



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**HUBUNGAN LIKUIFAKSI SEMEN DENGAN KECEPATAN
GERAKAN SPERMATOZOA PRIA PASANGAN INGIN ANAK YANG
DATANG KE LABORATORIUM BIOLOGI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS PRIODE**

SKRIPSI



**ZULIA REFENI
03120016**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008**

**HUBUNGAN LIKUIFAKSI SEMEN DENGAN KECEPATAN GERAK
SPERMATOZOA PRIA PASANGAN INGIN ANAK YANG DATANG
KE LABORATORIUM BIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS PERIODE JANUARI 2003 – DESEMBER 2004**


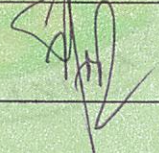
Skripsi

oleh

**ZULIA REFENI
03 120 016**

**Telah disetujui oleh pembimbing skripsi Fakultas Kedokteran
Universitas Andalas**

Pembimbing Skripsi

Nama Pembimbing	Jabatan	Tanda Tangan
Dr. Gayatri Asman	Pembimbing 1	
Dr. Ifdelia Suryadi	Pembimbing 2	

**HUBUNGAN LIKUIFAKSI SEMEN DENGAN KECEPATAN GERAK
SPERMATOZOA PRIA PASANGAN INGIN ANAK YANG DATANG
KE LABORATORIUM BIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS PERIODE JANUARI 2003 – DESEMBER 2004**

Skripsi

oleh

**ZULIA REFENI
03 120 016**

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran
Universitas Andalas pada Tanggal 14 Agustus 2008**

Tim penguji Skripsi

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Dr. Jhonas R Dahler	Ketua	
Dra. Arni Amir, MS	Anggota	

ABSTRACT

THE CORRELATION OF CEMENT LYQUEFACTION WITH SPERM VELOCITY OF MALES WILLING FOR CHILD MARRIAGE COUPLE WHOM COME TO BIOLOGY LABARATORY OF MEDICINE FAKULTY OF ANDALAS UNIVERSITY SINCE JANUARY 2003 – DESEMBER 2004

By :

ZULIA REFENI

One of technique to detect infertility of man is sperm analysis two of sperm analysis are cement liquefaction and sperm velocity. A long liquefaction is often found in infertility cases. Mean while abnormal sperm velocity is often caused infertility. So will been know the correlation of cement liquefaction with sperm velocity.

It has been done refrospectiv research for 75 males willing for child marriage couple who check his sperm to Biology Laboratory of Medicine faculty of Andalas University Since January 1, 2003 – December 31, 2004. The details noted and done by used Pearson Product Moment Correlation.

Based on correlation analysis showed there is significant influence between cement liquefaction with sperm velocity with correlation coefficient (r) = 0,287. And be interpretated as very low correlation.

ABSTRAK

HUBUNGAN LIKUIFAKSI SEMEN DENGAN KECEPATAN GERAK SPERMATOZOA PRIA PASANGAN INGIN ANAK YANG DATANG KELABORATORIUM BIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS PERIODE JANUARI 2003 – DESEMBER 2004

Oleh :

ZULIA REFENI

Salah satu cara untuk mendeteksi keinfertilan pada pria adalah dengan analisa sperma. Dua parameter dari analisa sperma tersebut adalah likuifaksi semen dan kecepatan gerak spermatozoa. Likuifaksi memanjang sering ditemui pada kasus-kasus infertil. Sementara itu gangguan kecepatan gerak spermatozoa sering menjadi penyebab infertilitas. Sehingga ingin diketahui hubungan antara likuifaksi semen dengan kecepatan gerak spermatozoa

Telah dilakukan penelitian retrospektif terhadap 75 orang pria Pasangan Ingin Anak (PIA) yang memeriksakandiri ke Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Unand dari tanggal 1 Januari 2003 sampai 31 Desember 2004. Data dicatat dan diolah dengan memakai korelasi Pearson Product Moment.

Berdasarkan analisa korelasi diperoleh bahwa terdapat pengaruh yang bermakna antara likuifaksi semen terhadap kecepatan gerak spermatozoa dengan koefisien korelasi (r) = 0,287. Hal ini diinterpretasikan sebagai hubungan yang rendah.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan rahmat dan nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi in dengan judul “Hubungan Likuifikasi Semen dengan Kecepatan Gerak Spermatozoa Pria Pasangan Ingin Anak yang Datang ke Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dari Januari 2003 – Desember 2004. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian Akhir Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Dengan menyelesaikan skripsi ini penulis banyak dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepadanya :

1. Ibu Dr. Gayatri Asman dan Ibu Dr. Ifdelia Suryati sebagai dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan untuk penyusuna skripsi ini.
2. Dosen-dosen penguji Bapak Dr. Joserizal Serudji, SpOG (K), Bapak Dr. Jhonas R. Dahler dan Dra. Arni Amir, MS yang telah banyak memberikan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
3. Karyawan/ karyawan laboratorium Biologi dan para Staf Pengajar yang telah membantu dalam proses pengambilan data dan memberikan dukungan moril pada penulis.

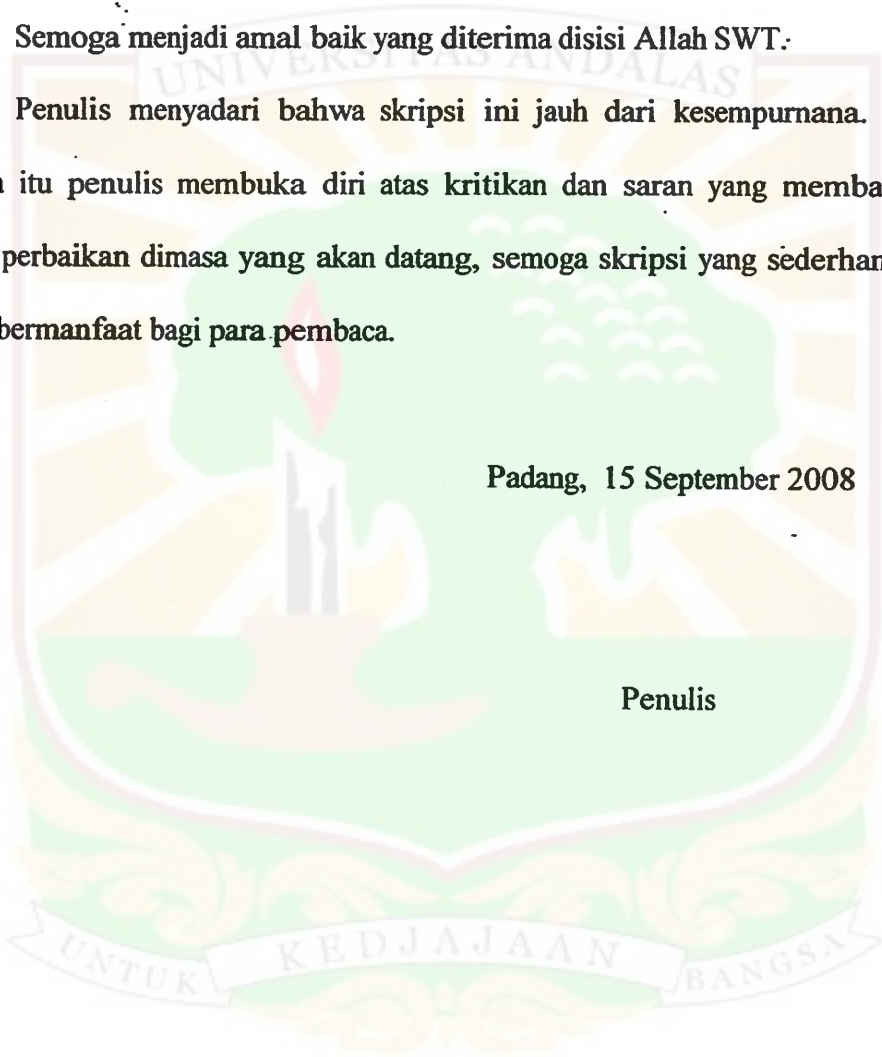
4. Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, para pembantu dekan dan para Staf Pengajar Kedokteran Unand.
5. Mama, Papa, Kakak, Suamiku, Om, Tante serta teman-temanku yang telah memberikan bantuan moril dan materil sehingga pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini berjalan lancar.

Semoga menjadi amal baik yang diterima disisi Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnana. Oleh karena itu penulis membuka diri atas kritikan dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang, semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, 15 September 2008

Penulis



DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Hipotesis Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Analisa Sperma	4
B. Motilita dan Kecepatan Gerak Spermatozoa	7
C. Likuifaksi Semen	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
B. Jenis dan Penelitian	14
C. Populasi dan Sampel	14
D. Cara Pengambilan Data	14
E. Pengolahan Data	15
F. Definisi Operasional	16
BAB IV HASIL PENELITIAN	18
BAB V DISKUSI	21
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Meneruskan kelangsungan hidup bukanlah persoalan insting belaka, tetapi juga merupakan persoalan komunitas harga diri dan penugasan, sebagaimana Adam dan Hawa dipersuami-isterikan oleh Sang Pencipta. Ketidakberhasilan melanjutkan keturunan akan merendahkan hal-hal yang disebut diatas. Dalam hal ini wanita sering kali menjadi pihak yang disalahkan. Padahal masalah infertilitas tidak saja menyangkut pihak isteri tetapi juga suami atau bersama-sama. Data yang ada menunjukkan bahwa 30%-40% penyebab berasal dari kedua belah pihak. Sedangkan faktor pria memberi sumbangan sekitar 33%-40% (1).

Pengelolaan pasangan infertil memerlukan pendekatan yang simpatik dan penuh kesabaran untuk mendapatkan faktor-faktor yang berhubungan dengan infertilitasnya, pemeriksaan serta konsultasi yang dilakukan dalam rangka penanganan infertilitas harus melibatkan kedua pasangan suami-isteri sejak permulaan dan sebelum melakukan pemeriksaan pada insteri, harus dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu pada suami (2).

Kemajuan Andrologi telah memberikan perhatian khusus pada masalah ini. Salah satu cara untuk mengetahui infertilitas pada pria adalah dengan analisa semen. Beberapa bagian dari analisa semen itu adalah pemeriksaan likuifaksi dan kecepatan gerak spermatozoa (3).

Likuifaksi adalah proses pengenceran koagulum semen yang dikeluarkan. Pada waktu semen dikeluarkan dalam proses ejakulasi, konsistensinya berupa cairan yang kental seperti ini akan menjadi cair secara perlahan-lahan sampai

semuanya menjadi homogen. Keadaan ini terjadi karena adanya enzim alfa amilase yang diproduksi oleh kelenjar prostat. Apabila dalam waktu satu jam belum juga terjadi likuifaksi menunjukkan adanya gangguan pada fungsi prostat. Keadaan ini akan mengganggu kelancaran jalannya sel sperma di dalam saluran alat kelamin wanita (3).

Sebenarnya koagulum merupakan protektor bagi sel sperma yang dikaruniakan Allah dalam perjalanannya bertemu dan bersatu dengan sel telur. Di dalam kumpalan tersebut sel sperma seolah-olah tidur sehingga tidak memerlukan tenaga dan energi, sampai seluruh kumpalan menjadi cair, barulah sel sperma berenang secara aktif untuk menemui sel telur (3).

Kecepatan gerak spermatozoa sangat penting dalam kesanggupan mereka untuk mencapai ovum, mencapai membran sel telur dan mengadakan penetrasi. Spermatozoa yang infertil tidak akan mencapai permukaan sel telur dan tidak akan mengadakan fertilisasi. Oleh karena itu gangguan kecepatan spermatozoa sering menjadi penyebab infertilitas pada pria (4).

Likuifaksi semen yang memanjang sering ditemui pada kasus-kasus infertilitas. Disini kita bisa melihat semakin panjang masa likuifaksi semen kecepatan spermatozoa semakin berkurang. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti korelasi antara likuifaksi semen dengan kecepatan gerak spermatozoa.

B. Perumusan Masalah

Analisa semen merupakan salah satu cara untuk mendeteksi fertil atau tidaknya seorang suami. Salah satu parameter analisa sperma adalah likuifaksi dan kecepatan gerak spermatozoa.

Disini diketahui apakah ada hubungan antara likuifaksi semen dengan kecepatan gerak spermatozoa yang diperiksa.

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan suatu hipotesis semakin panjang masa likuifaksi semen, kecepatan gerak spermatozoa semakin berkurang.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara likuifaksi semen dengan kecepatan gerak spermatozoa pada pemeriksaan analisa semen pada pria Pasangan Ingin Anak di Laboratorium Biologi / Sub Bagian Andrologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.

E. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini akan didapat salah satu faktor penyebab kegagalan mendapatkan anak pada pria sehingga diharapkan dapat membantu tingkat keberhasilan fertilitas bagi pasangan suami-isteri yang ingin mendapatkan keturunan, misalnya dengan pemberian obat-obat tertentu yang dapat memperbaiki proses likuifaksi semen sehingga kecepatan gerak spermatozoa optimal.

Disamping itu penelitian ini berguna untuk memberikan rangkaian informasi ilmiah dalam bidang andrologi.

Diharapkan pula penelitian ini dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisa Sperma

Analisa sperma merupakan pemeriksaan yang penting untuk penilaian kesuburan pria. Hasil pemeriksaan ini memberikan informasi tentang penyebab tidak berhasilnya suatu pasangan untuk mendapatkan keturunan.

Analisa semen ini merupakan salah satu pemeriksaan penunjang setelah dilakukan anamnesa dan pemeriksaan fisik. Analisa semen rutin ini terdiri atas :

- Pemeriksaan makroskopik, seperti : likuifaksi, volume, warna, bau, viskositas dan pH semen.
- Pemeriksaan mikroskopik terdiri dari jumlah total spermatozoa, motilitas, kecepatan gerak, aglutinasi dan morfologi spermatozoa (15).

1. Cara Pengumpulan dan Penyerahan Sperma

Sebelum analisa sperma dilakukan ada beberapa hal yang mesti diperhatikan oleh penderita :

- a. Abstinensia minimal 48 jam dan maksimal tujuh hari.
- b. Pengeluaran sperma sebaiknya dilakukan dengan masturbasi kecuali bila sulit, dengan coitus interruptus.
- c. Sediaan ditampung dalam botol kaca atau plastik yang bermulut lebar.
- d. Sediaan harus diantar ke laboratorium dalam waktu paling lama satu jam setelah dikeluarkan.
- e. Sediaan harus dilindungi terhadap suhu yang ekstrim selama pengangkutan (suhu sebaiknya diantara 20°C - 40°C).

- f. Sediaan tidak boleh ada yang tumpah.
- g. Botol harus diberi label dengan nama penderita, tanggal pengumpulan dan lamanya abstinensia.

2. Pemeriksaan Makroskopis

- a. Likuifaksi, waktu yang diperlukan sperma untuk berubah menjadi encer. Normal ≤ 60 menit sediaan tampak putih kelabu homogen. Likuifaksi dihitung mulai ejakulat dikeluarkan. Pasien ditanya jam berapa ejakulasi terjadi.
- b. Volume, diukur dengan gelas yang mempunyai perbedaan skala 0,1 ml. Rata-rata volume semen pria normal adalah 2-5 ml.
- c. Warna, putih keruh (putih kelabu). Dilihat dengan latar belakang putih.
- d. Bau, khas menyerupai bau akasia disebabkan oleh oksidasi spermin. Perlu pengalaman untuk mengenalinya.
- e. Viskositas, diukur, setelah terjadi likuifaksi sempurna dengan menggunakan pipet "Elliasson". Yang dimaksud dengan viskositas normal adalah waktu satu tetesan pertama lepas dari ujung pipet memakan waktu 2 detik.
- f. pH semen, diukur dengan cara memakai kertas pH dengan range (6,1 – 10,0) atau dengan memakai pH meter. Pengukuran pH dilakukan setelah likuifaksi sempurna atau minimal 20 menit setelah ejakulasi. Sebelum kertas pH dicelupkan semen diaduk terlebih dahulu sampai rata pH normal 7,2 – 7,8.

3. Pemeriksaan Mikroskopik

a. Motilitas Spermatozoa

Pemeriksaan spermatozoa terdiri dari pemeriksaan kuantitatif dan kualitatif. Motilitas kuantitatif ditentukan dengan menghitung spermatozoa motil dan imotil pada sekurang-kurangnya pada 10 lapangan pandangan yang terpisah dan dilakukan secara acak. Persentase spermatozoa motil dihitung dari rata-rata persentase motilitas untuk semua lapangan pandangan yang dihitung.

Motilitas kuantitatif ditentukan secara subyektif berdasarkan pergerakan spermatozoa yang bergerak lurus ke depan dengan baik. Pembagiannya adalah tidak ada pergerakan (jelek), kurang baik, baik dan sangat baik. Kemudian diberi kode. Semen yang normal menunjukkan pergerakan baik dalam waktu setengah sampai tiga jam sesudah ejakulasi (20).

b. Kecepatan Gerak Spermatozoa

Kecepatan gerak spermatozoa ditentukan berdasarkan lamanya waktu yang diperlukan oleh spermatozoa yang bergerak progresif ke depan dalam menempuh suatu jarak tertentu (0,05 mm) yaitu panjang kotak kecil pada kamar hitung Neubaur. Kecepatan gerak spermatozoa yang dianggap normal pada laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Unand adalah < 1,3 detik dalam menempuh jarak 0,05 mm, termasuk suspect bila berkisar 1,3-2,0 detik. Apabila kecepatan gerak spermatozoa > 2,0 detik dalam menempuh jarak 0,05 mm dianggap abnormal. Di labor Biologi Fakultas Kedokteran Unand yang dipakai adalah kecepatan rata-rata 25

spermatozoa yang melewati kamar kecil Neubaur. Dicatat dengan stop watch (21).

- c. Aglutinasi ditentukan bersamaan dengan motilitas kuantitatif seluruh lapangan pandangan terpisah diamati dan rata-rata persentase spermatozoa yang beraglutinasi dihitung. Suatu nilai 10% atau kurang tidak dianggap abnormal tetapi diatas 10% perlu dipikirkan kemungkinan adanya infeksi genitali atau mungkin masalah imunologik. Perlu ditekankan bahwa aglutinasi kepala dengan kepala, kepala terhadap ekor atau ekor terhadap ekor spermatozoa dan bukan pengumpulan spermatozoa bersama dengan kotoran sel (14).
- d. Penghitungan morfologi spermatozoa, kebanyakan laboratorium menyatakan semen yang baik mempunyai bentuk abnormal dibawah 40% (17).
- e. Konsentrasi spermatozoa ialah jumlah spermatozoa per ml semen, ditentukan dengan menghitung jumlah spermatozoa pada bidang besar dikali faktor multiplikasi (10.000) kali faktor pengenceran. Rata-rata konsentrasi spermatozoa pria Indonesia yang isterinya kemudian hamil sekitar 20-150 juta per ml.
- f. Jumlah sperma total ditentukan dengan mengalikan konsentrasi spermatozoa dan volume semen. Normal harganya 20-200 juta per ml.

B. Motilitas dan Kecepatan Gerak Spermatozoa

Motilitas spermatozoa merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan kesuburan pria, sebab motilitas spermatozoa erat kaitannya dengan

proses fertilitasi. Motilitas spermatozoa diperlukan untuk mengadakan penetrasi kedalam getah serviks serta diperlukan untuk penetrasi ke dalam lapisan-lapisan ovum. Dalam serial publikasi Macleod dan Gold telah membuktikan bahwa jumlah spermatozoa saja tidaklah begitu penting dalam menentukan fertilitas, kecuali apabila motilitas spermatozoa juga diperhitungkan (5,6,7).

Seseorang yang semennya sama sekali tidak mengandung spermatozoa motil adalah infertil, karena spermatozoa imtil baik hidup atau mati tidak dapat menembus lendir serviks (8).

Spermatozoa manusia panjangnya kira-kira 50 mikron dengan bagian-bagiannya kepala, leher dan ekor. Kepala spermatozoa berasal dari kondensasi nukleus spermatid. Bagian depan kepala spermatozoa diliputi oleh suatu tudung yang disebut akrosom. Akrosom merupakan suatu kantung kecil mengandung enzim-enzim yang sangat penting untuk menembus dinding sel telur pada waktu pembuahan. Enzim-enzim tersebut adalah hialuronidase dan akrosom. Hialuronidase berfungsi untuk membuka dinding luar sel telur yang diliputi oleh lapisan corona radiata. Sedangkan akrosom digunakan spermatozoa untuk menembus membran luar yang disebut zona pelusida dan menunjang penetrasi spermatozoa pada lendir serviks (4,9,10).

Membran luar kepala spermatozoa mempunyai komponen fosfolipid yang lebih rapat kedudukannya dibanding sel-sel tubuh lainnya. Hal ini disebabkan komponen lipid disisipi oleh fosfolipid dengan asam lemak jenuh seperti gliserol fosforil kholin. Dengan demikian membran luar spermatozoa menjadi lebih kuat, tidak mudah rusak oleh zat-zat yang melarutkan lemak seperti detergen dan lain-lain (9).

Ekor spermatozoa terdiri atas dua bagian, yaitu bagian tengah (mid piece) dan bagian ujung (end piece). Pada bagian tengah (mid piece) terdapat mitokondria yang memanjang dengan susunan teratur membentuk spiral dan berfungsi dalam kegiatan metabolisme spermatozoa, yaitu dalam menghasilkan paket-paket energi berupa ATP melalui proses respirasi atau glikolisis. Mitokondria tersebut letaknya teratur sedemikian rupa mengelilingi perangkat motilitas yang disebut aksonem dan dikelilingi oleh membran plasma di bagian luarnya. End piece ini lebih berfungsi sebagai alat mekanik untuk pergerakan spermatozoa (9).

Perangkat motilitas spermatozoa atau aksonem adalah bangunan yang disusun oleh mikrotubulus dan protein kontraktile lainnya. Susunan tersebut diatur sedemikian rupa sehingga dapat mengorganisir gerakan-gerakan yang pada akhirnya tampak sebagai simpangan ke kanan dan ke kiri ekor spermatozoa secara terus menerus (4,9).

Pergerakan spermatozoa disebabkan oleh gerak flagel yang bergelombang, yang disokong oleh adanya energi yang dihasilkan dalam flagel tersebut. Pergerakan spermatozoa dimulai dari dasar kepala dan diteruskan ke seluruh panjang flagel sampai ujung ekor. Kompleks filamen aksial yang terdapat sepanjang ekor, merupakan elemen kontraktile sperma yang utama. Pergerakan flagel identik dengan pergerakan otot dimana Adenin Trifosfat (ATP) dan ATPase memegang peranan penting dalam pergerakan ini. ATP diperoleh dari fruktosa. Melalui proses metabolisme yang panjang, spermatozoa mengubah fruktosa menjadi paket-paket energi yang siap pakai yaitu dalam bentuk ATP. Motilitas spermatozoa juga ditentukan oleh tingkat motilitas spermatozoa itu sendiri.

Seperti diketahui proses motilisasi spermatozoa terjadi dalam epididimis. Spermatozoa yang diisolasi dari kaput epididimis adalah spermatozoa yang belum matang dengan gerak sederhana berputar. Sedangkan spermatozoa berasal dari kauda epididimis adalah spermatozoa yang telah matang dengan gerak sempurna ke depan (11,12,13).

Plasma semen dapat meningkatkan motilitas spermatozoa. Hal ini dapat dibuktikan dengan cara mengganti plasma semen yang motilitasnya tinggi dengan plasma semen yang motilitasnya rendah; motilitas spermatozoa yang rendah, di dalam plasma semen penggantinya akan tampak meningkat. Demikian pula sebaliknya, spermatozoa dengan motilitas tinggi apabila dimasukkan dalam plasma semen dari spermatozoa yang motilitasnya rendah, maka akan berubah menjadi rendah pula (14).

Viskositas juga mempengaruhi motilitas spermatozoa. Kecepatan gerak spermatozoa berbanding terbalik dengan viskositas medium, bila medium pekat, spermatozoa sukar bergerak dan diperlukan banyak energi untuk menggerakkan ekor spermatozoa (5).

Motilitas dapat dipengaruhi temperatur, bila temperatur naik maka motilitas juga naik dan sebaliknya penurunan suhu akan memperlambat kecepatan gerak spermatozoa. Motilitas spermatozoa sangat menurun jika semen ditempatkan pada suhu 4°C atau diatas 37°C. Pergerakan spermatozoa akan bertambah dengan naiknya temperatur. Kenaikan pergerakan ini hampir merupakan garis lurus antara 5°C sampai 35°C (7,15).

Adanya kuman *E.coli* dalam cairan semen, dapat pula menyebabkan menurunnya motilitas spermatozoa, sebab *E.coli* tersebut menghasilkan enzim

proteolitik yang menimbulkan kerusakan dan menurunkan pH dalam cairan semen tersebut (15,16).

Motilitas spermatozoa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor endogen dan eksogen. Adapun faktor endogen seperti : umur, pematangan sperma, dan penyimpanan energi (ATP). Sedangkan faktor eksogen seperti : faktor biofisika fisiologik dan cairan suspensi (15).

Zat kimia tertentu, misalnya tetraphenylboron (TPB) dapat pula merupakan inhibitor bagi enzim-enzim sistem respirasi dan glikolitik yang terdapat dalam bagian tengah spermatozoa hal ini menyebabkan kecepatan gerak spermatozoa itu menurun. Sementara kafein, L. arginin dan kinin, menurut para ahli meningkatkan motilitas spermatozoa (4,15).

Kecepatan gerak spermatozoa ditentukan berdasarkan lamanya waktu yang diperlukan oleh spermatozoa yang bergerak progresif ke depan dalam menempuh suatu jarak tertentu (0,05 mm) yaitu panjang kotak kecil pada kamar hitung Neubauer. Kecepatan gerak spermatozoa yang dianggap normal adalah kecil dari 1,3 detik dalam menempuh jarak 0,05 mm. Apabila kecepatan gerak spermatozoa berkisar antara 1,3-2,0 detik per 0,05 mm termasuk suspect dan diatas 2,0 detik per 0,05 mm termasuk abnormal. Menurut Hafez, pria-pria normal (subur) memiliki rata-rata kecepatan berkisar antara 40-50 silikon perdetik atau sekitar 10-12,5 detik per 0,5 mm (5).

Kualitas gerak spermatozoa yang dianggap baik adalah yang memiliki tipe gerakan lurus ke depan (progresif). Gerakan yang berkelok-kelok menandakan kelainan struktur spermatozoa. Sehubungan dengan hal tersebut Elliason

memberikan penilaian kecepatan gerak spermatozoa berdasarkan derajat kualitas gerak progresif, mulai dari 0 (nol) sampai dengan tiga, yaitu sebagai berikut :

Nilai 0 : disebut sangat jelek, tidak mempunyai spermatozoa yang bergerak progresif ke depan.

Nilai 1 : jelek, gerakan progresif ke depan lemah

Nilai 2 : baik, gerakan progresif ke depan cepat

Nilai 3 : sangat baik, gerakan progresif ke depan sangat cepat (5).

Kecepatan gerak spermatozoa dipengaruhi oleh keutuhan membran spermatozoa karena kecepatan gerak spermatozoa salah satu faktornya ditentukan oleh ion-ion yang terdapat dalam plasma semen seperti natrium, kalium dan seng. Ion-ion ini penting dalam proses metabolisme spermatozoa sehingga dihasilkan energi yang berguna untuk bergerak (17).

Lamanya waktu setelah spermatozoa itu diejakulasikan juga mempengaruhi kecepatan gerak spermatozoa. Makin lama sperma setelah diejakulasikan, kecepatan gerak spermatozoa semakin melemah (18).

Menurut WHO untuk menilai kualitas gerak spermatozoa diklasifikasikan menjadi 4 kategori yang disebut sebagai kategori (a), (b), (c) atau (d) yaitu sebagai berikut :

1. Dinyatakan (a), jika spermatozoa bergerak cepat dan lurus ke depan (dahulu disebut sebagai gerak maju sangat baik atau baik).
2. Dinyatakan (b), jika gerakannya lambat atau sulir, maju lurus atau bergerak tidak lurus (dahulu disebut gerak lemah atau sedang).
3. Dinyatakan (c), jika tidak bergerak maju.
4. Dinyatakan (d), jika spermatozoa tidak bergerak (5).

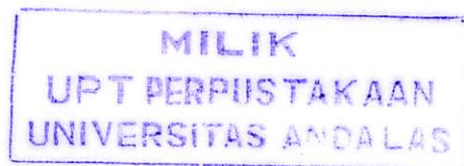
Semen dikatakan memiliki motilitas yang baik, apabila jumlah spermatozoa yang termasuk dalam kategori (a) dan (b) 50% atau lebih (5).

C. Likuifaksi Semen

Pada ejakulasi, semen dikeluarkan dalam keadaan koagulasi, berupa cairan kental seperti gel. Kemudian terjadi likuifaksi secara berangsur-angsur sampai semen menjadi cair secara sempurna dalam beberapa waktu kurang dari 60 menit.

Selama koagulasi, spermatozoa dalam keadaan diam dan baru bergerak apabila telah terjadi likuifaksi. Koagulasi ini disebabkan karena terikatnya fruktosa dan protein yang dihasilkan oleh kelenjar vesikula seminalis (17).

Menurut Montagon dkk (1982) kelenjar prostat menghasilkan protein-protein yang sangat mempengaruhi proses likuifaksi semen. Protein tersebut berupa enzim peptidase dan seminal plasma. Asam sitrat sebagai kandungan spesifik dari kelenjar prostat sehingga dapat dijadikan sebagai indikator untuk menilai fungsi kelenjar prostat juga berperan dalam likuifaksi ini. Prosesnya diduga akibat berikatannya asam sitrat dengan kalsium. Komponen prostat lain yang juga mempengaruhi likuifaksi adalah seminin, plasminogen aktifator dan alfa amilase. Likuifaksi yang memanjang (lebih dari 1 jam) atau tidak terjadinya likuifaksi sering disebabkan oleh buruhkannya aktifitas sekresi kelenjer prostat dalam menghasilkan enzim-enzim yang berperan dalam likuifaksi (11,19).



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dibagian laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang dalam waktu 4 minggu selama bulan Juni 2008.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif dengan mengambil data dari hasil pemeriksaan analisa sperma terhadap pria Pasangan Ingin Anak (PIA) yang datang dalam dua tahun dari 1 Januari 2003 sampai 31 Desember 2004.

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah pria pasangan ingin anak yang memeriksakan diri di Bagian Biologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Unand Padang dari awal Januari 2003 sampai akhir Desember 2004. Seluruh populasi adalah Sampel.

D. Cara Pengambilan Data

Data penelitian diperoleh dengan mencatat dan mengolah data dari catatan medik pria yang memeriksakan diri di laboratorium Biologi Medik/Sub Bagian Andrologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang selama 2 tahun. Data yang diambil itu adalah :

- Waktu likuifaksi.
- Kecepatan gerak spermatozoa.

E. Pengolahan Data

Parameter yang diambil adalah waktu likuifaksi dan kecepatan gerak spermatozoa. Parameter ini dicatat, diklasifikasikan dengan berpedoman pada standar harga normal masing-masing variabel, lalu dihitung frekuensi dan persentase masing-masing kelompok. Kemudian data diolah secara statistik, yang disajikan dalam bentuk tulisan dan tabel.

Untuk mencari hubungan antara variabel waktu likuifaksi (variabel X) dan kecepatan gerak spermatozoa (variabel Y), maka digunakan analisa korelasi regresif. Disini dinilai dua variabel yaitu waktu likuifaksi sebagai variabel X dan kecepatan gerak spermatozoa sebagai variabel Y. Korelasi dapat positif jika X dan Y keduanya bertambah dan negatif jika satu variabel dan variabel lainnya berkurang. Bila perubah X dan Y tidak berkaitan sama sekali, tidaklah terdapat korelasi diantara keduanya. Korelasi dinyatakan dengan koefisien korelasi (r) yang merentang dari -1 sampai +1 dengan tanda - atau + menunjukkan korelasi yang sempurna antara kedua variabel. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Menyiapkan tabel kerja (6 kolom) yang terdiri dari :

- Kode subyek
- Skor variabel X (waktu likuifaksi)
- Skor variabel y (kecepatan gerak spermatozoa)
- Hasil pengkuadratan skor X (X^2)
- Hasil pengkuadratan skor Y (Y^2)

b. Mencari angka koefisien korelasi dengan rumus (22,23).

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana : r = koefisien korelasi

n = jumlah sampel

ΣX = jumlah seluruh skor X

ΣY = jumlah seluruh skor Y

ΣXY = jumlah hasil perkaitan skor X dan skor Y

- c. Menentukan tingkat signifikan harga r dengan jalan berkonsultasi dengan tabel r produk moment.
- d. Memberikan nilai interpretasi terhadap r dengan membandingkan tabel interpretasi nilai r (24).

Sebelum perhitungan mencari koefisien korelasi maka harus dirumuskan hipotesa nol (H_0) dan hipotesa alternatif (H_A) yang dapat dirumuskan sebagai :

H_0 : tidak terdapat pengaruh yang berarti antara likuifaksi terhadap kecepatan gerak spermatozoa.

H_A : terdapat pengaruh yang berarti antara likuifaksi terhadap kecepatan gerak spermatozoa.

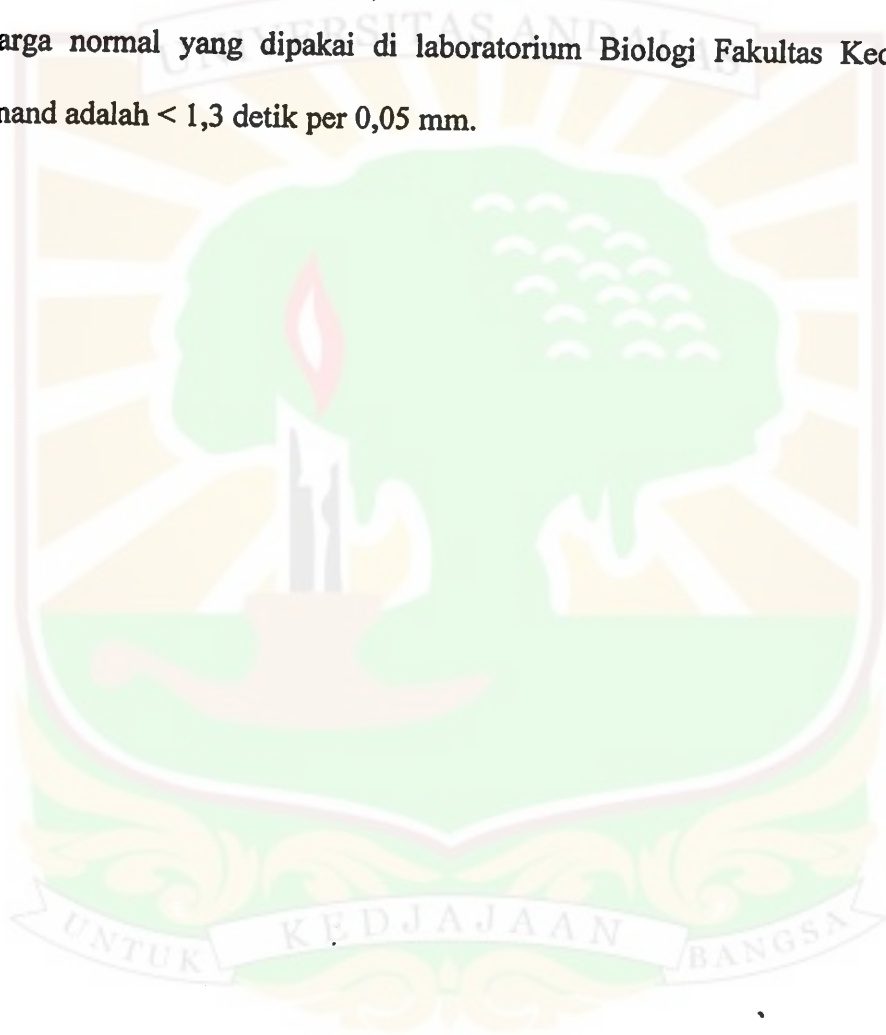
Kemudian hipotesa tersebut diuji kebenarannya dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel maka H_A diterima kebenarannya dan H_0 ditolak, tetapi jika r dihitung kecil maka H_A ditolak kebenarannya dan H_0 diterima.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman maka dijelaskan definisi operasional sebagai berikut :

1. Pria Pasangan Ingin Anak adalah pria yang memeriksakan semennya dengan indikasi belum dan ingin mendapatkan keturunan.

2. Likuifaksi adalah proses mencairnya semen secara sempurna setelah dikeluarkan beberapa waktu karena adanya enzim likuifaksi. Harga normal adalah 60 menit yang dihitung sejak semen dikeluarkan.
3. Kecepatan gerak spermatozoa adalah kemampuan rata-rata 25 ekor spermatozoa yang bergerak progresif ke depan dalam menempuh suatu jarak tertentu (0,05mm) yaitu panjang kotak kecil pada kamar hitung Neubauer. Harga normal yang dipakai di laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Unand adalah $< 1,3$ detik per 0,05 mm.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pemeriksaan analisa semen pria Pasangan Ingin Anak (PIA) di laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang selama 1 Januari 2003 – 31 Desember 2004 (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1) didapatkan hasil sebanyak 75 dengan distribusi sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Nilai Likuifaksi Semen pada Analisa Semen Pria Pasangan Ingin Anak (PIA) di Laboratorium Biologi FKUA tahun 2003-2004.

No	Likuifaksi (menit)	n	%
1	≤ 60	44	58,67
2	61-120	25	33,33
3	> 120	6	8,00
	JUMLAH	75	100

Berdasarkan tabel di atas dapat kita lihat bahwa sampel likuifaksi ≤ 60 merupakan sampel terbanyak yaitu 58,67 %.

Sedangkan kecepatan gerak spermatozoa yang dikelompokkan berdasarkan kemampuan spermatozoa dalam menempuh jarak satu bidang kotak kecil pada kamar hitung Neubauer, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Distribusi Nilai Kecepatan Gerak Spermatozoa pada Analisa Semen pria Pasangan Ingin Anak (PIA) di Laboratorium Biologi FKUA 2003-2004.

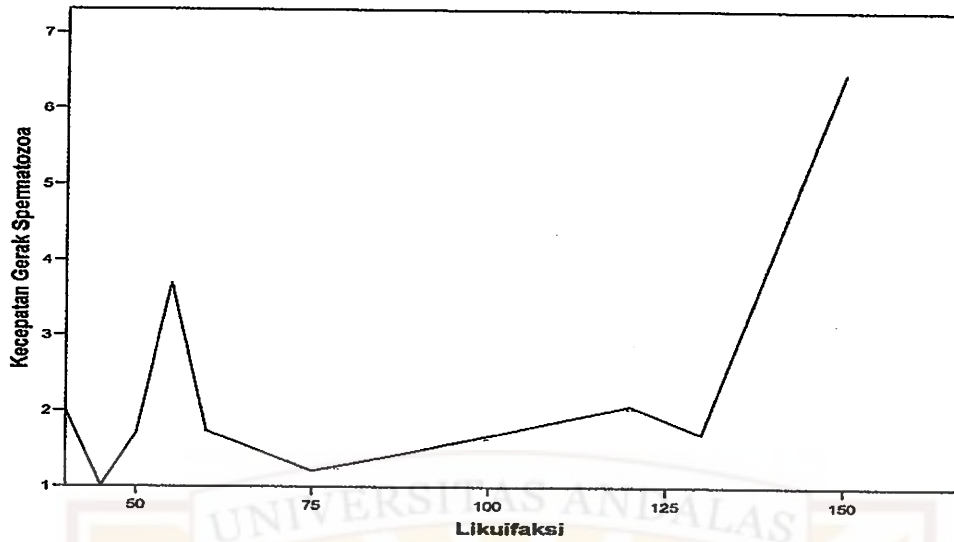
No	Kecepatan Spermatozoa (detik/0,05 mm)	n	%
1	≤ 1,3	29	38,67
2	1,3-2,0	35	46,67
3	> 2,0	11	14,66
	JUMLAH	75	100

Berdasarkan tabel distribusi di atas dapat kita lihat bahwa sampel yang kecepataannya 1,3-2,0 merupakan sampel terbanyak yaitu 46,67 %.

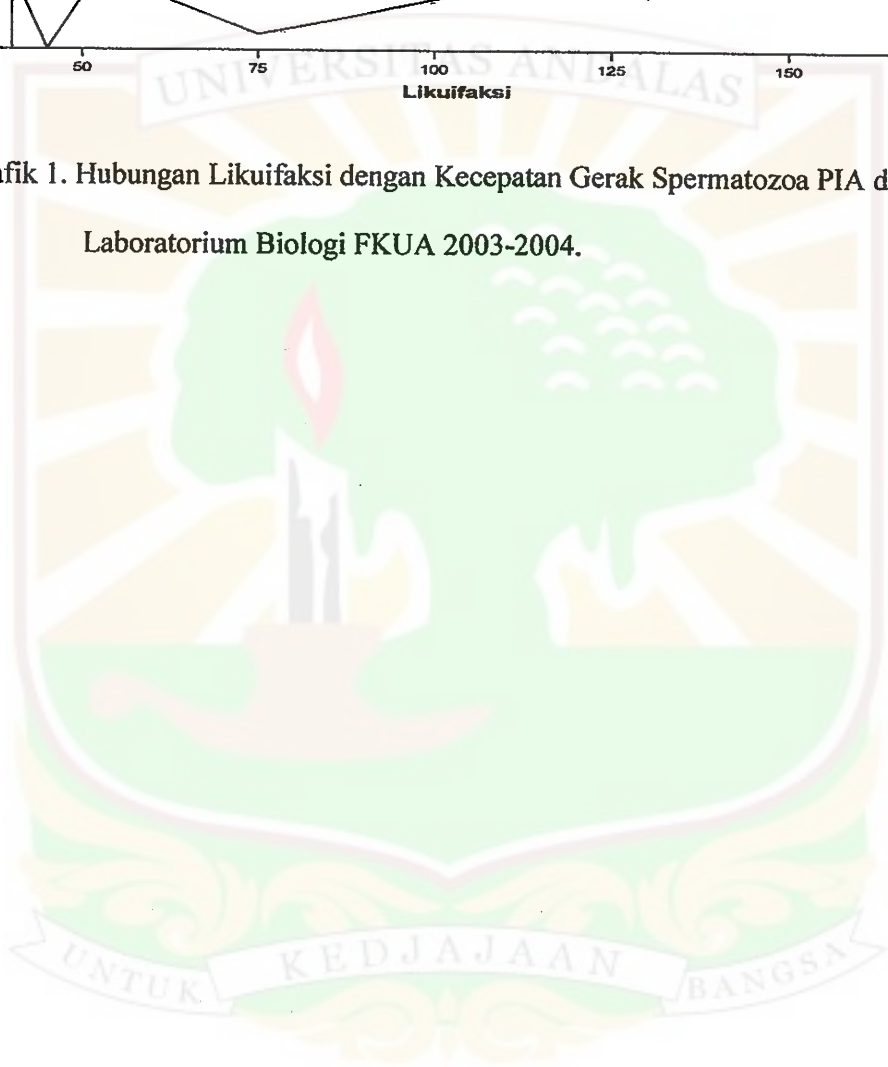
Tabel 3. Hubungan Nilai Likuifaksi Semen dan Nilai kecepatan Gerak Spermatozoa Pasangan Ingin Anak (PIA) di Laboratorium Biologi FKUA 2003-2004.

Kecepatan gerak spermatozoa	Likuifaksi	≤ 60	61-120	> 120
	< 1,3		20	9
1,3-2,0		17	13	5
>2,0		7	3	1

Berdasarkan tabel di atas dapat kita lihat bahwa sampel terbanyak adalah yang memiliki kecepatan < 1,3 dengan waktu likuifaksi ≤ 60 menit adalah 20 orang.



Grafik 1. Hubungan Likuifaksi dengan Kecepatan Gerak Spermatozoa PIA di Laboratorium Biologi FKUA 2003-2004.



BAB V

DISKUSI

A. Likuifaksi Semen & Kecepatan Gerak Spermatozoa

Setelah dilakukan analisis korelasi dengan uji r product moment diperoleh adanya korelasi antara likuifaksi semen, dengan kecepatan gerak spermatozoa. Korelasi ini positif Signifikan. Artinya pengaruh likuifaksi semen terhadap kecepatan gerak spermatozoa adalah sesuatu yang bermakna.

Sama dengan peneliti sebelumnya Helen 1999 dalam skripsi yang berjudul “Korelasi Antara Likuifaksi Dengan Viskositas Semen Pada Pria Pasangan Ingin Anak yang Diperiksa Di Laboratorium Biologi/Sub Bagian Andrologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang pada 1 Januari 1997 sampai 31 Desember 1998”, didapatkan $r = 0,169$ dengan korelasi positif dan Signifikan. Sementara itu diketahui kecepatan gerak spermatozoa juga dipengaruhi oleh kekentalan medium. Bila medium kental spermatozoa sukar bergerak dan butuh waktu yang lama untuk mencapai sel telur. Salah satu faktor yang mempengaruhi kekentalan semen adalah likuifaksi.

Likuifaksi itu sendiri dipengaruhi oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh kelenjar prostat yaitu seminim, plasminogen aktifator dan alfa amilase. Menurut Montagon dikutip dari Purwaningsih menyatakan bahwa proses likuifaksi ini terjadi akibat berikatan asam sitrat dengan kalsium (11).

Temperatur juga berperan dalam proses likuifaksi, suhu diatas 37°C akan menyebabkan kerusakan spermatozoa dan memperpanjang proses likuifaksi karena suhu diatas 37°C mengakibatkan perubahan plasma semen yang

mempengaruhi proses likuifaksi. Ejakulat yang dikeluarkan dalam bentuk koagulum akan mencair apabila dibiarkan dalam temperatur kamar. Rata-rata suhu kamar di Padang khususnya berada di bawah 37°C. Sehingga temperatur ini tidak akan memperpanjang proses likuifaksi.

Sehingga hipotesis yang menyatakan semakin panjang masa likuifaksi semen, kecepatan gerak spermatozoa semakin berkurang dapat diterima.

B. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan terhadap 75 sampel hasil analisa semen pria pasangan ingin anak maka didapatkan kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara likuifaksi semen dengan kecepatan gerak spermatozoa harga r yang didapatkan adalah 0,287 dengan $\alpha = 0,05$ pada derajat kepercayaan 95%. Hubungan ini diinterpretasikan sebagai hubungan yang rendah.

C. Saran

Terdapat pengaruh yang signifikan antara likuifaksi semen dengan gangguan kecepatan gerak spermatozoa. Oleh karena itu dalam menangani kasus-kasus infertilitas pengobatan terhadap gangguan kecepatan gerak spermatozoa juga diikuti dengan pengobatan terhadap pemanjangan likuifaksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. KM Arsyad. Peran Andrologi Untuk Kesehatan Reproduksi Pria dan Kebahagiaan Keluarga. MKS 1999 ; 31 : 26-35.
2. M Anwar. Perkembangan Teknologi Rekayasa Reproduksi Manusia dalam Rangka Penanganan Problema Infertilitas. Majalah Obstetri Indonesia 1997 ; 21 : 193-99.
3. Sudaryati-Oentoeng. Cairan Air Mani dan Perannya Pada Kesuburan Pria. Dalam : Nukman-Moeloek, Arjatmo-Tjokronegoro, eds. Proses Reproduksi Kesuburan dan Seks Pria dalam Perkawinan. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1985.
4. Yanti-Indrawati, Nukman-Moeloek, Arjatmo-Tjokronegoro, Nur-Asikin. Beberapa Cara Peningkatan Motilitas Spermatozoa Manusia Secara *In Vitro*. Medika 1988 ; 14 : 27-31.
5. Arni-Amir. Korelasi Antara Volume Ejakulat, Viskositas dan Kecepatan Rata-rata Spermatozoa pada Analisa Semen Pria Pasangan Infertil di laboratorium Biologi Kedokteran Unand. Laporan Penelitian. Universitas Andalas, Padang 1992.
6. Arni-Amir, Abdullah-Wali Nst. Pengaruh BBO Terhadap Kecepatan Rata-rata Spermatozoa pada Semen dengan Viskositas Normal. Laporan Penelitian Universitas Andalas, Padang 1993.
7. Syahril-Syafei. Pengaruh Sentrifugasi Terhadap Motilitas Sperma. Laporan Penelitian. Universitas Andalas, Padang, 1992.
8. Blandau RJ, Rumery RE. The Relationship of Swimming, Movements of Epididymal Spermatozoa to Their Fertilizing Capacity. Fertil Steril.
9. Purnoma-Soeharso. Berbagai Aspek Biokimia Plasma Semen dan Spermatozoa. Dalam : Nukman-Moeloek, Arjatm-Tjokronegoro, eds. Proses Reproduksi Kesuburan Seks Pria dalam Perkawinan. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1985.
10. Nana-Suhana. Pembuahan Telur oleh Sperma pada Manusia. Dalam : Nukman-Moeloek, Arjatmo-Tjokronegoro, eds. Proses Reproduksi Kesuburan dan Seks Pria dalam Perkawinan. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1985.
11. Endang-Purwaningsih. Kelenjer Assesori dan Perannya dalam Proses Reproduksi Pria. Yarsi 1997; 82-91.

12. Satmoko-Poerwodiharjo. Peranan Kelenjer-Kelenjer Kelamin pada Alat Kelamin Pria. Dalam : Nukman-Moeloek, Arjatmo-Tjokronegoro, eds. Proses Reproduksi Kesuburan dan Seks Pria dalam Perkawinan. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1985.
13. Hafez ESE. Human Reproduction Conception and Contraception. Hargers-Town : Harper & Rows, 1980.
14. Syafril-Syafei. Pemeriksaan Viabilitas Sperma Dengan Eosin Y. Laporan Penelitian. Universitas Andalas, Padang, 1991.
15. Endang-Sahir, MK Tadjudin. Pengaruh Pencucian dengan Beberapa Media Buatan Terhadap Kecepatan dan Daya Hidup Sperma. MKI 1984; 34 : 226-29.
16. Muhammad-Hatta. Pengaruh Berbagai Infeksi Yang Bisa Mempengaruhi Kesuburan Pria. Dalam : Nukman-Moeloek, Arjatmo-Tjokronegoro, eds. Proses Reproduksi Kesuburan dan Seks Pria dalam Perkawinan. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1985.
17. Arjatmo-Tjokronegoro, Ariguno. Hubungan "Hypoosmotik Swelling Test" dengan Parameter Semen. Medikal Journal Kedokteran dan Farmasi. 1988; 14: 1047-49.
18. FX Arif-Adimoelja. Transport Spermatozoa. Dalam : Pentaloka Andrologi Fakultas Kedokteran Negeri se-Indonesia. Jakarta, 1981.
19. Hafez ESE. Techniques of Human Andrology. New York : North Holland Publishing Company, 1977.
20. KM Arsyad. Pemeriksaan Penunjang Tata Laksana Infertilitas Pria. MKI 1994 ; 44 : 19-23.
21. Nukman-Moeloek. Analisis Semen Manusia. Cermin Dunia Kedokteran 1983 ; 30 : 54-30.
22. Sudjana. Metode Statistika. Bandung : Tarsito, 1992.
23. Suroso. Statistika Untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran dan Ilmu yang Bertautan. Bandung : ITB Bandung, 1987.
24. Husnaini-Usman, R Purnomo-Setiady-Anbar. Pengantar Statistika. Jakarta : Buki Aksara, 1995.
25. Helen. Korelasi Antara Likuifaksi dengan Viskositas Semen pada Pria Pasangan Ingin Anak yang Diperiksa di Laboratorium Biologi/Sub Bagian Andrologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang pada 1 Januari 1997 sampai 31 Desember 1998. Skripsi. Universitas Andalas, Padang, 1999.

No.	Likuifaksi (X)	Kecepatan Gerak Spermatozoa (Y)	X ²	Y ²	XY
1	90	2,2	8100	4,84	198
2	60	1	3600	1	60
3	120	2	4400	4	240
4	60	2	3600	4	120
5	45	1	2025	1	45
6	60	2,2	3600	4,84	132
7	60	0,9	3600	0,81	54
8	60	1,1	3600	1,21	66
9	120	3	14400	9	360
10	60	1	3600	1	60
11	60	0,9	3600	0,81	54
12	60	1,1	3600	1,21	66
13	55	0,9	3025	0,81	495
14	60	1	3600	1	60
15	60	1,6	3600	2,56	96
16	55	1	3025	1	55
17	90	2	8100	4	180
18	60	1,3	3600	1,69	78
19	60	1,5	3600	2,25	90
20	150	6,5	22500	42,25	975
21	90	1	8100	1	90
22	120	3,2	14400	10,24	384
23	60	2	3600	4	120
24	90	1	8100	1	90
25	90	0,9	8100	0,81	81
26	60	1	3600	1	60
27	40	2	1600	4	80
28	60	2	3600	4	120
29	130	2	16900	4	260
30	90	1,8	8100	3,24	162
31	60	2	3600	4	120
32	60	1,8	3600	3,24	108
33	75	1,2	5625	1,44	90
34	130	1,5	16900	2,25	195
35	90	0,9	8100	0,81	81
36	120	2	14400	4	240
37	60	1,2	3600	1,44	72
38	55	9,2	3025	84,64	506
39	60	6,5	3600	42,25	390
40	90	1,4	8100	1,96	126
41	60	2	3600	4	120
42	90	1	8100	1	90
43	60	1,3	3600	1,69	78
44	60	1,5	3600	2,25	90
45	60	1	3600	1	60
46	90	1,4	8100	1,96	126
47	120	1,5	14400	2,25	180
48	60	1,6	3600	2,56	96
49	50	1,4	2500	1,96	70
50	120	1	14400	1	120
51	90	1	8100	1	90
52	60	1	3600	1	60
53	90	1	8100	1	90

No.	Likuifaksi (X)	Kecepatan Gerak Spermatozoa (Y)	X ²	Y ²	XY
54	60	0,9	3600	0,81	54
55	60	2,5	3600	6,25	150
56	60	1	3600	1	60
57	130	2	16900	4	260
58	90	2	8100	4	180
59	90	2	8100	4	180
60	120	1,8	14400	3,24	216
61	60	1,8	3600	3,24	108
62	90	1,4	8100	1,96	126
63	60	2,5	3600	6,25	150
64	90	2	8100	4	180
65	130	1,5	16900	2,25	195
66	60	0,9	3600	0,81	54
67	60	6,5	3600	42,25	390
68	60	0,9	3600	0,81	54
69	130	1,5	16900	2,25	195
70	60	2	3600	4	120
71	60	1	3600	1	60
72	50	0,9	2500	0,81	45
73	90	2	8100	4	180
74	50	2,5	2500	6,25	125
75	50	2	2500	4	100
Jumlah	5795	137,1	489825	398,45	11311



Lampiran

Analisa korelasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut dimana x adalah likuifaksi semen dan y adalah kecepatan gerak spermatozoa :

1. Diketahui dari tabel kerja :

$$\begin{array}{lll} \sum x = 5795 & \sum x^2 = 489825 & \sum xy = 11311 \\ \sum y = 137,1 & \sum y^2 = 398,45 & n = 75 \end{array}$$

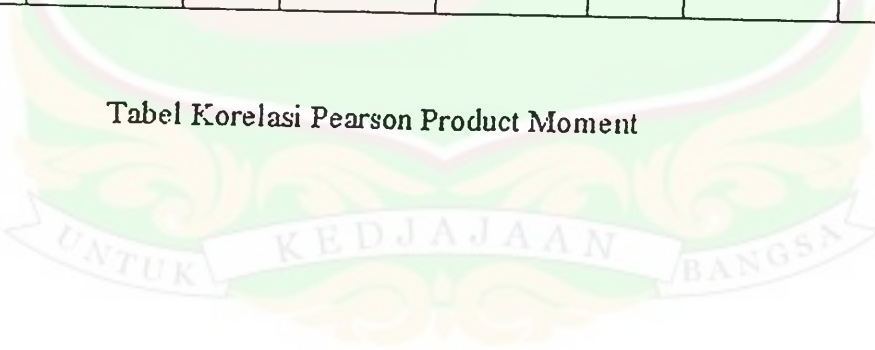
2. Masukkan kedalam rumus koefisien korelasi

$$\begin{aligned} r &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\ &= \frac{(75 \times 11311) - (5795 \times 137,1)}{\sqrt{\{(75 \times 489825) - (5795)^2\} \{(75 \times 398,45) - (137,1)^2\}}} \\ &= \frac{848325 - 794494,5}{\sqrt{(36736875 - 33582025)(29883,75 - 18796,41)}} \\ &= \frac{53830,5}{187026,454275} \\ &= 0,287 \end{aligned}$$

3. Bandingkan dengan nilai tabel $n = 75$ (sudjana, 1989). Maka didapat dari tabel 0,227 pada interval kepercayaan 95%. Ternyata r hitung (0,287) lebih besar dari r tabel, maka dikatakan bahwa r berarti signifikan pada derajat kepercayaan 0,05.
4. Interpretasi nilai $r = 0,287$. Ternyata r berada antara 0,21 – 0,40 yang diinterpretasikan sebagai hubungan yang rendah.

N (1)	Interval Kepercayaan		N (1)	Interval Kepercayaan		No (1)	Interval Kepercayaan	
	95 % (2)	99 % (3)		95 % (2)	99 % (3)		95 % (2)	99 % (3)
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,347	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,956	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,874	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,579	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,396	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,276	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,297	0,361			

Tabel Korelasi Pearson Product Moment



Tabel interpretasi dari nilai r

r	Interpretasi
0	Tidak berkorelasi
0,01 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Agak rendah
0,61 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,99	Tinggi
1	Sangat tinggi

