

## ANALISIS TRACE ELEMENT ALPHA GLUCOSIDASE PADA PLASMA SPERMA PRIA DENGAN INFERTILITAS

Fauziyah Annisa<sup>1</sup>, Een Kurnaesih<sup>2</sup>, Nasruddin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muslim Indonesia

Corresponding author: kurnaesiheen@gmail.com

### Abstrak

Infertilitas merupakan ketidakmampuan pasangan suami istri untuk Memiliki anak, yang telah melakukan hubungan Intim secara teratur selama 1 tahun tanpa menggunakan alat kontrasepsi. Alpha-Glucosidase adalah penyusun normal air mani manusia, diproduksi terutama di epididimis penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara *Trace Element Alpha Glucosidase* pada plasma sperma pria Infertilitas.

Penelitian ini menggunakan Metode Komparatif dengan pemberian *trace element alpha glucosidase* pada 21 plasma sperma, Data dianalisis menggunakan uji *fishers exact*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Alpha glucosidase* tidak berpengaruh signifikan terhadap Motilitas, Morfologi, dan konsentrasi pada kasus infertil: Morfologi uji fisher Exact  $\geq 0,005$  yaitu 0,696, Konsentrasi uji fisher Exact  $\geq 0,005$  yaitu 1,651, Motilitas uji fisher Exact  $\geq 0,005$  yaitu 1,000. Tetapi kadar *Alpha Glucosidase* pada plasma sperma dengan Infertilitas lebih kecil dibanding kadar Alpha Glucosidas terhadap Fertilitas. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa faktor usia, keturunan, dan riwayat merokok memicu terjadinya kasus infertilitas.

Kesimpulan bahwa *Alpha Glucosidase* tidak berpengaruh terhadap hasil Analisis sperma, akan tetapi Kadar Alpha glucosidase lebih rendah pada pria Infertilitas dibanding pria tanpa infertilitas ,disamping itu merokok dan riwayat keturunan juga memengaruhi infertilitas pria.

**Kata Kunci** : *Alpha glucosidase, analisis sperma, Infertilitas,*

### PENDAHULUAN

Infertilitas merupakan ketidakmampuan pasangan untuk Memiliki anak yang telah melakukan hubungan intim secara teratur (2-3 kali perminggu) tanpa menggunakan kontrasepsi setelah 12 bulan. Kejadian infertilitas masih menjadi masalah kesehatan di dunia termasuk Indonesia.(Prawiroharjo Sarwono, 2014).

Memiliki anak penting bagi semua masyarakat di dunia dan perkawinan merupakan salah satu sarana untuk mendapatkan keturunan. Di negara-negara ini, wanita dan nilai sosial ekonomi secara langsung terkait dengan kemampuannya untuk hamil dan melahirkan anak. Karena konsekuensi psikososial dari infertilas seperti perceraian atau ditinggalkan dari istri pada sebuah pernikahan adalah hal yang lazim pada

beberapa budaya, konsep kerelaan hidup tanpa adanya anak adalah sesuatu yang tidak mungkin bahkan tidak ada (Martins Mariana V et al, 2014).

Di negara maju, studi terbaru telah menunjukkan bahwa pasangan tidak subur yang berusaha berobat adalah pasangan yang memiliki adaptasi perkawinan yang kuat, dan infertilitas bahkan dapat memperkuat hubungan mereka. Namun, ada juga investigasi jangka panjang terakhir menunjukkan sebaliknya. Schanz et al (2011) menemukan bahwa pria dan wanita dalam perawatan kesuburan berusaha mempertahankan tingkat kepuasan pada pasangan hidup mereka pada awalnya akan tetapi mereka melaporkan penurunan kepuasan setelah 5 tahun pengobatan. Anehnya, 95% dari individu-individu memilih tetap dengan pasangannya.

Infertilitas diderita sekitar 15% pasangan pria dan wanita, dan laki-laki berkontribusi sekitar 40-60% kasus infertilitas. Analisis sperma adalah tahap awal untuk mendiagnosa infertilitas pada pria. Beberapa faktor bisa mempengaruhi kualitas semen, oleh karena itu pemeriksaan fisik harus dilakukan untuk mengevaluasi anatomi yang abnormal, genetik dan gangguan endokrinologi serta varikokel. Penting juga untuk mengetahui apakah pernah terjadi riwayat pembedahan saluran genital sebelumnya (misalnya hernia) trauma testis atau riwayat pengobatan seperti simetidin, spironolakton dan anabolic steroid (Ahmadi, et al, 2014).

Alpha-Glucosidase Merupakan Enzim yang Mengkatalisis hidrolisis ikatan pada maltosa untuk menghasilkan dua molekul glukosa (Makfoeld et al, 2006)

Sebuah penelitian dilakukan di Argentina untuk menguatkan studi-studi sebelumnya. Para peneliti mengevaluasi contoh air mani 794 pria yang bersama pasangannya sedang melakukan program kehamilan. Para peneliti menemukan bahwa 155 pria yang tergolong obesitas memiliki sedikit sperma yang mampu berenang dengan gesit dan mampu berpindah tempat dibandingkan dengan pria yang berat badannya normal. Pria gemuk juga cenderung memiliki kadar neutral alpha glucosidase (NAG), yakni enzim yang dikeluarkan oleh cairan epididimis, yang menandakan apakah sebuah sel sperma matang dan dapat berenang. Kadar NAG dalam cairan mani bisa menjadi pertanda baik buruknya fungsi epididimis.

Alpha-glucosidase adalah penyusun normal semen manusia, diproduksi terutama di epididimis. Hal ini secara signifikan berkorelasi dengan jumlah sperma. Aktivitasnya rendah dalam kasus obstruksi epididimis. Kami mengevaluasi aktivitas alfa-glucosidase pada 653 contoh air mani pasien, yang menghadiri departemen kami untuk infertilitas perkawinan, sehubungan dengan asosiasi dengan parameter mani klinis dan lainnya. Rentang normal (mean  $\pm$  2 SD) pada sampel dengan nilai parameter normal adalah 7,2-46,4 mU ml-1. Penentuan pada pasien

dengan azoospermia menunjukkan nilai rata-rata 7,7  $\pm$  9,5 mU ml-1 pada azoospermia obstruktif, dan 15,8  $\pm$  11,5 mU ml-1 pada azoospermia nonobuktif. Perbedaannya tidak signifikan secara statistik karena sensitivitas determinasi berkenaan dengan adanya penyumbatan hanya 0,66, dan spesifisitas 0,83.

Suatu korelasi yang signifikan ( $r = 0,34$ ) aktivitas alfa-glukosidase dengan jumlah sperma log diamati. Aktivitas alfa-glukosidase rata-rata tidak berbeda secara signifikan pada kelompok yang terbentuk sesuai dengan motilitas sperma, menurut jumlah leukosit atau menurut volume semen. Perbedaan antara perokok dan bukan perokok dengan jumlah sperma yang sebanding, seperti yang dilaporkan dalam literatur, tidak terjadi. Kami menyimpulkan dari hasil kami bahwa penentuan aktivitas alfa-glukosidase tidak memberikan informasi tambahan tentang status kesuburan melebihi penyelidikan klinis atau parameter analisis semen lainnya.

Menurut data, diperkirakan adanya kasus infertilitas 8-12% pasangan yang mengalami masalah infertilitas selama masa produktif mereka. Jika 8 % dari gambaran global maka sekitar 50 juta - 80 juta pasangan yang belum di karunia anak (WHO 2011).

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Komparatif Dengan desain penelitian menggunakan uji Fisher's Exact Test.

Fisher test merupakan uji eksak yang diturunkan oleh seorang bernama Fisher, karenanya disebut uji exsats Fisher. Uji ini dilakukan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel independen. Perbedaan uji fisher dengan uji chi square adalah pada sifat kedua uji tersebut dan ukuran sampel yang diperlakukan. Uji fisher bersifat eksak sedangkan uji chi square bersifat pendekatan. Uji chi square dilakukan pada data dengan sampel besar, sedangkan uji Fisher dilakukan

pada data dengan sampel kecil. Data yang dapat diuji dengan fisher test ini berbentuk nominal dengan ukuran sampel  $n$  sekitar 40 atau kurang, dan ada sel-sel berisikan frekuensi diharapkan kurang dari lima. Perhitungan Fisher Test sama sekali tidak melibatkan chi-square, akan tetapi langsung menggunakan peluang.

### Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini responden pada kasus fertilitas sebanyak 7 orang dan pada kasus infertilitas sebanyak 14 orang, sampel ini tidak seimbang antara infertil dengan tidak infertil karena, pada saat pengumpulan sampel terdapat 3 responden pada kasus fertil yang spermanya rusak ini disebabkan oleh lamanya proses pengumpulan sampel sehingga sampel yang terlebidahulu ditampung itu mengalami kerusakan karena Stabilitas sampel hanya 1 bulan, sehingga di sebabkan jumlah sampel untuk fertil itu berkurang menjadi 7 sampel.

#### a. Analisis Sperma pada kasus infertilitas

Pemeriksaan sperma (lebih tepatnya analisis semen) adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengukur jumlah serta kualitas semen dan sperma seorang pria. Pengertian semen berbeda dengan sperma. Secara keseluruhan, cairan putih dan kental yang keluar dari alat kelamin pria saat ejakulasi disebut semen. Sedangkan 'makhluk' kecil yang berenang-renang di dalam semen disebut sperma. Analisis semen merupakan salah satu pemeriksaan tahap pertama untuk menentukan kesuburan pria. Pemeriksaan ini dapat membantu menentukan apakah ada masalah pada sistem produksisperma atau pada kualitas sperma, yang menjadi biang ketidaksuburan. Perlu diketahui, hampir setengah pasangan yang tidak berhasil memperoleh keturunan, disebabkan karena

ketidaksuburan pasangan prianya. Ada dua tahap penting pada pemeriksaan sperma, yaitu tahap pengambilan sampel dan tahap pemeriksaan sperma.

Pada tahap pengambilan sampel, beberapa hal yang harus diperhatikan adalah :

1. Pria yang akan diambil semennya dalam

keadaan sehat dan cukup istirahat. Tidak dalam keadaan letih atau lapar.

2. Tiga atau empat hari sebelum semen diambil, pria tersebut tidak boleh melakukan aktifitas seksual yang mengakibatkan keluarnya semen. WHO bahkan merekomendasikan 2 – 7 hari harus puasa ejakulasi, tentunya tidak sebatas hubungan suami istri, tapi dengan cara apapun.
3. Semen (sperma) dikeluarkan melalui masturbasi di laboratorium (biasanya disediakan tempat khusus). Sperma kemudian ditampung pada tabung terbuat dari gelas.
4. Masturbasi tidak boleh menggunakan bahan pelicin seperti sabun, minyak, dll.

Sedangkan pada tahap kedua, dilakukan pemeriksaan sampel semen di laboratorium. Beberapa hal yang diperiksa antara lain : Hitung Sperma (Sperma Count) Semen normal biasanya mengandung 20 juta sperma per mililiternya dan 8 juta diantaranya bergerak aktif. Sperma yang bergerak aktif ini sangat penting artinya, karena menunjukkan kemampuan sperma untuk bergerak dari tempat dia disemprotkan menuju tempat pembuahan (tuba fallopi, bagian dari kandungan wanita). Hasil pemeriksaan biasanya disajikan dalam istilah sebagai berikut :

1. Polyzoospermia : Konsentrasi sperma sangat tinggi
2. Oligozoospermia : Jumlah sperma kurang dari 20 juta/ml
3. Hypospermia : Volume semen < 1,5 ml •  
Hyperspermia : Volume semen > 5,5 ml
4. Aspermia : Tidak ada semen
5. Pyospermia : Ada sel darah putih pada semen
6. Hematospermia : Ada sel darah merah pada semen
7. Asthenozoospermia : Sperma yang mampu bergerak < 40%.
8. Teratozoospermia : > 40% sperma mempunyai bentuk yang tidak normal
9. Necozoospermia : sperma yang tidak hidup

10. Oligoasthenozoospermia : Sperma yang mampu bergerak < 8 juta/ml

Hasil pemeriksaan sperma yang normal menurut WHO

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mengeluarkan nilai acuan untuk analisa sperma/air mani yang normal, sebagai berikut :

1. Volume total cairan lebih dari 2 ml
2. Konsentrasi sperma paling sedikit 20 juta sperma/ml
3. Morfologinya paling sedikit 15% berbentuk normal
4. Pergerakan sperma lebih dari 50% bergerak kedepan, atau 25% bergerak secara acak kurang dari 1 jam setelah ejakulasi
5. Adanya sel darah putih kurang dari 1 juta/ml
6. Analisa lebih lanjut (tes reaksi antiglobulin menunjukkan partikel ikutan yang ada kurang dari 10 % dari jumlah sperma)

Berdasarkan tabel 5.2 sebagaimana hasil analisis sperma terdapat (33%) dikategorikan sebagai teratozoospermia dimana teratozoospermia yaitu kelainan pada sperma dimana morfologi (bentuk) sperma banyak yang abnormal. Pada penderita teratozoospermia bentuk sperma yang abnormal lebih dari 30 % Sementara sperma masih dianggap normal bila yang abnormal hanya 30%. Bentuk sperma yang normal memiliki kepala dan ekor, sedangkan yang abnormal memiliki dua kepala atau dua ekor.

Kelainan pada sperma ini dapat dikategorikan menjadi 3 kelompok yaitu :

- a. Teratozoospermia ringan, dimana sperma yang bentuknya masih normal hanya sekitar 15%.
- b. Teratozoospermia sedang, dimana sperma yang bentuknya masih normal hanya sekitar 10-15%.
- c. Teratozoospermia berat, dimana sperma yang bentuknya masih normal hanya kurang dari 10%.

Secara normal, sperma yang baik harus memiliki kepala yang berbentuk oval, dengan penghubung pada bagian tengahnya serta ekor yang panjang, dalam penelitian ini rata-rata

responden berada di katategori terazoospermia ringan karena berada di bawah 15 % dari total keseluruhan jumlah sampel.

Azoospermia pada Penelitian ini berjumlah 10 %, 1 dari 2 Responden yang mengalami Azoospermia, cairan semennya sama sekali tidak mengandung sel Sperma. Ini bisa disebabkan karena adanya sumbatan pada saluran Epididimis. Azoospermia disini adalah tidak ditemukannya spermatozoa dalam cairan semen pada sperma. Kehamilan dapat terjadi jika sel telur dibuahi oleh sel sperma. Sehingga sel sperma merupakan salah satu faktor penting yang dapat membuat wanita hamil. Kualitas sperma yang dihasilkan juga mempengaruhi proses kehamilan seseorang. Namun, bagaimana jika cairan sperma yang dihasilkan oleh pria tidak berisi sel sperma atau dengan kata lain sang pria tidak memiliki sel sperma di dalam air maninya. Hal ini merupakan jenis kelainan yang dialami oleh seorang pria, yakni Azoospermia. Azoospermia adalah kondisi dimana sel sperma tidak ditemukan dalam cairan semen / air mani yang dihasilkan oleh seorang pria. Secara kasat mata, cairan semen yang dihasilkan oleh penderita azoospermia sama seperti cairan semen yang dihasilkan oleh non-azoospermia. Akan tetapi jika diteliti dengan jelas, maka cairan semen dari penderita azoospermia tidak mengandung sel sperma seperti yang seharusnya. Azoospermia seringkali dianggap sebagai faktor Infertilitas dari pria, karena pasangan dengan suami yang menderita azoospermia sulit untuk mendapatkan buah hati. Kondisi azoospermia bisa terjadi karena dua hal, yakni adanya gangguan pada proses menghasilkan sel sperma (non obstruktif azoospermia), atau karena adanya penyumbatan pada saluran keluarnya sperma (obstruktif azoospermia). Gangguan atau masalah pada proses produksi sperma (non obstruktif azoospermia) bisa diakibatkan oleh beberapa hal, seperti masalah hormonal, genetik, gaya hidup tidak sehat (merokok, alcohol, penggunaan obat terlarang, dsb.), kegagalan testis, serta varicocele (varises pada organ vital pria). Penyebab azoospermia obstruktif adalah kelainan kongenital (tidak

adanya saluran vas deferens, sumbatan pada saluran epididimis) atau kelainan yang didapat (karena infeksi, vasktomis dan disebabkan tindakan medis pada saluran reproduksi seperti operasi penurunan testis / orchidopexy , operasi hernia / herniotomy).

Penelitian ini 5 % berada pada kategori OligoAsthenozoospermia. Ini disebut dengan jumlah sperma yang sedikit, pergerakan sperma lambat, dan bentuk sperma tidak normal, dimana hasil pemeriksaan analisa sperma menunjukkan konsentrasi jumlah sperma diawah 15 juta/mL dan motilitas pergerakan sperma kurang dari 32% untuk sperma progresif (bergerak lurus cepat) atau sperma bergerak progresif ditambah sperma yang bergerak non-progresif (lurus lambat) sama dengan

Selanjutnya pada Penelitian ini 5 % berada pada kategori Asthenoteratozoospermia yaitu kelainan pada bentuk sperma dan pergerakan sperma lambat. Asthenoteratozoospermia adalah dua kelainan pada sperma mencakup kelainan bentuk/morfologi dan pergerakan/motilitas sperma, sejalan dengan penelitian ini bahwa Asthenoteratozoospermia, memang mencakup bentuk dan motilitas atau pergerakan pada sperma itu sendiri, dimana nilai Asthenoteratozoospermia pada responden adalah hanya 27 % dan morfologi hanya 2%.

5% oligoteratozoospermia yaitu jumlah sperma sedikit dan kelainan pada bentuk sperma, Oligoteratozoospermia adalah penggabungan dari gangguan sperma oligozoospermia (jumlah kurang dari 15 juta per mL) dengan teratozoospermia (morfologi sperma abnormal tinggi). Oligoteratozoospermia adalah penggabungan dari gangguan sperma oligozoospermia (jumlah kurang dari 15 juta per mL) dengan teratozoospermia (morfologi sperma abnormal tinggi).

Dari beberapa kategori abnormal dalam penelitian ini hanya 10 %, yang Analisis Spermanya termasuk Normozoospermia (normal) diantaranya ada 2 responden yang kualitas spermanya normal akan tetapi masuk kategori infertil, menunjukkan bahwa ada

faktor lain yang menyebabkan Infertilitas pada pria. patut di curigai disini adalah adanya faktor kedua pasangan atau faktor riwayat keturunan yang menyebabkan ini bisa terjadi. Dan kemudian hanya ada 2 responden yang kualitas spermanya termasuk Normozoospermia itu masuk kategori fertilitas, selebihnya adalah teratozoospermia akan tetapi ini hanya termasuk teratozoospermia Ringan, dimana motilitasnya rata-rata normal hanya saja bentuk atau morfologinya kurang bagus.

b. Analisis Sperma pada kasus tidak Infertilitas

Berdasarkan tabel 5.2 hanya ada 10 % pasien yang tidak infertilitas yang spermanya normal. Selebihnya adalah tidak normal yaitu 24 % dalam kategori Teratozoospermia, Teratozoospermia adalah kelainan pada bentuk dan morfologi sperma.

c. Hubungan Analisis sperma dengan Neutral Alpha Glucosidase pada pria infertilitas

Berdasarkan hasil analisis Komparasi antara analisis sperma yang mencakup morfologi, motilitas, dan konsentrasi menunjukkan bahwa yang tidak ada korelasi antara morfologi dengan Alpha glucosidase, konsentrasi dengan Alpha glucosidase ,dan motilitas dan Alpha glucosidase. Kemungkinan ini bisa saja terjadi didasari karena adanya faktor kebiasaan merokok faktor keturunan dan faktor usia. seperti pada penelitian ini diperoleh ada 2 kasus yang menunjukkan bahwa secara analisa sperma masih dalam taraf normal namun tidak memiliki keturunan.

d. Hubungan Analisis sperma dengan Neutral Alpha Glucosidase pada kasus Tidak Infertilitas

Berdasarkan tabel 5.4 hasil analisis korelasi antara analisis sperma tidak infertilitas yang mencakup morfologi, motilitas, dan konsentrasi menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara morfologi dengan Alpha glucosidase, konsentrasi dengan Alpha glucosidase ,dan motilitas dan Alpha glucosidase. Berdasarkan teori European Association of Urology (EAU). Guidelines on

male infertility. EAU;2015 nilai alpha glucosidase yang normal adalah >20 (mIU/mL) namun berdasarkan hasil pengukuran nilai alpha glucosidase pada kasus tidak infertil ini adalah masih banyak yang dibawah nilai normal, ini terjadi karena bisa saja pada saat pemeriksaan kondisi responden dalam kondisi tidak sehat dari segi psikologi dan kecukupan gizi, sehingga meskipun mereka memiliki keturunan bisa jadi pada saat pemeriksaan analisis sperma dalam keadaan tidak normal.

e. Hubungan antara alpha glucosidase terhadap analisis sperma

Berdasarkan tabel 5.6 analisa korelasi antara Alpha glucosidase dengan analisis sperma yang menunjukkan yang lebih mendekati korelasi adalah Motilitas. Hal ini juga dikuatkan karena fungsi dari alpha Glucosidase adalah membantu proses sperma menuju proses pembuahan yang merupakan bagian dari proses motilitas, disisi lain hal yang mempengaruhi motilitas sperma adalah morfologi sperma itu sendiri, sehingga dari hasil pemeriksaan meskipun nilai alpha mencapai batas normal namun hasil pemeriksaan motilitasnya rendah, hal ini dipengaruhi oleh morfologi sperma (OligoAsthenotezoospermia) yaitu kategori dengan jumlah sperma sedikit dan pergerakan sperma lambat dan bentuk sperma tidak normal.

### Simpulan

Penelitian tentang Hasil Analisa Sperma dengan Trace Element Alpha Glucosidase kemudian menyimpulkan bahwa:

1. Alpha Glucosidase, tidak berpengaruh signifikan terhadap Motilitas, Morfologi, dan Konsentrasi, akan tetapi Kadar nilai Alpha Glucosidase pada plasma Sperma Infertilitas pria lebih rendah dibandingkan dengan Alpha Glucosidase pada plasma sperma Pria yang tidak infertilitas.
2. Umur, Riwayat pekerjaan dan Aktifitas

olahraga, tidak berpengaruh signifikan terhadap Infertilitas, akan tetapi Riwayat merokok dan Riwayat keturunan itu berpengaruh terhadap Infertilitas pada pria.

### Daftar Pustaka

- Amarudin, 2011. Pengaruh Merokok Terhadap Kualitas Sperma Pada Pria dengan Masalah Infertilitas Studi Kasus Kontrol di Jakarta, Jakarta.*
- Ahmadi, et al, 2014. Associated Factros with male Infertility. A Case Control Study, Vol-8(9): FC11-FC13.*
- Bennet L, et al, 2014. Reproductive Knowledge and Patient Education Needs Among Indonesia Women Infertiliity Patients Attending Three Fertility Clinics, Patient Education and Counseling. 364-369*
- Bandoso Randanan, 2015. Langkah-Langkah Pemeriksaan dan Penanganan Pasangan Ingin Punya Anak. Global Publishing. Makassar*
- Eberhard Niechlag, et al, 2010. Male Reproductive Healty and Dysfunction. Germany*
- Hammoud Ahmad, et al, 2012. Obesity and Male Infertility: a Practical Approach, <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1328877> (25/09/2015).*
- Jiang Zhao, et.al, 2015. Alpha Glucosidase Levels in Seminal Plasma and their correlation with male infertility: A Systematic review and meta-analysis. Dapartemen of Urology, Second Affiliated Hospital, Third Military Medical University, China: Scientific Reports.*
- Kliesch Sabine, 2014. Diagnosis of Male Infertiliity: Diagnostic Work-up of the Infertile Men, <http://dx.doi.org.10.1016/j.eursup>.*

(02/08/2014)

- Mariana V, et al, 2015. Marital stability and Repartnering: Infertility-Related Stress Trajectories of Unsuccessful Fertility Treatment. American Society for Reproductive Medicine, <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.09.007>*
- Notoatmodjo, S, 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta*
- Oluymi Akinloye, et al, 2011. The impact of blood and seminal plasma Alpha Glucosidase and copper concentrations on spermogram and hormonal changes in infertile Nigeria Men: Vol 11 No 2*
- Prawirahardjo Sarwono, 2014. Ilmu Kandungan. Yayasan Bina Pustaka: Jakarta*
- Prodia Laboratorium Klinik, 2015. Makassar*
- Radhiah S., 2015. The Diterminants of Women Fertility of Reproductive Couples in Islamic Study in Islamic Study Group in South Palu Disstrict of Palu City, Sulewesi*
- Schanz, et al, 2011. Long-term Life and Partnership Satisfaction in Infertile Patients: a5-year longitudinal Study. Fertil Steril 2011: 96:416-21*
- WHO, 2011. Data Global Kasus Infertilitas*
- Wilfriend Doli, 2004. The Infertility Study of Meeried Coupled That Live Under 20.000 Vollage Cobles in Parepare City*