

RASIO JENIS KELAMIN PADA KELAHIRAN ANTARA BULAN DESEMBER 2010 SAMPAI NOVEMBER 2012 DI RSUD WANGAYA, DENPASAR DAN RSUD BANGLI, BANGLI DI PROVINSI BALI

SEX RATIO AT BIRTH BETWEEN DECEMBER 2010 TO NOVEMBER 2012 IN WANGAYA
PUBLIC HOSPITAL, DENPASAR AND BANGLI PUBLIC HOSPITAL, BANGLI IN BALI PROVINCE

VICTOR PETER POLI¹, I KETUT JUNITHA¹, NI MADE RAI SUARNI¹

¹Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bali
Email: victor.poli19@yahoo.co.id

INTISARI

Penelitian tentang rasio jenis kelamin pada kelahiran dilakukan untuk memperoleh informasi tentang rasio jenis kelamin pada kelahiran di Indonesia khususnya di pulau Bali. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor suhu lingkungan terhadap konsepsi yang berdampak pada rasio jenis kelamin. Data kelahiran selama dua tahun diperoleh dari RSUD Wangaya Denpasar dan RSUD Bangli sejak bulan Desember 2010 hingga November 2012. Data suhu dan curah hujan didapat dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) wilayah III di Denpasar. Data yang diperoleh diuji dengan *chi-square test* dan regresi linier. Rasio jenis kelamin pada kelahiran di RSUD Wangaya yaitu 108 kelahiran laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan dan di RSUD Bangli yaitu 94 kelahiran bayi laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara konsepsi penentuan jenis kelamin dengan suhu. Dapat disimpulkan rasio jenis kelamin di RSUD Wangaya dan RSUD Bangli kemungkinan hanya dipengaruhi oleh peluang.

Kata kunci: rasio jenis kelamin pada kelahiran, konsepsi, suhu

ABSTRACT

A study of sex ratio at birth was conducted in order to obtain the sex ratio at birth in Indonesia especially at Bali island. This study was also conducted to examine the influence of temperature to conception which may impact the sex ratio at birth. Data were collected from public hospital of Wangaya and Bangli regency since December 2010 until November 2012. The data of temperature and rainfall were obtained legally from the third region Bureau of Meteorology, Climatology and Geophysics (BMKG) Denpasar. The data obtained were tested by chi-square and linear regression analysis. Sex ratio at birth in Wangaya regency public hospital was 108 boys births for every 100 girls birth and in Bangli regency public hospital was 94 boys per 100 girls. The result showed that the conceptions were not related to temperature. It was concluded that sex ratio at birth at public hospital Wangaya and Bangli regency might be only influenced by a chance.

Keywords : sex ratio at birth, conception, temperature

PENDAHULUAN

Reproduksi merupakan suatu proses biologis organisme baru yang terbentuk dari organisme sebelumnya. Proses seksual terjadi ketika pria dan wanita melakukan hubungan kelamin, koitus (Levy dan Valente, 2006). Selama proses seksual, terjadi interaksi antara sistem reproduksi pria dan wanita sehingga proses fertilisasi terjadi. Penyatuan spermatozoa dengan ovum menghasilkan zigot. Pertumbuhan dan perkembangan tersebut akan terus terjadi hingga zigot menjadi embrio, fetus, janin dan akhirnya lahir sebagai bayi. Bayi yang dilahirkan dapat berjenis kelamin laki-laki atau perempuan (Levy dan Valente, 2006).

Bayi lahir sebagai laki-laki dan perempuan dengan perbandingan yang kira-kira sama. Perbedaan jenis

kelamin umumnya dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan (epigenetik) (Suryo, 2008). Penemuan oleh ahli genetika, Edmund Beecher Wilson dan Nettie Stevens tahun 1905, pada manusia, wanita memiliki dua kromosom seks yang sama, diistilahkan homogametik (XX), dan pria memiliki dua kromosom seks berbeda, kromosom X dan Y, disebut heterogametik (XY). Kromosom tersebut akan dibawa dalam sel gamet masing-masing individu. Ovum akan selalu membawa kromosom X karena sifatnya yang homogametik dan spermatozoa dapat membawa kromosom Y, disebut sperma Y, dan membawa kromosom X, disebut sperma X (Stern, 1973; Suryo, 2008).

Proses fertilisasi sperma X atau Y dipengaruhi oleh kondisi fisiologis pria dan wanita tersebut. Kondisi fisiologis pria (paternal) berhubungan dengan tingkatan

hormon seks dalam tubuh pria salah satunya hormon testoteron. Hormon testoteron akan mempengaruhi spermatogenesis, perilaku seksual dan libido (Gutierrez-Adan *et al*, 2001 dalam James, 2008). Kondisi fisiologis wanita (maternal) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu usia, kesehatan tubuh, kadar hormon dalam tubuh, pengalaman kehamilan, nutrisi, perilaku seksual dan kondisi lingkungan tempat tinggal (Gutierrez-Adan 2001; Catalano *et al*. 2006; James 1980; James 1986 dalam James, 2008). Kondisi fisiologis wanita dapat mempengaruhi rasio jenis kelamin pada kelahiran yaitu saat koitus dan pada saat kehamilan.

Salah satu hal yang termasuk dalam kondisi lingkungan tempat tinggal adalah kondisi geografis yang berpengaruh pada suhu dan curah hujan. Menurut Catalano *et al* (2006) dan Navara (2009) kondisi lintang geografis akan mempengaruhi kondisi fisiologis wanita baik secara langsung maupun tidak. Catalano *et al* (2006) menyatakan kenaikan 1°C suhu akan meningkatkan kelahiran bayi perempuan begitu juga menurut Navara (2009) bahwa pada negara yang berada di garis ekuator memiliki kelahiran bayi perempuan lebih tinggi dibanding negara dekat dengan kutub.

Pada penelitian ini rasio jenis kelamin yang digunakan adalah rasio jenis kelamin sekunder atau rasio jenis kelamin pada kelahiran. Rasio jenis kelamin pada kelahiran dapat direpresentasikan baik dalam pecahan atau tidak yaitu banyaknya kelahiran laki-laki per 100 kelahiran perempuan (James, 1987). Penelitian yang dilakukan oleh James (1987) memperkirakan bahwa rasio jenis kelamin pada kelahiran di dunia berkisar antara 102 sampai 108 per 100 kelahiran perempuan.

Di provinsi Bali, kota Denpasar dan kabupaten Bangli adalah dua daerah yang memiliki corak geografis dan iklim yang berbeda. Menurut situs resmi pemerintah kota Denpasar (2012), kota Denpasar terletak diantara 08° 35" 31' - 08° 44" 49' lintang selatan dan 115° 10" 23' - 115° 16" 27' bujur timur dengan keadaan topografi secara umum miring ke arah selatan dengan ketinggian berkisar antara 0-75 m di atas permukaan laut. Suhu rata-rata berkisar antara 25,4 - 28,5°C. Kabupaten Bangli berdasarkan data yang dirilis situs resmi pemerintah kabupaten Bangli (2012) memiliki kondisi wilayah berdasarkan aspek topografinya yaitu berada pada ketinggian 100-2.152 meter dpl. Kabupaten Bangli beriklim tropis, suhu udara relatif rendah berkisar antara 15-30° C. Implikasi pengaruh lingkungan terhadap keadaan fisiologis pada saat fertilisasi dan perkembangan zigot akan berdampak pada rasio jenis kelamin bayi yang dilahirkan.

Di Indonesia data yang merepresentasikan tentang rasio jenis kelamin pada kelahiran yang berhubungan dengan kondisi lingkungan khususnya temperatur belum pernah ada. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang berhubungan dengan rasio jenis kelamin pada kelahiran antara bulan Desember 2010 - November 2012 di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Wangaya, Denpasar dan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Bangli, Bangli.

MATERI DAN METODE

Pengambilan data penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2012 di rumah sakit umum daerah (RSUD) Wangaya, Denpasar dan rumah sakit umum daerah (RSUD) Bangli, Bangli provinsi Bali. Materi dalam penelitian ini adalah data rasio kelahiran bayi berdasarkan rekam medis di rumah sakit Wangaya, Denpasar dan rumah sakit umum daerah Bangli, Bangli provinsi Bali selama dua tahun. Data rekam medis yang dikaji berupa jumlah kelahiran bayi tiap bulan, tahun, umur ibu, masa gestasi, tempat tinggal, serta data suhu dari kota Denpasar dan kabupaten Bangli yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) wilayah III di Denpasar.

Analisis *Chi-Square* digunakan untuk mengetahui deviasi rata-rata rasio jenis kelamin dari hari, bulan dan tahun dengan taraf signifikansi 0,05. Semua data set dikumpulkan bersama-sama untuk menentukan rasio jenis kelamin selama dua tahun. Rasio jenis kelamin sekunder ditentukan dengan menggunakan rumus $(x/y \times 100)$. Jumlah kelahiran bayi laki-laki dinotasikan "x" sedangkan "y" merupakan jumlah kelahiran bayi berjenis kelamin perempuan.

HASIL

Hasil penelitian rasio jenis kelamin pada kelahiran di RSUD Wangaya, Denpasar dan RSUD Bangli, Bangli selama bulan Desember 2010 hingga November 2012 disajikan dalam Tabel 1.

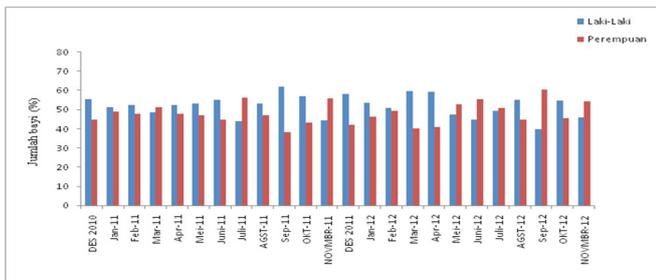
Tabel 1. Rasio jenis kelamin pada kelahiran di RSUD Wangaya, Denpasar dan RSUD Bangli, Bangli periode Desember 2010 - November 2012.

Tempat	Periode	Bayi yang dilahirkan			Rasio Jenis Kelamin
		Laki-laki	Perempuan	Total	
RSUD WANGAYA	Desember 2010- November 2012	998	924	1.922	108,00
RSUD BANGLI	Desember 2010- November 2012	630	673	1.303	93,61

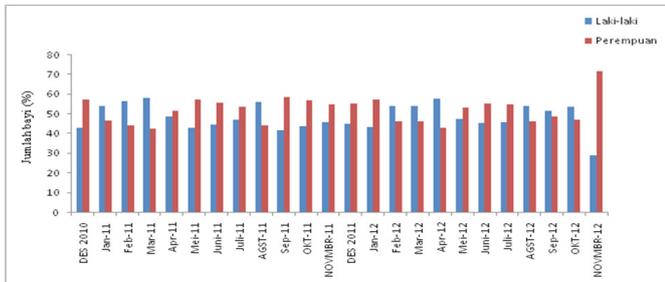
Bayi yang dilahirkan bulan Desember 2010 - November 2012 di RSUD Wangaya adalah 1.922 bayi yang terdiri dari 998 bayi laki-laki dan 924 bayi berjenis kelamin perempuan yang ibunya berdomisili di kota Denpasar. Rasio jenis kelamin pada kelahiran di RSUD Wangaya yaitu 108,00. Hasil uji *chi-square* rasio jenis kelamin di RSUD Wangaya menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna antara bayi laki-laki dan perempuan ($X^2= 1,20$; $db= 1$; $X_{tabel}= 3,84$; $\alpha= 0,05$; *ns*). Di RSUD Bangli, jumlah bayi yang dilahirkan selama Desember 2010 hingga November 2012 berjumlah 1.303 bayi (630 bayi laki-laki dan 673 bayi perempuan). Nilai rasio jenis kelamin pada kelahirannya yaitu 93,61 (94 jika dibulatkan). Rasio jenis kelamin pada kelahiran diuji dengan uji *chi-square* menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ($X^2= 0,88$; $db= 1$; $X_{tabel}= 3,84$; $\alpha= 0,05$; *ns*). Jumlah kelahiran bayi di dua rumah sakit diuji dengan *chi-square* menunjukkan tidak adanya

perbedaan yang signifikan ($X^2= 1,97$; $db=1$; $X_{tabel} = 3,84$; $\alpha= 0,05$; ns). Demikian juga, hubungan antara rasio jenis kelamin kelahiran di RSUD Wangaya dan RSUD Bangli yang diuji dengan uji *chi-square* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna ($X^2= 1,03$; $db= 1$; $X_{tabel} = 3,84$; $\alpha= 0,05$; ns).

Pola persentase kelahiran bayi laki-laki dan perempuan bulanan selama dua tahun (Desember 2010 – November 2012) di masing-masing rumah sakit disajikan dalam Gambar 1 dan 2.

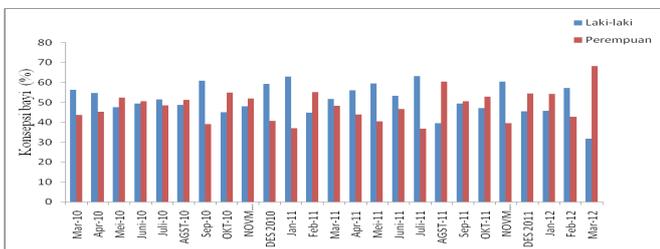


Gambar 1. Perbandingan persentase jumlah bayi yang dilahirkan di RSUD Wangaya, Denpasar.

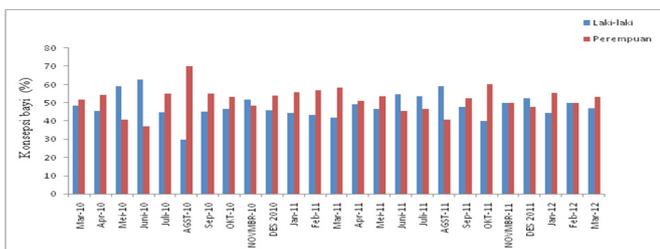


Gambar 2. Perbandingan persentase jumlah bayi yang dilahirkan di RSUD Bangli, Bangli.

Perbandingan persentase jenis kelamin bayi yang dilahirkan tiap bulan pada masing-masing rumah sakit rata-rata berkisar antara 45-55% yang memiliki pola tidak teratur. Gambar 3 dan 4 disajikan pola persentase perkiraan konsepsi bayi di RSUD Wangaya dan RSUD Bangli.

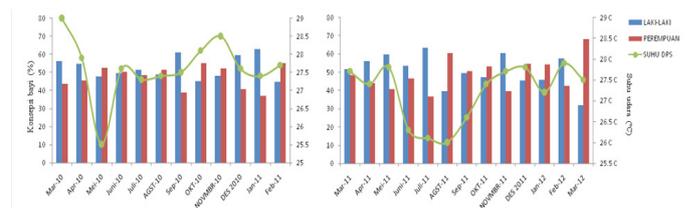


Gambar 3. Perbandingan persentase perkiraan konsepsi bayi di RSUD Wangaya, Denpasar.



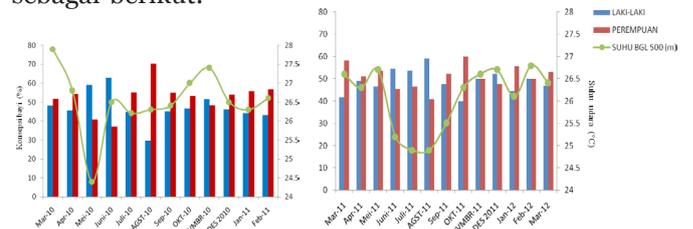
Gambar 4. Perbandingan persentase perkiraan konsepsi bayi di RSUD Bangli, Bangli.

Konsepsi bayi dihitung dengan menghitung mundur masa gestasi sejak tanggal kelahirannya. Gambar 5 merepresentasikan grafik persentase perkiraan konsepsi bayi di RSUD Wangaya, Denpasar dan tren suhu kota Denpasar. Uji F tidak menunjukkan hubungan yang saling berpengaruh antara perbandingan perkiraan konsepsi bayi dan suhu (uji $F_{db=1;db=9}$ (laki-laki) = 0,091; $F_{db=1;db=9}$ (perempuan) = 0,072; $F_{1;9tabel} = 5,12$; $\alpha = 0,05$) dengan nilai regresi (regresi linier) $r^2= 0,012$ (laki-laki); $r^2= 0,008$ (perempuan). Demikian juga, analisis uji *Chi-Square* tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara perkiraan konsepsi bayi dan kisaran suhu ($X^2= 4,56$; $db= 3$; $X_{tabel} = 7,815$; $\alpha= 0,05$; ns).

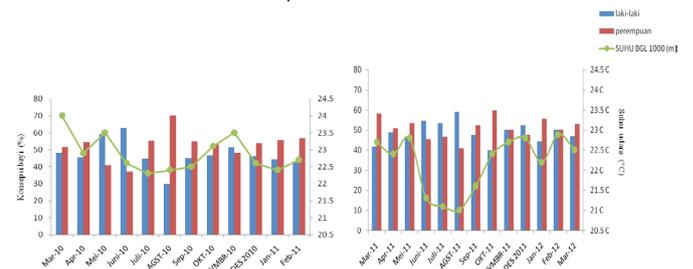


Gambar 5. Perbandingan persentase konsepsi bayi yang dilahirkan di RSUD Wangaya dan tren suhu kota Denpasar periode Maret 2010 - Maret 2012.

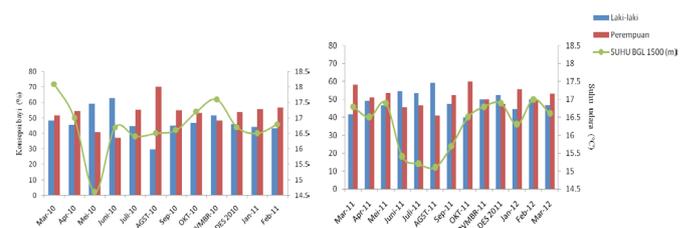
Grafik perbandingan persentase perkiraan konsepsi bayi yang dilahirkan di RSUD Bangli dan tren suhu kabupaten Bangli disajikan dalam gambar 6, 7 dan 8 sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik perbandingan persentase konsepsi bayi yang dilahirkan di RSUD Bangli dan tren suhu kabupaten Bangli pada ketinggian ±500 meter di atas permukaan laut.



Gambar 7. Perbandingan persentase konsepsi bayi yang dilahirkan di RSUD Bangli dan tren suhu kabupaten Bangli pada ketinggian ±1.000 meter di atas permukaan laut.



Gambar 8. Perbandingan persentase konsepsi bayi yang dilahirkan di RSUD Bangli dan tren suhu kabupaten Bangli pada ketinggian ±1.500 meter di atas permukaan laut.

Tabel 2. Hasil uji *F* perkiraan konsepsi bayi di RSUD Bangli dan kisaran suhu kabupaten Bangli di tiga titik ketinggian.

Perkiraan konsepsi bayi dan Suhu BGL	Koefisien determinasi (r ²)	F Hitung	db _{a,b}	Ftabel	Signifikansi α	
Laki-laki	±500 m dpl	0,101	2,359	1,21	4,32	ns
	±1.000 m dpl	0,008	0,169	1,21	4,32	ns
	±1.500 m dpl	0,129	3,110	1,21	4,32	ns
Perempuan	±500 m dpl	0,150	3,705	1,21	4,32	ns
	±1.000 m dpl	0,014	0,298	1,21	4,32	ns
	±1.500 m dpl	0,149	3,676	1,21	4,32	ns

Hasil Uji *chi-square* antara perkiraan konsepsi bayi dan suhu di tiga titik ketinggian disajikan dalam tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji *chi-square* perkiraan konsepsi bayi dan suhu di tiga titik ketinggian kabupaten Bangli

Variabel	db	X ²	X _{tabel}	Signifikan (α= 0,05)
Rasio konsepsi dan suhu				
· ±500 m	3	7,49	7,81	ns
· ±1.000 m	2	4,53	5,99	ns
· ±1.500 m	2	3,65	5,99	ns

Hubungan perkiraan konsepsi bayi di RSUD Bangli dan suhu di tiga titik ketinggian yang dianalisis dengan regresi linier menunjukkan bahwa konsepsi dan suhu tidak menunjukkan adanya hubungan yang saling berpengaruh (Tabel 2). Pengujian *chi-square* juga memberikan hasil yang menyatakan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara perkiraan konsepsi dan kisaran suhu (Tabel 3). Rasio konsepsi di dua rumah sakit dikelompokkan berdasarkan pada kisaran suhu yang tercatat di kota Denpasar dan kabupaten Bangli, kemudian dilakukan pengujian dengan uji *chi-square*. Hasil pengujian dengan *chi-square* menunjukkan adanya perbedaan (X²=21,24*; db= 11; X_{tabel}= 19,67; α= 0,05), akan tetapi perbedaan tersebut tidak berbeda nyata setelah diuji berpasangan pada masing-masing kisaran suhu.

PEMBAHASAN

Rasio jenis kelamin pada kelahiran di RSUD Wangaya yaitu 108 kelahiran bayi laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan sedangkan di RSUD Bangli tercatat 94 kelahiran bayi laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan. Menurut James (1987), rasio jenis kelamin pada kelahiran di bumi memiliki kisaran antara 102 hingga 108 kelahiran bayi laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan. Guilmoto (2009) menyatakan bahwa rasio jenis kelamin pada kelahiran di Indonesia masih digolongkan dalam keadaan normal (102 sampai 108). Rasio jenis kelamin di RSUD Bangli walaupun berada dibawah kriteria James, tetapi masih digolongkan normal karena dengan pengujian *chi-square* tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Rasio jenis kelamin pada kelahiran di Vietnam mencapai angka 111 kelahiran bayi laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan (Guilmoto *et al*, 2009; UNFPA, 2009). Menurut Helle (2009) dan James (2008)

rasio jenis kelamin pada kelahiran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor demografi, ekonomi, lingkungan, fisiologis, dan genetik. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi rasio jenis kelamin pada kelahiran (Catalano *et al*, 2006) yaitu bahwa kenaikan 1°C akan meningkatkan kemungkinan kelahiran bayi perempuan demikian juga yang diungkapkan Navara (2009) bahwa negara di daerah tropis cenderung menghasilkan bayi perempuan lebih banyak.

Hasil uji *chi-square* perbandingan perkiraan konsepsi bayi yang dilahirkan di RSUD Wangaya, Denpasar dan RSUD Bangli, Bangli menunjukkan tidak adanya korelasi antar rumah sakit (X² ‘jumlah bayi’ = 1,97; db=1; X_{tabel} = 3,84; α= 0,05; ns dan X² ‘JKK’ = 0,5; db= 1; X_{tabel} = 3,84; α= 0,05; ns). Menurut James (2006a) dan Cameron dan Linklater (2007) dalam James (2008) beberapa faktor yang mempengaruhi rasio jenis kelamin dapat terjadi pada saat konsepsi. Rasio perkiraan konsepsi bayi yang didapat di RSUD Wangaya dan Bangli dimulai dari bulan Maret 2010 hingga Maret 2012 tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dan berpengaruh terhadap suhu. Walaupun hasil uji *chi-square* antara rasio perkiraan konsepsi dan kisaran suhu menunjukkan perbedaan (X²=21,24*; db= 11; α= 0,05; X_{tabel}= 19,67; ns) tetapi ketika dilakukan uji *chi-square* berpasangan tiap kisaran suhu tidak menunjukkan adanya hubungan. Hal ini menunjukkan bahwa rasio konsepsi tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Berdasarkan pada beberapa hasil pengujian mengungkapkan bahwa pendapat Catalano *et al* (2006) dan Navara (2009) tidak sesuai dengan data yang ada di kedua rumah sakit yang diteliti. Jika pendapat yang dikemukakan benar maka seharusnya kelahiran di RSUD Bangli yang memiliki suhu yang lebih rendah akan tercatat lebih banyak kelahiran bayi laki-laki. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Grech *et al* (2002) yang menyatakan bahwa negara Meksiko, Amerika Serikat dan Kanada memiliki keadaan rasio jenis kelamin pada kelahiran yang berlawanan dengan pendapat yang dikemukakan. Anomali seperti di atas juga terjadi di negara Vietnam terlepas dari adanya praktek seleksi jenis kelamin bayi (Guilmoto, 2009). Beberapa faktor seperti yang telah disampaikan sebelumnya yaitu faktor demografi (perbandingan jumlah penduduk dari beberapa segi pandang), ekonomi (laju inflasi, kelaparan, krisis keuangan), lingkungan (bencana alam, perubahan suhu bumi), fisiologis (keadaan interaksi hormon dalam tubuh pria dan wanita), dan genetik (interaksi sel sperma dan ovum, kromosom yang terkandung) (Helle, 2009; James, 2008).

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio jenis kelamin pada kelahiran yang mengacu pada proses konsepsi kemungkinan hanya dipengaruhi oleh peluang. Prinsip Fisher (1930) dalam Azeez (2007) menyatakan bahwa rasio jenis kelamin laki-laki diharapkan kurang lebih sama karena adanya segregasi 1:1 pada kromosom X dan Y pada pria. Jumlah penduduk kota Denpasar lebih banyak pria dibandingkan perempuan, sedangkan untuk kabupaten Bangli antara penduduk laki-laki dan perempuan memiliki jumlah sama. Jika ditinjau dari kelompok umur yang berbeda pada kelompok umur 50 tahun ke bawah jumlah laki-laki masih lebih banyak dan keadaan sebaliknya terjadi pada kelompok umur 50 tahun ke atas (BPS, 2010).

SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rasio jenis kelamin pada kelahiran di RSUD Wangaya yaitu 108 kelahiran bayi laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan sedangkan di RSUD Bangli tercatat 94 kelahiran bayi laki-laki per 100 kelahiran bayi perempuan. Tidak ada hubungan antara konsepsi penentuan jenis kelamin dengan suhu. Konsepsi penentuan jenis kelamin kemungkinan semata-mata hanya ditentukan oleh peluang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktur rumah sakit umum daerah (RSUD) Wangaya, Denpasar beserta staf, Direktur rumah sakit umum daerah (RSUD) Bangli, Bangli beserta staf dan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) wilayah III di Denpasar beserta staf yang telah memberikan ijin dan penyediaan data.

KEPUSTAKAAN

- Azeez, M., A. and A. Bakare. 2007. Human sex ratio at birth in South West Nigeria. *Indian J Hum Genet.* 13(2): 59-64.
- Catalano, R., T. Bruckner and K. R. Smith. 2006. Ambient temperature predicts sex ratios and male longevity. *Proc Natl Acad Sci USA.* 105 (6): 2244-7.
- Helle, S., S. Helama and K. Lertola. 2009. Evolutionary ecology of human birth sex ratio under the compound influence of climate change, famine, economic crises, and wars. *Journal compilation. British ecological society.*
- Grech, V., C. Savona-Ventura and P. Vassallo-Agius. 2002. Unexplained differences in the sex ratio at birth in Europe and North America. *Br. Med. J.* 324.1010-1011.
- Guiltoimo, C. Z. 2009. *The sex ratio transition in Asia.* CEPED (Centre Population et Développement UMR 196 Université Paris Descartes INED IRD), IRD, Perancis.
- Guilmoto, C. Z., X. Hoang, T. N. Van. 2009. Recent increase of sex ratio at birth in Vietnam. *PLoS ONE.* 4(2): e4624.
- James, W.H. 1987. The human sex ratio. Part 1: A review of the literature. *Hum Bio.* 59: 721-752.
- James, W. H. 2006. Offspring sex ratios at birth as markers of paternal endocrine disruption. *Environ Res.* 100: 77-85.
- James, W. H. 2008. Evidence that mammalian sex ratios at birth are partially controlled by parental hormone levels around the time of conception. *JOE.* 198: 3-15.
- Levay, S. and S. M. Valente. 2006. *Human Sexuality.* Second edition. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, USA.
- Navara, K. J. 2009. Humans at tropical latitudes produce more females. *Biol. Lett.* 5 (4): 524-7.
- Pemerintah kabupaten Bangli. 2012. *Kondisi Fisik dan dasar wilayah.*
Available at:
<http://www.banglikab.go.id/?content=selayang&mode=11&child=2&left=selayang>. Opened : 26.09.2012
- Pemerintah kota Denpasar. 2012. *Kondisi Geografis.*
Available at: <http://www.denpasarkota.go.id/>. Opened : 26.09.2012
- Stern, C. 1973. *Principles of Human Genetics.* W.H. Freeman and company. San Fransico. USA.
- Suryo. 2008. *Genetika.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta