berkahwin setelah ia mencapai umur terendah berkahwin. Umur terendah berkahwin mempunyai hubungan nilai-nilai masyarakat yang tidak tertulis dan peraturan bertulis dalam masyarakat. Nilai-nilai tidak bertulis ini berubah dengan tahap kemajuan masyarakat dan cara masyarakat menilai kehidupan berkeluarga.

Pengetahuan masyarakat tentang hal-hal biologi dan psikologi wanita dan tekanan kehidupan keluarga akan menentukan umur terendah perkahwinan. Tahap kesihatan wanita dan hubungannya dengan reproduktif juga akan mempengaruhi penentuan umur perkahwinan. Dalam masyarakat yang menetapkan keutamaan wanita sebagai penghasil zuriat untuk suatu bilangan tertentu, dan tahap kesihatan masyarakat tersebut rendah (jangkaan hayat rendah) mempercepatkan umur perkahwinan akan lebih memungkinkan untuk suatu pasangan memperoleh bilangan anak seperti yang diperlukan sesuai dengan keperluan kehidupan hariannya.

Keadaan ini akan berubah apabila pengetahuan tentang kewanitaan semakin baik. Peningkatan pengetahuan tentang kewanitaan akan membantu masyarakat meluaskan peranan wanita dan perluasan peranan ini akan menambah umur perkahwinan. Penambahan umur ini diperlukan untuk membolehkan wanita membuat persediaan yang cukup sebelum memasuki alam rumah tangga.

Nilaian kepada anak perempuan juga boleh mempengaruhi umur terendah perkahwinan. Dalam masyarakat yang dominasi kuasa lelaki tinggi, kehadiran anak wanita dianggap membebankan, oleh itu keluarga akan berusaha untuk segera melepaskan bebanan ini dengan cara mengahwinkan anak tersebut secepat mungkin.

Peraturan bertulis dalam masyarakat mempunyai kesan yang lebih merata. Sebagai contoh penetapan secara perundangan umur perkahwinan terendah akan menyebabkan penglewatan umur perkahwinan secara menyeluruh. Selain dari penetapan langsung sedemikian, penetapan tidak langsung mengikut keperluan juga akan mengubah umur perkahwinan terendah. Syarat bujang untuk seseorang boleh mengikuti sesuatu kursus latihan, memperoleh bantuan pembiayaan latihan, atau mengikuti suatu perkhidmatan juga akan membantu menunda umur perkahwinan.

Umur wajib bersekolah juga memberi kesan yang menyeluruh terhadap umur perkahwinan. Seperti yang dimaklumi dengan peningkatan dan pemerataan kemudahan persekolahan telah mengubah umur perkahwinan. Bagi masyarakat Malaysia selepas pertengahan dekad 60an sehingga pertengahan dekad 80an masyarakat umumnya berpeluang untuk memperolehi pendidikan sehingga umur 15 tahun. Keadaan ini menjadikan wanita hanya memasuki gerbang perkahwinan selepas umur lima belas tahun. Mengambil kira masa memperoleh jodoh maka umur perkahwinan terendah mencecah sehingga 16 – 17 tahun. Selepas pertengahan dekad 80an boleh

meneruskan pelajaran sehingga umur 17 tahun. Perubahan ini pasti akan menganjakkan lagi umur berkahwin dari sekitar 16 – 17 tahun kepada sekitar 18 – 19 tahun.

Seperti yang ditegaskan sebelum ini, penundaan juga berlaku akibat peningkatan purata tahun diambil untuk berkahwin selepas seseorang mencapai umur berkahwin. Pada model Coale-McNeill, ini diwakili oleh 11.37γ . Banyak faktor yang mempengaruhi tempoh ini. Antaranya ialah keperluan persediaan untuk berkahwin. Peranan suri rumah kini bukan sahaja untuk memperoleh zuriat tetapi juga kebolehan mengurus rumah sesuai dengan keperluan semasa. Keperluan ini berbeza antara seorang dengan orang yang lain sesuai. Semakin kompleks kehidupan masyarakat semakin mendesak keperluan ini. Oleh itu masa yang lebih lama diperlukan untuk seseorang membuat persediaan.

Kegiatan ekonomi semasa lebih menekankan kemahiran. Tahap kemahiran disekutukan dengan kelayakan memperoleh pekerjaan dan jumlah ganjaran. Keadaan seperti ini memerlukan seseorang memperoleh latihan kemahiran, ini sudah tentu akan memerlukan masa dan akan melewati lagi perkahwinan.

Peluang melanjutkan pelajaran yang semakin meluas juga turut membantu menunda umur perkahwinan. Peranan wanita dalam masyarakat yang semakin pelbagai dan luas mendorong wanita untuk meneruskan pendidikan sehingga tahap yang tinggi. Dalam kegiatan ekonomi seperti sekarang peranan berasaskan jantina semakin kurang menonjol. Nilai organisasi pekerjaan lebih menekankan kemahiran dan kemampuan melaksanakan tugas. Pelbagai ruang latihan disediakan untuk seseorang memperoleh kemahiran, kemudahan ini juga turut mengubah umur perkahwinan.

Tekanan pekerjaan yang semakin ketara mempengaruhi cara masyarakat menilai keutamaan dalam kehidupan kekeluargaan. Sistem ganjaran yang berasaskan kemahiran juga berperanan dalam penilaian keutamaan ini. Penundaan umur perkahwinan merupakan salah satu kesan yang paling menonjol. Seseorang hanya akan berkahwin apabila pada perkiraannya ia sudah cukup bersedia mengharungi cabaran perkongsian keperluan pekerjaan dan keluarga.

Desakan ekonomi keluarga juga menuntut seseorang mempunyai kemahiran bagi membolehkan mereka menikmati peluang ganjaran yang disediakan oleh institusi pekerjaan. Pendapatan yang baik salah satu unsur penting penjamin kestabilan kehidupan kekeluargaan. Suasana ini menyebabkan seseorang bersedia mengorbankan sebahagian usianya untuk membolehkannya memperoleh kemahiran pekerjaan sebelum memasuki kehidupan kekeluargaan. Melewatkan umur berkahwin adalah merupakan salah satu kesan keadaan ini.

Pemadanan model yang dilakukan jelas menunjukkan berlakunya penundaan perkahwinan. Kohort kelahiran tahun 1930-34 secara purata mengambil masa 3 tahun untuk berkahwin setelah mereka mencapai umur terendah berkahwin. Pada zaman kohort ini pendidikan tidak merata lagi dan pandangan masyarakat tentang peranan wanita masa dalam perbatasan rumah tangga. Umur perkahwinan terendah sekitar 13

– 14 tahun iaitu selepas umur baligh. Oleh itu purata umur perkawinan ketika itu sekitar 16 tahun.

Selepas tahun tujuh puluhan pendidikan semakin meluas dan penglibatan wanita dalam ekonomi semakin diterima masyarakat. Penyertaan dalam pendidikan telah melanjutkan umur perkahwinan sehingga umur sekitar 17 tahun. Berdasarkan data yang ada, purata tahun yang diambil untuk seseorang memulakan hidup berumah tangga selepas mencapai umur terendah kahwin ialah 4 tahun. Berasaskan perkiraan ini purata umur perkahwinan kohot muda, mereka yang lahir selepas 1950, sekitar 21 ke 22 tahun dan ini sejajar dengan dapatan dalam Abdul Aziz [13].

Data kajian ini juga menunjukkan purata tahun yang diambil untuk seseorang memasuki alam rumah tangga setelah mencapai umur layak berkahwin semakin meningkat. Bagi kohot tua mereka memerlukan masa sekitar tiga tahun manakala bagi kohot yang lebih muda masa empat tahun diperlukan. Perubahan ini jelas menunjukkan bahawa terdapat perubahan pandangan atau sikap masyarakat tentang kehidupan kekeluargaan dan peranan wanita.

7.0 KESIMPULAN

Data kelahiran untuk tujuh kohot dianalisis, model Coale dan Trussell digunakan untuk menganggarkan parameter bagi model. Hasil analisis menunjukkan yang model tersebut telah berjaya memadamkan data dengan baik. Ketepatan pepadanan ini memberikan kita peluang menjejak perubahan proses demografi yang berlaku dalam populasi.

Analisis menunjukkan terdapat perubahan fertiliti yang ketara antara satu kohot dengan kohot yang lain. Fertiliti semakin menyusut. Kohot tua, diwakili oleh kohot kelahiran 1930-34, mempunyai fertiliti yang tinggi berbanding dengan kohot-kohot yang lebih muda. Data yang ada juga menunjukkan fertiliti semulajadi kohot tua lebih rendah daripada fertiliti semulajadi piawai. Fertiliti semulajadi kohot kelahiran 1930-34 ini sekitar 80 % fertiliti piawai. Bagi kohot-kohot yang lebih muda, fertilitinya menurun secara berterusan. Fertiliti kohot kelahiran dekad 60an hanya pada aras 50 % kohot piawai.

Amalan pencegahan kehamilan dilakukan oleh ketujuh-tujuh kohot kajian. Tahap amalan mereka tidak menunjukkan perbezaan yang ketara. Kajian ini mendapati tahap amalan ini berbeza-beza antara kohot tetapi tiada sebarang tren.

Perubahan umur perkahwinan juga dapat dikesan. Kohot tua berkahwin pada umur yang lebih rendah berbanding kohot muda. Purata tahun diambil untuk kohot tua memulakan perkahwinan ialah tiga tahun setelah memasuki umur termuda berkahwin. Oleh itu jika umur terendah berkahwin sekitar 13 – 14 tahun maka purata umur perkahwinan mereka sekitar 16 – 17 tahun. Berasaskan statistik kelahiran pada peringkat umur 15 – 19 anggaran ini munasabah.

Bagi kohot muda persekolah telah menyebabkan umur perkahwinan terendah beranjak. Kohot ini dijangka mula berkahwin selepas tingkatan tiga, khususnya bagi

mereka yang gagal peperiksaan sijil rendah pelajaran. Kajian ini menjangkakan mereka ini mula berkahwin sekitar umur 16 – 17 tahun. Purata tahun untuk berkahwin setelah mencapai umur perkahwinan, menurut anggaran kajian ini ialah empat tahun. Ini bermakna purata umur perkahwinan kohot muda ialah sekitar 20 – 21 tahun. Kadar fertiliti umur 15 – 19 tahun yang rendah pada kohot ini menyokong kebenaran anggaran yang diperolehi.

Perubahan proses demografi seperti yang dihuraikan di atas dipercayai kesan daripada perubahan sosio ekonomi masyarakat. Kesan yang paling ketara dijangka disebabkan pemerataan pendidikan dalam masyarakat. Pendidikan telah mengubah umur terendah perkahwinan dan purata tahun memasuki alam perkahwinan selepas mencapai umur berkahwin. Peningkatan pendidikan juga memberikan kesan tidak langsung melalui anjakan pandangan hidup dan peluasan penglibatan wanita dalam sektor kegiatan formal.

Kajian lanjut diperlukan untuk mengesan perubahan secara mikro. Model yang digunakan dalam kajian ini hanya mampu mengesan perubahan makro yang berlaku dalam populasi. Perubahan mikro di sini bermaksud perubahan individu ahli masyarakat. Kajian yang dilakukan berasaskan data latar belakang seseorang wanita, seperti sejarah kehamilan, umur perkahwinan, tahap pendidikan, status pekerjaan, latarbelakang latihan kemahiran dan lain-lain lagi akan membantu menyingkap perubahan proses demografi yang berlaku. Kajian seperti ini juga membolehkan kita menelaah impaknya kepada populasi umum.

Antara perkara lain yang perlu diberikan perhatian dalam kajian mikro seperti yang diutarakan di atas ialah anjakan pemikiran individu terhadap nilai-nilai kekeluargaan. Usul seperti ini mendapat perhatian beberapa ahli demografi yang sudah mula mengesani perubahan pola demografi seperti yang dihuraikan oleh Hermalin [14]. Kewujudan populasi tua dan permasalahan yang dibawa bersama dengannya juga turut menyumbang menuntut kajian yang sedemikian.

PENGHARGAAN

Kajian ini dibiayai oleh Peruntukkan Kajian Jangka Pendek ST-034-2002 Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia.

RUJUKKAN

- [1] Coale, A. J., and T. J. Trussell. 1974. "Model fertility schedules: Variations in the age structure of childbearing in human population". *Population Index*. 40: 185-258.
- [2] Coale, A. J., and D. R. McNeil. 1972. "The distribution by age at first marriage in a female cohort". *Journal of the American Statistical Association*. 67: 743-749.
- [3] United Nations. 1983. "Manual X indirect techniques for demographic estimation. Department of International Economic and Social Affairs". *Population Studies*. No. 81. New York.
- [4] Abdul Aziz Jemain. 2001. "Model umur berkahwin pertama di Semenanjung Malaysia". *Matematika*. 17(1): 33-44.

- [5] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1991. *Siri masa laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [6] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1993. *Laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [7] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1994. *Laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [8] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1995. *Laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [9] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1996. *Laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [10] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1997. *Laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [11] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1998. *Laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [12] Jabatan Perangkaan Malaysia. 1999. *Laporan perangkaan penting Semenanjung Malaysia*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- [13] Abdul Aziz Jemain. 2001. "Menjejak fungsi matematik kadar fertiliti umur tertentu untuk kelahiran di Semenanjung Malaysia". *Bull. Math. Sc. Soc.* 24, 137-148.
- [14] Hermalin, A. I. 1993. "Fertility and family planning among the elderly in Taiwan, or Intergrating the demography of aging into population studies". *Demography*. 30(4): 507-518.