

BAB II

TEKNOLOGI PEMILIHAN JENIS KELAMIN ANAK

A. Pengertian Teknologi

Secara harfiah teknologi merupakan bentuk kata kerja yang berarti: “metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis; ilmu pengetahuan terapan” atau “keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia”.¹

Sehingga jika dihubungkan dengan pemilihan jenis kelamin dapat diartikan dengan metode ilmiah berupa ilmu pengetahuan terapan untuk mencapai tujuan praktis dalam menentukan jenis kelamin janin manusia sebelum terjadi pembuahan (*fertilisasi*).

B. Reproduksi Manusia

Reproduksi dalam KBBI berarti hasil ulang dan pengembangbiakan. Selain itu juga disebutkan kata reproduksi aseksual yang berarti perbanyakan asad hidup tanpa terjadinya benih jantan dan betina dan reproduksi seksual yang berarti perbanyakan melalui penggabungan benih jantan dan betina. Hal ini menunjukkan bahwa reproduksi dapat dilalui dengan 2 (dua) cara, yaitu: seksual dan aseksual.²

¹ Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Bahasa Indonesia* (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008), 1473.

² *Ibid.*, 1200.

Berbeda dengan pengertian di atas, John M. Echols dan Hasan Shadilly mengartikan reproduksi dengan arti “barang tiruan dan perkembangbiakan”,³ atau “...kemampuan untuk kembali”.⁴

Secara biologis reproduksi diartikan sebagai kemampuan makhluk hidup untuk menghasilkan keturunan yang baru. Tujuannya adalah untuk mempertahankan jenisnya dan melestarikan jenis agar tidak punah. Pada manusia untuk menghasilkan keturunan yang baru diawali dengan peristiwa fertilisasi. Sehingga dengan demikian reproduksi pada manusia dilakukan dengan cara generatif atau seksual.⁵

1. Pembentukan Sel Sperma (*Spermatogenesis*)

Jenis kelamin seseorang ditentukan oleh jenis sperma. Banyak yang mengatakan bahwa kromosom Y merupakan pembentuk jenis kelamin laki-laki dan kromosom X membentuk kelamin perempuan. Pembentukan Sperma disebut juga *spermatogenesis*. *Spermatogenesis* dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu hormon FSH yang berfungsi untuk merangsang pembentukan sperma secara langsung serta merangsang sel *sertoli* untuk menghasilkan ABP (*Androgen Binding Protein*) untuk memacu *spermatogonium* untuk melakukan *spermatogenesis*. Hormon LH yang berfungsi merangsang sel *leydig* untuk memperoleh sekresi

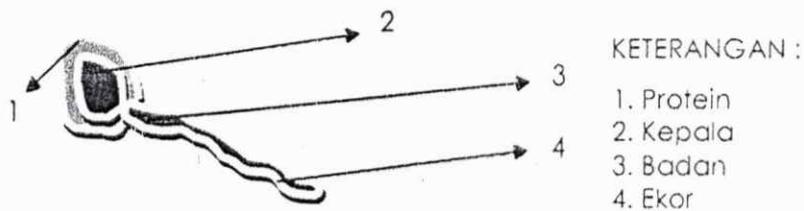
³ John M. Echols dan Hassan Shadilly, *Kamus Inggris Indonesia* cet ke-6 (Jakarta: PT Gramedia, 1996), 479.

⁴ Zohra Andi Baso dan Judi Raharjo, *Kesehatan Reproduksi* cet ke-2 (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1999), 33.

⁵ Anggra, “Sistem Reproduksi Manusia Materi Kelas IX”, *Wordpress Gurungeblog*, (http://gurungeblog.files.wordpress.com/2008/11/sistem-reproduksi-manusi-cls_ix.pdf, 16 Agustus 2008, diakses tanggal 23 November 2010).

testosterone (yaitu suatu hormon sex yang penting untuk perkembangan sperma).

Hal ini berlangsung selama 74 hari sampai terbentuknya sperma yang fungsional. Sperma ini dapat dihasilkan sepanjang usia. Sehingga tidak ada batasan waktu, kecuali bila terjadi suatu kelainan yang menghambat penghasilan sperma pada pria.⁶



Gambar 01. : Struktur sel sperma

Pada tubuh laki-laki dewasa sperma dibuat terus-menerus dalam testis. Sebelum sperma siap dan mampu melakukan pembuahan, di dalam tubuh laki-laki sel gamet mengalami perubahan. Perubahan-perubahan tersebut menghasilkan dua hal, yaitu pengurangan jumlah kromosom dari jumlah *diploid* 46 pasang menjadi *haploid* 23 pasang dan perubahan bentuk sel. Pengurangan jumlah kromosom bertujuan mengubah jumlah kromosom sel gamet menjadi setengahnya, sehingga jika bertemu dengan sel telur akan menjadi utuh kembali, yaitu 46 jumlah (jumlah normal kromosom manusia).⁷

Sel sperma mulanya adalah sel benih *primordial* yang dibawa oleh janin laki-laki saat masih dalam kandungan ibu. Pada saat ia lahir

⁶ Ibid.

⁷ Ibid.

benih ini berada dalam testis sebagai sel besar berbentuk bulat. Ketika laki-laki ini tumbuh dewasa, dimulailah proses pembentukan sperma. Sel benih berkembang menjadi sel baru bernama *spermatogonia*. *Spermatogonia* terdiri dari dua jenis, yaitu *spermatogonia* jenis A dan *spermatogonia* jenis B.⁸

Spermatogonia jenis A mengalami pembelahan secara *mitosis* untuk terus-menerus menyediakan sel *spermatogonia* baru. Namun, pembelahan ini tidak mengalami pengurangan jumlah kromosom. *Spermatogonia* jenis B juga mengalami pembelahan, namun setelah mengalami perubahan akan berubah menjadi *spermatosis* primer yang kelak akan menjadi *spermatozoa*, sel yang memiliki ekor. Jadi, urutannya adalah sel benih *primordial* → *spermatogonia* jenis A dan B → *spermatosit* primer dan skunder → *spermatozoa*.⁹

Pembentukan sperma dapat dicapai melalui dua tahap, yaitu pembelahan *meiosis* tahap pertama dan *meiosis* tahap kedua. Setelah menjadi *spermatid* jumlah kromosom mengalami perubahan menjadi 23 pasang. Pembelahan *meiosis* dimulai dengan melipat gandakan DNA, dari 46 buah kromosom menjadi 46 pasang. Jumlah ini untuk memenuhi jumlah kromosom sebelum menjadi dua belahan.¹⁰

Pada pembelahan *meiosis* setiap kromosom berpasangan dengan pasangan masing-masing. Keadaan ini disebut dengan *bivalen* dan tiap kromosom mengandung dua *kromatid*. Oleh sebab itu, dengan pasangan

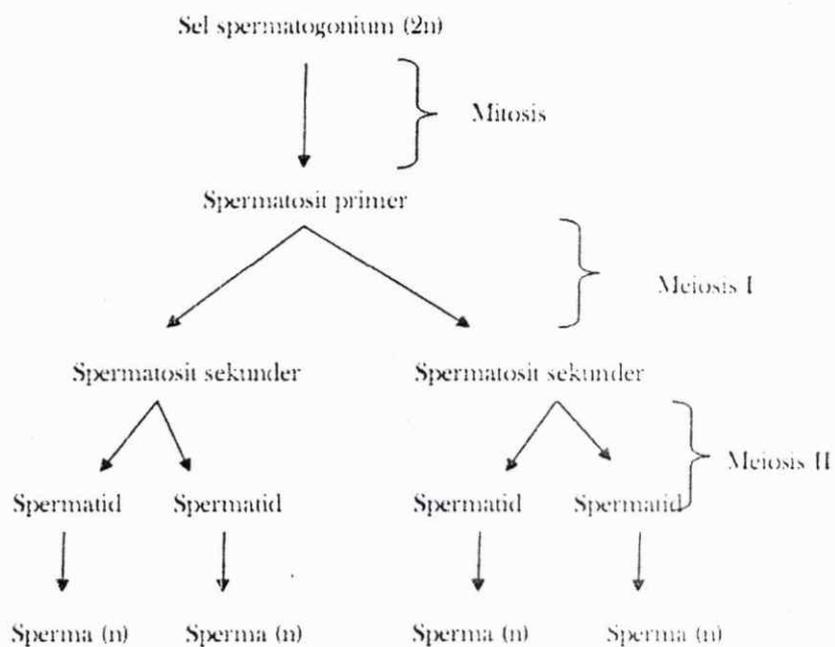
⁸ Slamet Prawiro Hartono dkk., *Sains Biologi -2b* (Jakarta: Bumi Aksara, 2000), 167.

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid.

dua kromosom akan didapat pasangan yang tersusun atas empat *kromatid*. Dalam pembelahan *meiosis* juga terjadi pertukaran silang bagian-bagian *kromatid* di antara dua kromosom yang berpasangan.¹¹

Pembelahan *meiosis* pertama membutuhkan waktu kurang lebih 22 hari, *spermatosit* primer berubah menjadi *spermatosit* sekunder. Sementara itu, sel-sel lain melakukan pembelahan *meiosis* untuk membentuk *spermatid*. Sampai tahap ini bentuk sel masih bulat dan disimpan dalam *vesika seminalis* sampai matang, baru setelah sperma dikeluarkan akan berubah bentuk menjadi seperti kecebong agar dapat bergerak sesuai kebutuhan.¹²



Gambar 02. : Skema spermatogenesis

¹¹ Siti Nur Rochmah dkk., *Biologi SMA/MA Kelas XI* (Yogyakarta: Pustaka Insan Madani, 2006), 294.

¹² Ibid.

2. Pembentukan Sel Telur (*Oogenesis*)

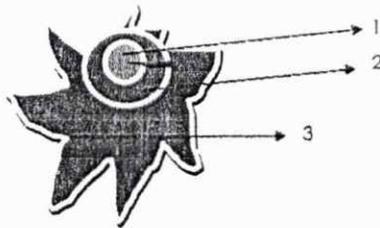
Sel telur (ovum) adalah sel reproduksi betina hasil dari ovarium yang berdiameter 145 pm. Secara alami, wanita normal akan mengeluarkan satu hingga beberapa sel telur setiap bulan ketika memasuki masa-masa subur. Namun begitu, sejauh ini belum ada ahli yang mampu merekam secara jelas dan detail mengenai momen-momen keluarnya sel telur manusia dari organ wanita.¹³

Sel telur dihasilkan oleh folikel-folikel, kantung-kantung berisi cairan di bagian dalam ovarium yang pada masa ovulasi akan mengeluarkan benjolan kecil berwarna kemerahan. Telur-telur akan muncul pada ujung benjolan tersebut dengan bentuk sel-sel mirip jeli. Setelah keluar dan terlepas dari benjolan, kemudian sel-sel akan berkelana menuju tuba falopi yang nantinya akan dibuahi oleh sel sperma laki-laki.

Proses pembentukan ovum (*oogenesis*) terjadi dalam ovarium. Di dalam ovarium terdapat banyak sel induk telur (*oogonium*) yang bersifat *diploid* (2n). *Oogonium* akan tumbuh menjadi *oosit* primer (*oosit* I) melalui pembelahan *mitosis*. *Oosit* primer akan membelah secara *meiosis* menghasilkan satu *oosit* sekunder (*oosi*. II) dan satu badan kutub I (badan kutub primer). *Oosit* sekunder akan membelah menghasilkan sebuah *ootid* dan sebuah badan kutub II. *Ootid* akan berkembang menjadi sel telur (ovum), sedangkan badan kutub II akan luruh atau

¹³ Pratiwi dkk., *Buku Penuntun Biologi SMA 2* (Jakarta: Erlangga, 2005), 199.

berdegenerasi. Sementara itu, badan kutub I akan membelah dan menghasilkan dua buah badan kutub II yang juga akan mengalami degenerasi.



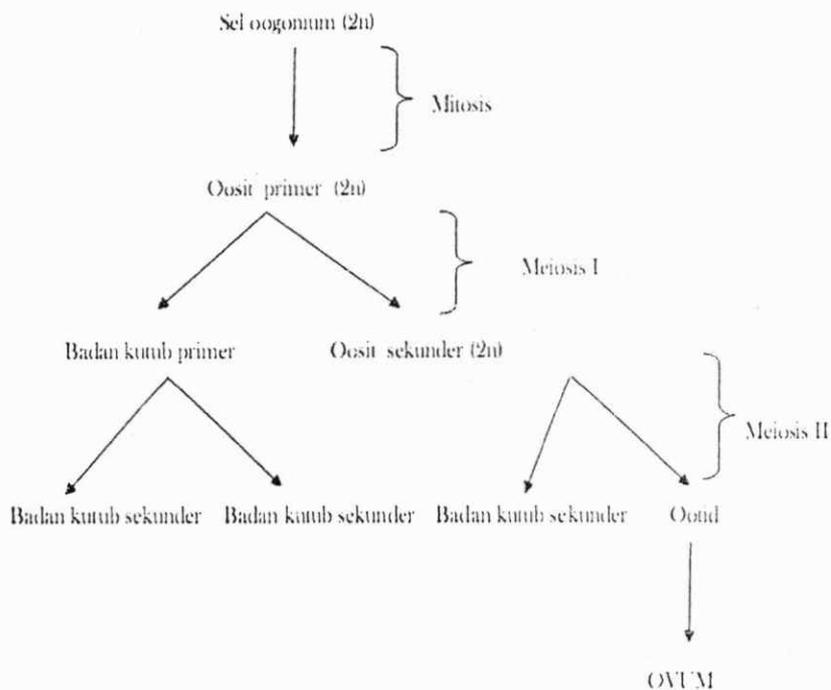
KETERANGAN :

1. Inti sel
2. Corona pelucida
3. Corona radiata

Gambar 03. : Struktur Sel Ovum

Sebagaimana dalam pembentukan sel sperma, pembentukan sel telur juga dikendalikan oleh FSH (*follicle stimulating hormone*). Hormon yang juga mempengaruhi pertumbuhan sel folikel ini menghasilkan hormon *estrogen* dan LH (*luteinizing hormone*) yang berfungsi mempengaruhi sel folikel untuk melepaskan sel telur. Sel folikel yang telah kosong menjadi *korpus luteum* yang akan menghasilkan hormon *estrogen* dan *progesteron*. Sementara itu, sel telur yang telah dilepaskan akan bergerak menuju saluran tuba fallopi. Di spertiga saluran ini, apabila ada sperma masuk, maka sel telur akan dibuahi oleh sperma. Sel telur akan terus bergerak menuju rahim baik dibuahi ataupun tidak.¹⁴

¹⁴ Ibid.



Gambar 04. : Skema Oogenesis

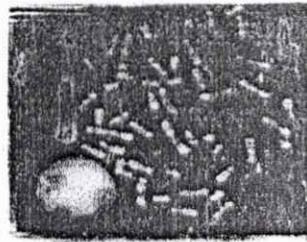
3. Kromosom

Jenis kelamin (*sex*) suatu individu ditentukan oleh 2 faktor: genetik dan lingkungan, yang saling bekerja sama. Kalau salah satu abnormal maka karakter kelamin juga akan abnormal. Jika susunan genetik normal, tetapi ada kelainan dalam hormon atau suasana psikologis anak, maka karakter kelamin setelah dewasa akan mengalami kelainan pula. Begitu pula apabila susunan genetik abnormal, meski faktor lingkungan dijaga dengan baik, karakter kelamin individu akan tetap abnormal.¹⁵

Faktor genetik diwakili oleh sederetan benang halus kromosom yang terdapat pada setiap inti sel tubuh manusia (*mukleus*). Kromosom

¹⁵ Wildan Yatim, *Genetika* (Bandung: Tarsito, 1986), 161.

ini yang membawa gen pada manusia. Berdasarkan fungsinya kromosom dibedakan menjadi dua tipe, yaitu kromosom tubuh atau *autosom* dan kromosom kelamin atau *gonosom*. *Autosom* menentukan ciri tubuh manusia, sedangkan *gonosom* menentukan jenis kelamin laki-laki atau perempuan.¹⁶



Gambar 05. : Kromosom

Jumlah kromosom normal dalam setiap inti sel manusia mengandung 46 buah kromosom, terdiri dari 44 (22 pasang) *autosom* dan 2 (1 pasang) *gonosom*. Seorang perempuan memiliki 22 pasang *autosom* dan 1 pasang kromosom X, sehingga formula kromosom untuk seorang perempuan ialah 22AAXX. Seorang laki-laki memiliki 22 pasang *autosom* dan 1 kromosom X + 1 kromosom Y, maka formula kromosom untuk seorang laki-laki adalah 22AAXY.¹⁷

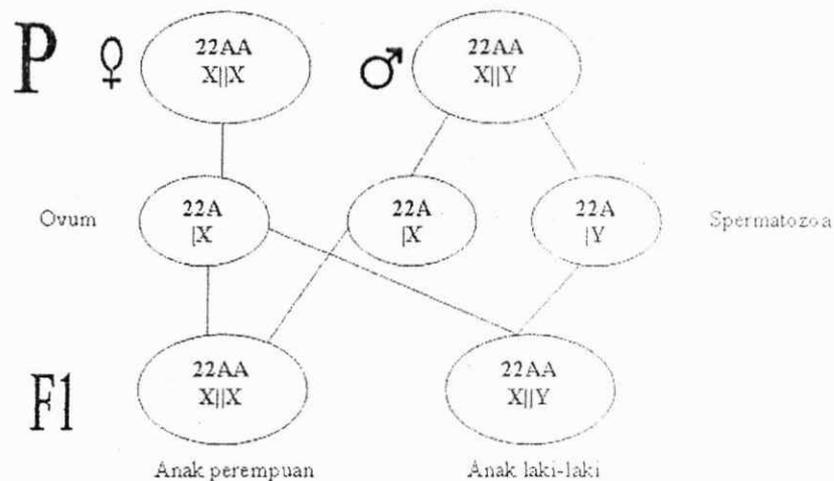
Mengingat hal itu, maka seorang perempuan membentuk satu macam sel telur (ovum) *haploid* yang mengandung 22 *autosom* dan sebuah kromosom X (22AX). Namun bagi laki-laki akan membentuk 2 macam *spermatozoa*, yaitu :

¹⁶ Ibid., 162.

¹⁷ Suryo, *Genetika Strata I* (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2005), 170.

- a. *Spermatozoa* yang memiliki 22 pasang *autosom* dan sebuah kromosom X (22AX) yang kemudian dinamakan *gimnospermium*.
- b. *Spermatozoa* yang memiliki 22 pasang *autosom* dan sebuah kromosom Y (22AY) dan kemudian dinamakan *androspermium*.

Androspermium lebih kecil dari pada *gimnospermium*. Apabila sebuah sel telur dibuahi oleh sebuah *gimnospermium*, maka akan terbentuklah anak perempuan. Tetapi apabila yang membuahi *androspermium*; terjadilah anak dengan jenis kelamin laki-laki.¹⁸



Gambar 06. : Skema pembelahan kromosom

4. Proses Pembuahan (*Fertilisasi*)

Yaitu peleburan antara sel sperma dengan sel ovum yang telah matang dan menghasilkan *zygote*. *Zygote* akan menempel/implantasi pada dinding uterus dan tumbuh berkembang menjadi embrio dan janin. Keadaan demikian disebut dengan masa kehamilan/*gestasi/nidasi*. Janin

¹⁸ Ibid., 171.

akan keluar dari uterus setelah berusia 40 minggu/288 hari/9 bulan 10 hari. Peristiwa ini disebut dengan kelahiran.¹⁹

Tahapan waktu dalam fertilisasi :

- a. Beberapa jam setelah fertilisasi *zygote* akan membelah secara *mitosis* menjadi 2 sel, 4, 8, 16 sel.
- b. Pada hari ke-3 atau ke-4 terbentuk kelompok sel yang disebut *morula*. *Morula* akan berkembang menjadi *blastula*. Rongga *blastosol* berisi cairan dari tuba fallopi dan membentuk *blastosit*. Lapisan dalam *blastosit* membentuk *inner cell mass*. *Blastosit* dilapisi oleh *throphoblast* (lapisan terluar *blastosit*) yang berfungsi untuk menyerap makanan dan merupakan calon tembuni/plasenta/ari-ari. *Blastosit* akan bergerak menuju uterus dengan waktu 3-4 hari.
- c. Pada hari ke-6 setelah fertilisasi *throphoblast* akan menempel pada dinding uterus/proses implantasi dan akan mengeluarkan hormon HCG (*hormone chorionik gonadotrophin*). Hormon ini melindungi kehamilan dengan menstimulasi produksi hormon *progesteron* dan *estrogen* sehingga mencegah menstruasi.
- d. Pada hari ke-12 setelah fertilisasi embrio telah kuat menempel pada dinding uterus.
- e. Dilanjutkan dengan fase *gastrula*, yaitu hari ke-21 plasenta akan terus berkembang dari *throphoblast*. Mulai terbentuk 3 lapisan

¹⁹ Ibid.

dinding embrio. Lapisan dinding embrio inilah yang akan berdiferensiasi menjadi organ-organ tubuh. Organ tubuh akan berkembang semakin sempurna seiring bertambahnya usia kandungan.

C. Perkembangan Teknologi

Awal mula sebelum teknologi modern seperti sekarang ini, sebenarnya sudah banyak metode-metode yang dipercaya dan digunakan masyarakat dalam merencanakan pemilihan jenis kelamin anak-anak mereka agar sesuai dengan harapan. Metode-metode ini kemudian dikenal dengan istilah metode alamiah, karena murni tanpa intervensi teknologi sama sekali. Metode alamiah ini dikenal turun temurun dan bahkan sekarang sudah banyak yang membukukannya.

Teori kuno menyebutkan, jika menginginkan seorang anak berjenis kelamin laki-laki, sebaiknya miring ke kanan. Sebaliknya, jika menginginkan anak perempuan, maka berbaringlah miring ke kiri setelah berhubungan. Teori yang sudah tidak asing lagi ini tidak hanya diyakini oleh masyarakat menengah ke bawah, kelas atas pun tidak sedikit yang mencobanya.

Munculnya teknologi perencanaan jenis kelamin anak di mulai sejak ditemukannya kromosom penentu jenis kelamin yang terdapat pada sperma laki-laki (sperma jenis X dan Y) Penemuan itu memberikan kemungkinan untuk melakukan pemisahan antara kromosom X dan Y.

Beberapa metode yang telah diperkenalkan oleh ahli genekolog untuk menyeleksi jenis kelamin bayi di antaranya adalah :

1. Menentukan Posisi Saat Berhubungan

Posisi menentukan prestasi, mungkin ungkapan ini yang cocok untuk menggambarkan secara singkat metode ini. Untuk mendapatkan anak perempuan, hubungan seks dilakukan dengan posisi (*style*) yang berpotensi memperlambat sperma masuk ke dalam rahim dan saluran telur, karena suasana vagina yang asam membuat sperma Y sulit mencapai sel telur, sehingga mati di tengah jalan. Teknik hubungan seks harus diupayakan agar jangan sampai penis memasuki liang vagina terlalu dalam (penetrasi dangkal). Posisi hubungan seks yang memungkinkan untuk mencn bapai tujuan ini adalah *missionarry* (saling berhadapan) dan posisi berdiri.²⁰

Sementara itu, untuk mendapatkan anak laki-laki, posisi yang dilakukan adalah posisi dari arah belakang (*doggy style*). Posisi ini membantu sperma cepat masuk dalam saluran vagina, rahim, dan saluran telur. Hubungan seks diarahkan agar penis mencapai vagina secara penuh (penetrasi dalam). Dengan demikian, kromosom Y pada sperma akan melewati lingkungan asam di vagina dan dapat secara cepat mencapai sel telur. Selain *doggy style*, posisi yang memungkinkan untuk tujuan ini adalah wanita melipat sendi paha dan membawanya ke arah perut seperti posisi kebanyakan wanita melahirkan. Setelah sperma tertuang,

²⁰ Gender Selection : Family Balancing and Prevention of X-Linked Disorders, Via Microsort@ Technology W.E.C.A.R.E / www.microsort.com/ akses Desember 2010

sebaiknya pinggang wanita diganjal dengan bantal kecil selama 10 hingga 15 menit, sehingga mulut serviks tenggelam dalam genangan sperma.²¹

2. Mengatur Waktu Berhubungan

Jika hubungan seks yang dilakukan jauh sebelum masa ovulasi, maka sperma X (pembawa sel kelamin perempuan) akan mengelilingi ovarium sambil menunggu sel telur matang yang terlepas dari indung telur. Sementara itu sperma Y (pembawa sel kelamin laki-laki) tidak dapat bertahan lama dan akhirnya mati. Hal ini disebabkan karena sperma Y lebih rentan bertemu dengan cairan vagina yang pada saat itu bersifat lebih asam dibandingkan pada saat hari ovulasi. Dengan demikian, hanya sperma X yang dapat membuahi sel telur. Oleh karenanya, kemungkinan lahir anak perempuan menjadi lebih tinggi.²²

Namun, apabila hubungan seks dilakukan menjelang masa ovulasi, maka sperma Y yang mempunyai kecepatan bergerak yang tinggi dapat mencapai sel telur yang telah matang, sedangkan sperma X tertinggal jauh di belakang. Pada masa itu cairan vagina tidak terlalu asam, sehingga tidak menyiksa sperma Y, ditambah dengan kondisi lendir serviks yang jernih dan banyak, sperma Y tentunya akan terlebih dahulu bertemu dengan sel telur di ujung saluran. Jika kita dapat menentukan masa ovulasi dengan tepat, maka melakukan hubungan seks

²¹ Ibid.

²² Ibid.

pada 24 jam sebelum ovulasi hingga 12 jam setelah ovulasi, sehingga hal ini memungkinkan akan kelahiran anak laki-laki semakin besar.

3. Mengatur Makanan

Para ilmuwan Prancis berpendapat bahwa jenis kelamin anak tergantung pada kecukupan gizi ibu terhadap bahan makanan tertentu. Hal ini disebabkan jenis makanan yang dikonsumsi orang tua akan berpengaruh pada jenis kelamin janin dalam kandungan. Pada mulanya mereka memperhatikan hal yang menarik pada keluarga-keluarga yang hanya memiliki anak dengan satu jenis kelamin. Dari pengamatan ini dapat disimpulkan bahwa orang tua yang memiliki anak laki-laki lebih banyak mengonsumsi natrium dan kalium, sedangkan orang tua yang memiliki anak perempuan banyak mengonsumsi kalsium dan magnesium.²³

Dasar dari konsep ini adalah bahwa *zona pellucida* (lapisan yang mengelilingi sel telur) memiliki reseptor tertentu yang mana sperma akan menempel dan membuahi sel telur tersebut. *Zona pellucida* memiliki muatan listrik akibat kandungan ion-ion elektrolit di dalamnya. Dengan muatan listrik tersebut, sel telur memiliki daya tarik atau daya tolak. Potensial listrik permukaan sel telur sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dikonsumsi, khususnya elektrolit dalam makanan. Kalium,

²³ Tanpa Nama, "Menentukan Jenis Kelamin Anak", *Kapan Lagi.com*, (<http://www.kapanlagi.com/a/old/menentukan-jenis-kelamin-anak.html>, 14 September 2003, diakses tanggal 23 November 2010)