

PELAYANAN PEMERIKSAAN SPERMA RUTIN BAGI PASANGAN YANG BELUM DIKARUNIAI KETURUNAN

Renny Sulelino¹ dan Leddy N. Rumansara²

Fakultas Kedokteran Universitas Cenderawasih, Jayapura

ABSTRACT

Alamat korespondensi:

Fakultas Kedokteran Uncen,
Kampus UNCEN-Abepura, Jl.
Sentani-Abepura, Jayapura
Papua. 99351. Email:
1. sulelinorennny@gmail.com

The Infertility in humans is influenced by several factors, one of which is the quality of the spermatozoa of the male partner. Facts in the field there are still many couples who have not had children during their marriage for at least a year under normal circumstances/not far apart. This service uses a service approach to test the analysis of spermatozoa in a consecutive way in the laboratory of the Faculty of Medicine, Cenderawasih University, Jayapura. The results of the examination showed that from 9 people, 2 people had abnormalities consisting of 1 male asthenozoospermia at the age of 36 years, while one with teratozoospermia at the age of 45 years. Data on two people with spermatozoa status disorder are both active smokers and spend at least 3 packs of cigarettes a day with different brands. The work of both people is private and the other is a Civil Servant.

Manuskrip:

Diterima: 14 Juli 2022

Disetujui: 15 Oktober 2022

Keywords: *Infertility; spermatozoa; laboratory; quality; smoker*

PENDAHULUAN

Infertilitas merupakan ketidakmampuan untuk mengandung sampai melahirkan bayi hidup setelah satu tahun melakukan hubungan seksual yang teratur dan tidak menggunakan alat kontrasepsi apapun/setelah memutuskan untuk mempunyai anak. Jenis infertilitas terbagi menjadi dua, yakni infertilitas primer dan infertilitas sekunder (Saraswati, 2015). Definisi lain menjelaskan bahwa infertilitas adalah ketidakmampuan untuk mengandung sampai melahirkan bayi hidup setelah satu tahun melakukan hubungan seksual yang teratur dan tidak menggunakan alat kontrasepsi apapun atau setelah memutuskan untuk mempunyai anak (Anggraini, 2009). Sedangkan infertilitas primer adalah jika seorang wanita yang telah berkeluarga belum pernah mengalami kehamilan meskipun hubungan seksual dilakukan secara teratur tanpa perlindungan kontrasepsi untuk selang waktu paling kurang 12 bulan (Purba, 2011).

Di Indonesia terdapat 40% pasangan usia subur dan 10% di antaranya mengalami infertilitas. Penyebab infertilitas pada pasangan suami istri dapat diklasifikasikan menjadi 3 golongan dengan proporsi: faktor perempuan 45%, faktor laki-laki 40%, dan faktor idiopatik 15% (Ferial dkk. 2009). Analisa sel spermatozoa

adalah pemeriksaan yang dilakukan pada pria untuk menilai adanya gangguan pada sperma. Data dari populasi berdasarkan studi menunjukkan bahwa 10-15% pasangan di dunia mengalami infertilitas. Dimana diperkirakan kontribusi pria sekitar 25-30% pada semua kasus infertilitas. Di Afrika, prevalensinya sangat tinggi, di sub-Sahara mulai dari 20% sampai 60% dari pasangan. Namun di Asia khususnya di Indonesia masih belum diketahui secara pasti gambaran dari keadaan infertil tersebut. Dari tingginya angka infertilitas di dunia, ini merupakan salah satu penyebab morbiditas psikologi seperti stres dan depresi pada pasangan yang mengalaminya. Dengan analisa sperma nantinya akan didapat gambaran dari kondisi pria dan membuktikan keterlibatannya dalam kasus infertilitas (Ayu dan Wirawati, 2018).

Dampak negatif dari infertilitas memang tidak membahayakan namun memiliki efek secara psikologis. Masalah psikologis yang terjadi pada wanita yang menghadapi infertilitas juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Lee (2001) terhadap perempuan yang mengalami infertilitas di Thailand memperoleh hasil terjadinya peningkatan kecemasan dan ketegangan pada perempuan yang mengalami infertilitas (Anggraini, 2009).

Faktor-faktor penyebab kasus infertil pada pria antara lain genetik, umur, infeksi, auto-antibodi, defisiensi testosteron, hipogonadisme, kanker, faktor lingkungan, efek samping dari pengobatan, retrograde ejaculation, vasectomy, varicocele, dan kualitas spermatozoa. Kasus infertilitas dapat diketahui dengan cara pemeriksaan sperma atau analisis semen (Utami, 2018). Kegagalan pasangan suami istri (pasutri) dalam memperoleh keturunan, disebabkan oleh masalah pada pria dan atau wanita. 40 persen kesulitan mempunyai anak terdapat pada wanita, 40 persen pada pria, dan 30 persen pada keduanya. Anggapan bahwa kaum wanitalah yang lebih bertanggungjawab terhadap kesulitan mendapatkan anak adalah kurang tepat. WHO juga memperkirakan sekitar 50-80 juta pasutri (1 dari 7 pasangan) memiliki masalah infertilitas, dan setiap tahun muncul sekitar 2 juta pasangan infertil (Saraswati, 2015).

Analisis sperma adalah suatu pemeriksaan yang penting untuk menilai fungsi organ reproduksi pria. Analisis secara rutin ialah kualitas dan kuantitas spermatozoa serta fungsi sakretoris kalenjar asesoris seks. Pemeriksaan laboratorium adalah metode paling akurat untuk mendeteksi secara dini suspek infertilitas pada pria. Analisis sperma dapat dilakukan melalui analisis makroskopis dan mikroskopis terhadap sperma manusia. Pemeriksaan analisis sperma pada semen pria merupakan suatu analisis lengkap yang penting untuk pasangan yang berkonsultasi masalah infertilitas. Infertilitas yang diperkirakan 10% hingga 15% dari seluruh jumlah pasangan yang ada, bila ditelusuri setengah dari kasus-kasusnya, penyebabnya dari pihak pria (Widodo, 2009). Pemeriksaan semen/sperma dilakukan untuk penilaian status klinis seorang pria apakah perlu perawatan lanjut atau tindakan klinis untuk pengobatan. Hasil survey pendahuluan di Kelurahan Yabansai Distrik Heram Kota Jayapura dijelaskan bahwa hampir seluruh pasangan yang belum memiliki keturunan belum pernah melakukan pemeriksaan sperma namun hanya pihak istri yang pernah konsultasi ke dokter spesialis atau pengobatan alternatif. Sehingga anggapan umum yang diyakini adalah pihak istri yang menjadi sumber masalah infertilitas dalam keluarga mereka.

Dengan demikian dibutuhkan edukasi dan pemeriksaan rutin bagi suami atau pihak laki laki agar pemahaman bahwa pihak istri adalah faktor atau sumber tunggal permasalahan infertilitas bagi pasangan pasangan tersebut. Fungsi lain

dengan pelayanan pemeriksaan sperma adalah untuk memberikan kesadaran bagi banyak pasangan infertil bahwa faktor infertilitas adalah kompleks, pengetahuan yang lebih baik tentang status klinis kualitas sperma dan tindak lanjut untuk pengobatan kepada dokter spesialis. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan keharmonisan dalam rumah tangga mereka dan salah paham dapat dikurangi.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian dilakukan pada bulan agustus tahun 2021 di Kelurahan Yabansai, Distrik Heram Kota Jayapura. Kegiatan pengabdian saat ini dilakukan dengan pendekatan pro aktif atau tim pengabdian mencari sasaran, dengan tetap melakukan protokol kesehatan dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Melakukan survey atau pendataan langsung di wilayah sasaran untuk mendapatkan gambaran jumlah pasang dugaan infertil.
2. Melakukan pendekatan persuasif dan memberikan maksud dan tujuan tim untuk memberikan pelayanan gratis pada pemeriksaan sperma secara konsekutif pada seluruh target atau sasaran pengabdian.
3. Melakukan temu janji untuk pengambilan sampel dan langsung dilakukan pemeriksaan sperma rutin di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Cenderawasih Jayapura.
4. Memberikan hasil pemeriksaan dan edukasi yang dibutuhkan serta interpretasi hasil pemeriksaan kepada target untuk tindak lanjut.
5. Pengolahan data hasil pengabdian untuk dijadikan bahan laporan pengabdian masyarakat.

Pemecahan masalah yang dihadapi mitra adalah dengan memberikan layanan konsultasi dan pelayanan gratis pemeriksaan sperma rutin di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Cenderawasih Jayapura. Selain itu, tim pengabdian akan memberikan hasil interpretasi pemeriksaan sperma rutin kepada setiap target terperiksa untuk selanjutnya digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan untuk tindakan lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

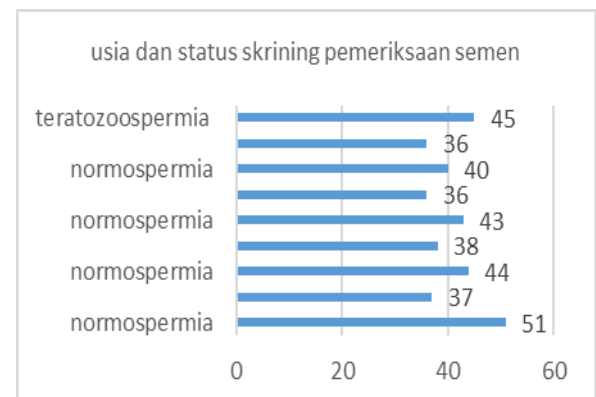
Infertilitas adalah suatu keadaan pasangan suami istri yang telah kawin satu tahun atau lebih (WHO 2 tahun) dan telah melakukan hubungan seksual secara teratur dan adekuat tanpa memakai kontrasepsi tapi tidak memperoleh kehamilan atau keturunan. Dari pengertian infertil ini terdapat tiga faktor yang harus memenuhi persyaratan yaitu lama berusaha, adanya hubungan seksual secara teratur dan adekuat, tidak memakai kontrasepsi. Perkiraan jumlah pasangan suami-istri yang mengalami infertilitas sekitar 10%. Faktor penyebab infertilitas berasal dari suami, istri, atau keduanya. Faktor lain dari kedua belah pihak sebesar 30-40%. Menurut penelitian yang dilakukan Lim dan Ratnam, faktor penyebab yang berasal dari suami sebesar 33%, sedangkan hasil penelitian WHO pada 1989 sebesar 40%.

Karakteristik pria yang diduga infertil di wilayah kelurahan Yabansai distrik Heram Kota Jayapura pada kegiatan pengabdian sebanyak 9 orang laki-laki sebagai suami pada pernikahan pertama. Hasil pencatatan data diperoleh dua kelompok usia yang terbagi menjadi usia kurang dari 40 tahun dan lebih dari 40 tahun. Pada kelompok usia kurang dari 40 tahun diketahui total responden 5 orang dengan 2 orang merokok dan 3 orang tidak merokok. Dimana jenis pekerjaan meliputi driver, swasta, dan PNS (Pegawai Negeri Sipil), dengan satu orang menderita hipertensi, menikah selama kurang lebih 4 tahun berasal, menghabiskan 2-3 bungkus rokok dalam sehari dari suku Jawa dengan riwayat belum pernah memeriksakan ke dokter ahli untuk dugaan infertilitas pasangan (tabel 1).

Berbeda dengan kelompok usia diatas 40 tahun jumlah responden hanya 4 orang dengan karakteristik seluruhnya perokok aktif, menderita hipertensi satu orang, diabetes mellitus satu orang dan sisanya dua orang belum pernah memiliki riwayat penyakit bermakna. Kelompok tersebut terdiri satu orang tidak memiliki pekerjaan tetap, sisanya swasta dan driver kendaraan angkutan umum dan material. Seluruh responden kelompok ini menghabiskan rokok 2- 3 bungkus dalam sehari dan seluruhnya belum pernah memeriksakan diri tentang dugaan infertilitas selama menikah lebih 4 tahun.

Infertilitas secara teori dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk salah satunya merokok, gaya hidup dan genetik. Dalam wawancara singkat ada beberapa keluarga bahkan garis keturunan memang sampai tua belum pernah memiliki keturunan, namun di sisi lain hanya dia sendiri dalam keluarga besar dari suami atau istri justru keturunannya lebih dari tiga orang anak. Dari mereka ada yang berkeyakinan bahwa memang belum saatnya dan sangat yakin mereka akan memiliki anak di kemudian hari. Fenomena tersebut biasa terjadi di masyarakat dengan berbagai contoh dan bukti bahwa waktu pernikahan tidak menjamin sebuah pasangan tidak memiliki keturunan atau infertil.

Hasil wawancara juga menyebutkan terdapat kerabat mereka yang menikah 13 tahun belum punya keturunan, dengan berbagai upaya medis ataupun alternatif namun masih belum bisa memiliki keturunan. Kemudian mereka putus asa dan menghentikan segala upaya sebagai ikhtiar, namun sangat mengejutkan setelah setahun tidak melakukan upaya apapun demi kehamilan justru diberikan keturunan. Dengan pengalaman tersebut seorang responden berkeyakinan bahwa keturunan itu misteri dan urusan Tuhan, tuturnya.



Gambar 1. Hasil pemeriksaan semen/sperma

Berdasarkan hasil uji laboratorium skrining semen dari 9 orang diperoleh 2 orang dengan kelainan yang terdiri dari 1 orang astenozoospermia laki laki usia 36 tahun, sedangkan seorang dengan teratozoospermia pada usia 45 tahun (Gambar 1). Data dua orang yang mengalami disorder status spermatozoa keduanya perokok aktif dan dalam sehari menghabiskan

Table 1. Tabel 1. Data responden pengabdian pria di duga infertile.

		Merokok	Pekerjaan	Lama menikah (tahun)	
USIA	< 40	1	Ya	Swasta	3.00
		2	Tidak merokok	Pns	4.00
		3	Ya	Pns	5.00
		4	Ya	Driver	3.00
		5	Tidak merokok	Swasta	8.00
	Total	N	5	5	5
USIA	>40	1	Ya	Swasta	4.00
		2	Ya	Driver	7.00
		3	Ya	Swasta	3.00
		4	Ya	Tidak bekerja	5.00
		Total	N	4	4
	Total	N	9	9	9

a. Limited to first 100 cases.

minimal 3 bungkus rokok dengan merek yang berbeda beda. Pekerjaan kedua orang adalah swasta dan seorang lainnya termasuk Pegawai Negeri Sipil (PNS).

Temuan pemeriksaan menunjukkan hanya terdapat dua orang yang mengalami kelainan spermatozoa dikenal dengan astenozoospermia dan astenozoosermia (Gambar 1). Selain itu data lain mengungkapkan bahwa terdapat dua penyakit signifikan para responden yang diperiksa status semen sebagai skrining infertilitasnya, yakni penyakit diabetes mellitus dan hipertensi (Tabel.1). Responden yang memiliki kelainan spermatozoa terbukti memiliki kebiasaan merokok aktif dengan jumlah rokok setiap hari lebih dari 3 bungkus. Fakta tersebut memberikan makna bahwa ada kemungkinan pola gaya hidup, genetika, penyakit dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi infertilitas seorang pria. Keadaan tersebut masih relevan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kadar hormon dalam darah seorang lelaki menurun seiring dengan pertambahan usia dimulai sejak usia 33 tahun. Kadar testosteron mengalami penurunan 1 % per tahun sampai seseorang dinyatakan andropause (Kumar Mahat dan Arora, 2016).

Hasil pemeriksaan responden ditemukan astenozoospermia dan teratozoospermia dari seluruh responden yang terlibat dalam sampel pemeriksaan semen. Keadaan ini didukung dengan penelitian terdahulu menyebutkan bahwa infertilitas dialami pasangan aktif sebanyak 10-15%. Kebanyakan setengahnya dari kasus infertilitas disangkakan oleh laki-laki dengan motilitas yang abnormal (astenozoospermia), jumlah sperma yang kurang dari batas normal (Oligozoospermia) dan kejadian abnormalitas pada morfologi yang dikenal dengan teratozoospermia. Motilitas sperma adalah salah satu faktor dominan pada infertilitas pria karena mempengaruhi kinerja fertilisasi (Wongsodiharjo, 2017). Berdasarkan pemeriksaan awal tersebut dapat diduga infertilitas dari pasangan dominan dipengaruhi oleh pihak laki-laki. Infertilitas dipengaruhi oleh beberapa faktor dan memiliki jumlah yang berbeda-beda dari setiap komunitas. Tercatat bahwa infertilitas merupakan sebuah masalah klinik mencapai jumlah 13 sampai 15 % pasangan di dunia. Prevalensi infertilitas di dunia beragam terutama di negara dengan kualitas dan ketersediaan alat penunjang pemeriksaannya. Di United Kingdom (UK) 1 dari 6 pasangan mengalami infertilitas. Menurut Kamel hal tersebut merupakan masalah kesehatan publik/umum,

bukan saja mempengaruhi kepedulian sistem kesehatan namun juga lingkungan sosial (Esteves dkk. 2011).

Pada kasus infertilitas laki-laki dalam sebuah pasangan memiliki dugaan dan kontribusi sebagai faktor yang menghambat adanya fertilitas karena berbagai kondisi. Berdasarkan wawancara responden yang terbukti mengalami kelainan spermatozoa, fakta pemeriksaan memiliki berbagai perbedaan etnis, pekerjaan, usia dan riwayat pemeriksaan ke dokter spesialis. Pengakuan mereka bahwa faktor dugaan belum dikaruniai keturunan dalam perkawinan adalah pihak perempuan, namun setelah mengetahui pemeriksaan awal sebagai skrining pihak laki-laki mulai menyadari bahwa dugaan kuat infertilitas dalam kehidupan mereka karena pihak laki-laki. Kondisi demikian didukung oleh penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa umumnya setengah dari kasus infertilitas disebabkan oleh pihak laki-laki. Diketahui infertilitas merupakan masalah kesehatan paling serius di masyarakat dan dihadapi oleh negara-negara. Baru-baru ini telah banyak dikembangkan berbagai peralatan canggih untuk pemeriksaan sperma dan berbagai treatment modern agar diperoleh hasil yang semakin akurat dan terpercaya.

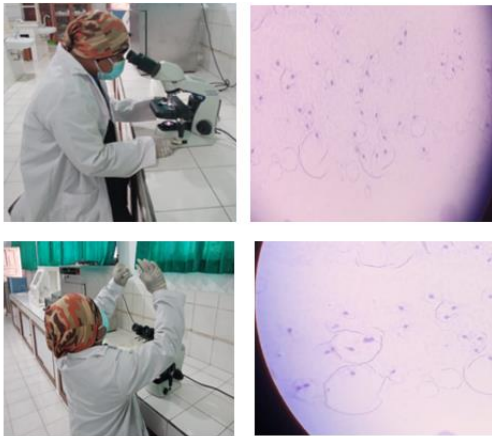
Bagaimanapun belum ada treatment yang efektif bagi kasus nonobstructive azoospermia, karena ketiadaan sel sperma mature dalam testis. Meskipun bukti-bukti mengarahkan bahwa terdapat pasien dengan kasus laki-laki infertil memiliki kondisi sebuah predisposisi genetik (Miyamoto dkk. 2012). Hasil pemeriksaan terdapat 2 orang diduga infertil atau 22 % dari total responden, angka tersebut cukup signifikan jika ditelusuri secara intensif dan lebih komprehensif dalam pemeriksaan lebih lanjut. Keadaan tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa infertilitas menjadi masalah global dengan penurunan kualitas semen laki laki yang tinggal di Afrika, Eropa, Amerika Utara, dan Asia. Hasil kajian memberi postulat bahwa infertilitas laki laki berhubungan dengan berbagai faktor seperti bahan pestisida, bahan bahan industri, logam berat, obesitas, alkoholisme, gaya hidup tidak sehat, miskin intake nutrisi, oksidative stress, faktor faktor psikologi, merokok dan faktor genetik (Peiris, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara sebagian besar laki-laki yang menjadi responden adalah perokok, mereka menghabiskan dua sampai tiga bungkus dalam sehari dengan merk yang sama. Dugaan adanya pengaruh rokok terhadap infertilitas banyak dilakukan kajian sebelumnya bahwa analisis data yang digunakan adalah univariat untuk melihat distribusi frekuensi. Responden sebagian mengalami infertilitas primer (77,1%), Responden melakukan perilaku berisiko sebesar (39,8%) untuk kebiasaan merokok, mengonsumsi alkohol (27,7%), dan obesitas (40,9%). Berdasarkan data tersebut menggambarkan bahwa sebagian responden pasangan infertil di klinik tersebut berperilaku berisiko yang menjadi salah satu faktor kejadian infertilitas. Perilaku merokok memiliki dampak buruk terhadap kesuburan. Kajian menghasilkan data bahwa ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kualitas sperma karena rokok mengandung zat berbahaya yang menyebabkan kerusakan oksidatif terhadap mitokondria, tingginya kerusakan pada morfologi sperma, serta menyebabkan keguguran dan secara jelas dapat meningkatkan risiko infertilitas pada pria maupun wanita merokok juga dapat merusak efek pengobatan kesuburan bahkan saat seseorang dalam keadaan hamil (Sa'adah dan Purnomo, 2017).

Pada riset yang relevan diketahui bahwa asap rokok yang dihirup seorang perokok mengandung beberapa komponen yang berpotensi menimbulkan radikal bebas ke dalam tubuh, diantaranya karbon monoksida, karbon dioksida, oksida dan nitrogen dan senyawa hidrokarbon. Komponen partikel dalam asap rokok diantaranya nikotin, tar dan kadmium. Kelebihan produksi radikal bebas atau oksigen yang reaktif (ROS, reactive oxygen species) dapat merusak sperma, dan ROS merupakan salah satu faktor penyebab infertilitas (Agarwal dkk. 2003). Kebiasaan merokok merupakan salah satu gaya hidup yang akan semakin menambah radikal bebas dalam tubuh sehingga lebih rentan mengalami infertilitas.

Mitokondria dan plasma merupakan tempat produksi radikal bebas dalam tubuh. Proses produksi ini melibatkan enzim kreatinin kinase dan diaphorase. Radikal bebas menyebabkan kerusakan DNA dan akhirnya apoptosis sel sperma. Pada perokok terdapat peningkatan

level 8-hydroxydeoxyguanosine, penanda biokimia dan kerusakan oksidatif DNA sperma, yang menyebabkan terjadinya kerusakan DNA pada sperma. Spermatozoa tersebut mengalami kelainan struktur kromatin berupa single/double-strand DNA breaks (Sa'adah dan Purnomo, 2017). Kandungan zat kimia berbahaya didalam rokok dikenal sebagai golongan reactive oxygen species (ROS). ROS secara umum dikenal sebagai oksidan atau zat radikal bebas. ROS dapat merusak sel-sel jaringan reproduksi dengan memodifikasi basa DNA yang akan menyebabkan lesi pada DNA yang pada akhirnya memicu terjadinya apoptosis sel, menurunkan diameter tubulus seminiferus, penurunan jumlah sel Leydig dan sel sertoli yang mengganggu proses spermatogenesis sehingga berpengaruh pada konsentrasi, morfologi dan motilitas sel sperma (Ridhoila dkk. 2017).



Gambar 2. Proses pemeriksaan sperma rutin bagi warga yang belum memiliki keturunan

Infertilitas pada pasangan suami istri sepertiganya diakibatkan adanya infertilitas pada organ reproduksi pria. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pada responden memiliki penyakit bawaan seperti hipertensi dan diabetes. Hal ini mendeskripsikan bahwa faktor internal memiliki pengaruh terhadap kesuburan pria. Sesuai dengan kajian sebelumnya yang menyatakan bahwa hasil analisis ditemukan bahwa penyebab infertilitas pada pria di Indonesia disebabkan oleh faktor internal tubuh (58%), faktor eksternal tubuh (32%) dan faktor lain (10%) (Akbar, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya infertilitas pada pria dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu faktor umum dan faktor khusus. Faktor umum seperti umur, frekuensi senggama, lama berusaha, sedangkan yang menjadi faktor khusus seperti masalah pada pretestikular, postestikular, adanya reaksi imunologi dan faktor lingkungan seperti terpapar dengan logam berat, radiasi, diet, rokok, alkohol dan obat-obatan (Idris, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji laboratorium skrining semen dari 9 orang diperoleh 2 orang dengan kelainan yang terdiri dari 1 orang asteno-zoospermia laki laki usia 36 tahun, sedangkan seorang dengan teratozoospermia pada usia 45 tahun. Data dua orang yang mengalami abnormalitas status spermatozoa keduanya perokok aktif dan dalam sehari mennghabiskan minimal 3 bungkus rokok dengan merek yang berbeda beda. Pekerjaan kedua orang adalah swasta dan seorang lainnya termasuk Pegawai Negeri Sipil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang membantu dalam kegiatan ini, terutama Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Cenderawasih (LPPM Uncen) yang telah membiayai semua kegiatan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, A., Saleh, R.A., dan Bedaiwy, M.A. 2003. Role of reactive oxygen species in the pathophysiology of human reproduction. *Fertility and Sterility*, 79(4), 829–843. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(02\)04948-8](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(02)04948-8).
- Akbar, A. 2020. Gambaran Faktor Penyebab Infertilitas Pria Di Indonesia: Meta Analisis. *Jurnal Pandu Husada*. 1(2): 66. <https://doi.org/10.30596/jph.v1i2.4433>

- Anggraini, M.D. 2009. Dukungan Sosial Yang Diterima Oleh Perempuan Yang Belum Berhasil Dalam Pengobatan Infertilitas. *Jurnal Keperawatan Soedirman* (The Soedirman Journal of Nursing). 4(3): 94–101.
- Ayu, I. dan P. Wirawati, 2018. Metode pemeriksaan sperma. *Prog.Studi Ilmu Patologi Klinik FK UNUD Bali*.
- Esteves, S.C., Miyaoka, R., dan Agarwal, A. 2011. An update on the clinical assessment of the infertile male. *Clinics*. 66(4): 691–700. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322011000400026>.
- Ferial, E.W., Soekendarsi, E., dan Utami, I.P. 2009. Deteksi Dini Suspek Infertilitas Berdasarkan Analisis Makroskopik. 437–442.
- Idris, R. 2006. Logam Berat, Radiasi, Diet, Rokok, Alkohol, dan Obat-Obatan Sebagai Penyebab Infertilitas Pria. *Jurnal Keperawatan Indonesia*. 10(2): 70–75.
- Kumar Mahat, R., dan Arora, M. 2016. Risk Factors and Causes of Male Infertility: A Review. *Biochemistry & Analytical Biochemistry*, 5: 2. <https://doi.org/10.4172/2161-1009.1000271>.
- Miyamoto, T., Tsujimura, A., Miyagawa, Y., & Koh, E. 2012. Male Infertility and Its Causes in Human Male Infertility and Its Causes in Human. *Advances in Urology*. 2012: 384520 <https://doi.org/10.1155/2012/384520>.
- Peiris, L. D. C. 2019. Male Infertility Problem: A Contemporary Review on Present Status and Future Perspective. *Gender and the Genome*. (3): 1–7. <https://doi.org/10.1177/2470289719868240>.
- Purba, I. H. 2011. Kecemasan pasangan usia subur terhadap infertilitas sekunder.
- Ridhoila, I., Yusrawati, Y., dan Amir, A. 2017. Perbandingan Kualitas Spermatozoa Pada Analisis Semen Pria Dari Pasangan Infertil Dengan Riwayat Merokok Dan Tidak Merokok. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 6(2): 259. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i2.688>
- Sa'adah, N., dan Purnomo, W. 2017. Karakteristik dan Perilaku Berisiko Pasangan Infertil di Klinik Fertilitas dan Bayi Tabung Tiara Cita Rumah Sakit Putri Surabaya. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*. 5(1): 61. <https://doi.org/10.20473/jbk.v5i1.2016.61-69>.
- Saraswati, A. 2015. Infertility. *Journal Majority*. 4: 5–9.
- Utami, I.P. 2018. Profil Kualitas Spermatozoa Pada Manusia Secara Makroskopik.
- Widodo, F. T. 2009. Hubungan jumlah leukosit dengan motilitas sperma pada hasil analisa sperma pasien infertilitas di RSUP dr.Kariadi Semarang.
- Wongsodiharjo, T. 2017. Hang Tuah Medical Journal. Analisa Karakteristik Cairan Semen Pada Pasien Varikokel di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Ramelan Surabaya Tahun 2015. *Hang Tuah Medical Journal*. 15(1): 126–134.