



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 7815-7831

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Hubungan Merokok, Keterpaparan Radiasi, Kualitas Tidur Dengan Kualitas Sperma Pada Pasien Infertil Di Klinik Otentik Kota Makassar

Nurhayati^{1✉}, Musfirah², Diana Mirja Togubu³

Universitas Tamalatea Makassar

Email: nurhayati.kesmas@umi.ac.id^{1✉}

Abstrak

Kualitas sperma merupakan salah satu indikator utama dalam menentukan tingkat kesuburan pria. Penurunan kualitas sperma menjadi isu yang semakin sering ditemukan, terutama pada pasien infertil. Beberapa faktor gaya hidup dan lingkungan seperti kebiasaan merokok, paparan radiasi, serta gangguan tidur diyakini berperan dalam menurunkan kualitas sperma. Di tengah meningkatnya angka infertilitas, pemahaman yang lebih dalam mengenai pengaruh faktor-faktor tersebut sangat penting untuk mendukung upaya preventif dan penanganan infertilitas secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Merokok, Keterpaparan Radiasi dan Kualitas tidurdengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar. Jenis penelitian yang digunakan adalah survei analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 49 orang yang mengalami infertilitas pria pada periode 1 Januari hingga 22 Mei 2025. Pengumpulan data mengenai Merokok, Keterpaparan Radiasi dan Kualitas tidur dilakukan menggunakan kuesioner. Hasil pengujian statistik menggunakan uji Chi-Square menunjukkan bahwa: (1) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan kualitas sperma. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,619 > 0,05$. (2) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara keterpaparan radiasi dengan kualitas sperma. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,464 > 0,05$. (3) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kualitas sperma. Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,151 > 0,05$. Hal ini berarti bahwa dalam penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan antara Merokok, Keterpaparan Radiasi dan Kualitas tidur yang dialami responden dengan kualitas sperma pada pria infertil di Klinik Otentik Kota Makassar. Penanganan pasangan infertil merupakan masalah medis yang kompleks dan melibatkan beberapa disiplin ilmu kedokteran dan ilmu kesehatan masyarakat sehingga diperlukan konsultasi dan pemeriksaan yang lebih kompleks pula. Proses ini belum sepenuhnya dipahami karena dipengaruhi oleh berbagai faktor. Diperlukan penelitian berskala besar sebelum dapat ditarik kesimpulan yang mutlak.

Kata Kunci: *Merokok, Keterpaparan Radiasi, Kualitas Tidur, Kualitas sperma, Infertil.*

Abstract

Sperm quality is one of the main indicators in determining male fertility. Declining sperm quality is becoming an increasingly common issue, especially among infertile patients. Several lifestyle and environmental factors, such as smoking, radiation exposure, and sleep disorders, are believed to play a role in reducing sperm quality. Amidst the rising rates of infertility, a deeper understanding of the influence of these factors is crucial to support preventive efforts and comprehensive infertility management. This study aims to investigate the relationship between smoking, radiation exposure, and sleep quality with sperm quality in infertile patients at the Authentic Clinic in Makassar City. The study design used is an analytical survey with a cross-sectional approach. The sample consisted of 49 men with male infertility between January 1 and May 22, 2025. Data collection on smoking, radiation exposure, and sleep quality was conducted using a questionnaire. Statistical testing using the Chi-Square test showed that: (1) There was no significant relationship between smoking and sperm quality. The statistical test results show a p-value of $0.619 > 0.05$. (2) There is no significant relationship between radiation exposure and sperm quality. The statistical test results show a p-value of $0.464 > 0.05$. (3) There is no significant relationship between sleep quality and sperm quality. The statistical test results showed a p-value of $0.151 > 0.05$. This means that in this study, no relationship was found between smoking, radiation exposure, and sleep quality experienced by respondents and sperm quality in infertile men at the Otentik Clinic in Makassar. The management of infertile couples is a complex medical issue involving multiple disciplines of medicine and public health, thus requiring more complex consultations and examinations. This process is not yet fully understood due to various influencing factors. Large-scale research is needed before definitive conclusions can be drawn.

Keywords: *Smoking; Radiation Exposure; Sleep Quality; Sperm Quality; Infertility*

PENDAHULUAN

Infertilitas merupakan masalah kesehatan utama di seluruh dunia, yang mempengaruhi 8 hingga 12% pasangan usia produktif. Data terbaru dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) semakin menyoroti dampak yang meluas, yang menunjukkan bahwa satu dari enam orang di dunia pernah mengalami infertilitas di beberapa titik. Yang luar biasa, pada sekitar 50% dari semua pasangan yang tidak subur, faktor laki-laki merupakan penyebab utama atau penyebab pendukung. Diperkirakan infertilitas di Indonesia mencapai 10-15% dari total polulasi reproduktif atau 4-6 juta pasangan dari 39,8 juta pasangan usia subur dan memerlukan pengobatan infertilitas untuk akhirnya bisa mendapatkan keturunan (*Susah Punya Anak, 39, n.d.*). Meskipun sulit untuk menentukan secara akurat angka infertilitas di Indonesia, namun

diyakini bahwa infertilitas adalah salah satu masalah kesehatan utama yang ada. Sekitar 22.000 pasangan mengunjungi klinik infertilitas untuk mendapatkan terapi dan mereka adalah pasangan yang aktif mencari solusi bagi masalah infertilitasnya (Kilis, 2025).

Penyebab seorang pria menjadi infertil juga dapat disebabkan oleh faktor risiko yang meningkat yaitu gaya hidup yang tidak terkontrol yang diterapkan sejak usia remaja. Faktor-faktor tersebut adalah usia, kebiasaan merokok, mengkonsumsi alkohol, stres, diet yang buruk, aktifitas fisik (olah raga berat), mengalami *overweight* ataupun *underweight* (Syamsiah, Kasman, & Lubis, 2024), penyakit menular seksual, keadaan lingkungan yang buruk (polusi udara dan air), juga masalah kesehatan yang berhubungan dengan perubahan hormon (Salsabil & Andriani, 2024). 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 paparan terhadap panas dan kondisi pekerjaan yang memerlukan perjalanan ke daerah tropis, riwayat pengobatan seperti simetidin, spironolakton dan anabolic steroid. Stres psikologis dan gelombang radiasi adalah hal yang juga mengancam kesehatan reproduksi (Susanto, Megananda, & Yulianto, 2024).

Aktifitas sedenter dengan gaya hidup yang berefek pada kesehatan, aktifitas fisik yang terlalu berat berefek negatif pada kualitas semen. Studi terbaru mendukung bahwa laki-laki yang aktif berekreasi memiliki produksi semen yang lebih sehat dibandingkan laki-laki yang tidak aktif (Hendra, Gusbakti, Nababan, & Yandri, 2025). Sekitar 15 persen dari kasus infertilitas disebabkan oleh cacat genetik, sedangkan sisanya disebabkan oleh faktor lingkungan dan gaya hidup seperti pola makan, konsumsi alkohol, aktivitas fisik, dan merokok. Merokok secara luas diakui sebagai faktor risiko utama untuk berbagai kondisi kesehatan, termasuk infertilitas pria. Efek buruk merokok terhadap kesuburan bersifat multifaset dan melibatkan beberapa mekanisme. Komponen genotoksis dari tembakau menyebabkan ikatan silang DNA addukt, kerusakan untai tunggal atau ganda, kelainan kromosom dan aneuploidi, dan perubahan genetik lainnya pada spermatozoa (Amor, Alkhaled, Bibi, Hammadeh, & Jankowski, 2023).

Infertilitas atau kemandulan merupakan salah satu masalah kesehatan reproduksi yang sering berkembang menjadi masalah sosial karena pihak isteri selalu dianggap sebagai penyebabnya. Akibatnya wanita sering terpojok dan mengalami kekerasan, terabaikan

kesehatannya, serta diberi label sebagai wanita mandul sebagai masalah hidupnya. Banyak faktor yang menyebabkan pasutri sulit untuk hamil setelah seksual normal yang cukup lama. Merokok juga dapat merusak efek dari pengobatan kesuburan, bahkan saat seorang wanita dalam keadaan hamil, jika merokok mereka akan memiliki risiko lebih besar mengalami keguguran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada sebagian kecil 38,2% kejadian infertilitas pada pasangan usia subur dengan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok terhadap kejadian Infertilitas (Fitria & Rahmawati, 2021).

Faktor-faktor yang mempengaruhi infertilitas antara lain usia, stres, lingkungan, dan juga aktivitas seksual (frekuensi, posisi, waktu, dan lain-lain). Faktor lingkungan yang dimaksud disini adalah alkohol, ganja dan juga rokok. Adanya hubungan antara kualitas sperma perokok dengan kebiasaan lama merokok dan jumlah batang rokok pada perokok aktif dengan frekuensi lama merokok 5-10 tahun berdasarkan jumlah rokok perhari dari 30 responden (FEBRIYANTO, SUNITA, & FARIZAL, 2022). Salah satu perkembangan teknologi yang berdampak pada bidang kesehatan adalah gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik salah satunya dihasilkan melalui telepon genggam. Studi terdahulu menemukan bahwa hal ini memberi dampak kepada kualitas kesuburan atau fertilitas manusia, yaitu morfologi dan motilitas sperma. melaporkan hasil kajian literatur tentang saling keterkaitan antara paparan radiasi gelombang elektromagnetik telepon genggam terhadap kualitas sperma. hasil kajian literatur terhadap 14 studi tersebut, ditemukan bahwa gelombang elektromagnetik memiliki kaitan erat dengan penurunan kualitas sperma (Wahyu, Andika, & Shafriani, 2024).

Berdasarkan data Medical Record Klinik Infertilitas Laki-laki Prof. DR. dr. Randanan B., M.Sc di Makassar, tercatat sebanyak 333 kasus infertilitas pria pada Januari–6 Oktober 2015, dengan infertilitas primer mendominasi sebanyak 295 kasus (88,6%), infertilitas sekunder 26 kasus (7,8%), dan infertilitas tak terjelaskan 12 kasus (3,6%). Pada tahun 2016 tercatat 357 kasus, dan dari Januari–Maret 2017 tercatat 85 kasus, dengan 78 kasus (91,7%) infertilitas primer dan 7 kasus (0,82%) infertilitas sekunder. Namun, data selanjutnya tidak tersedia karena kondisi kesehatan dokter spesialis andrologi sekaligus pemilik klinik memburuk hingga beliau wafat. Setelah itu, tidak ada lagi dokter andrologi di Makassar dan klinik berhenti beroperasi, hingga cucu almarhum membuka kembali layanan infertilitas melalui Klinik Otentik pada akhir Agustus setelah mendapatkan dokter spesialis andrologi baru. Data WHO tahun 2020 di Indonesia terdapat 21.3% angka kejadian infertilitas. Data jumlah angka kejadian infertilitas disebabkan oleh faktor merokok, keterpaparan radiasi dan kualitas tidur tidak tersedia secara spesifik. (Beno et al., 2022). Tingginya angka tersebut diatas, membuat peneliti sangat tertarik melakukan penelitian tentang hubungan merokok,

keterpaparan radiasi dan kualitas tidur dengan kualitas sperma pada pasien infertil yang berkunjung di Klinik Otentik Kota Makassar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional yang dilakukan di Klinik Otentik, Makassar, dari 1 Januari hingga 22 Mei 2025. Penelitian bertujuan menganalisis hubungan antara kebiasaan merokok, paparan radiasi, dan kualitas tidur dengan hasil analisis sperma pada pasien infertil. Populasi penelitian adalah 49 pria infertil dengan infertilitas primer, dan teknik sampling yang digunakan adalah total sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner dan hasil laboratorium analisis sperma. Data dikumpulkan melalui wawancara terpimpin, observasi, pengisian kuesioner, dan telaah dokumen, kemudian diolah melalui proses editing, coding, dan tabulasi. Analisis data dilakukan secara univariat untuk melihat distribusi frekuensi dan bivariat dengan uji chi square pada taraf signifikansi 0,05 menggunakan SPSS versi 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Distribusi Responden Berdasarkan Merokok

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Merokok pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Merokok	f	%
Bukan Perokok Aktif	7	14,3
Perokok Aktif	42	85,7
Jumlah	49	100,0

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pada variabel Merokok responden tertinggi pada kategori Perokok Aktif sebanyak 42 orang (85,7%) dan terendah pada kategori Bukan Perokok Aktif sebanyak 7 orang (14,3%) responden.

Distribusi Keterpaparan Radiasi

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Keterpaparan Radiasi pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Keterpaparan Radiasi	f	%
Paparan Rendah	3	6,1
Paparan Tinggi	46	93,9
Jumlah	49	100,0

Sumber: Data Primer,2025

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pada variabel Keterpaparan Radiasi responden tertinggi pada kategori Paparan Tinggi sebanyak 46 orang (93,9%) dan terendah pada kategori Paparan Rendah sebanyak 3 orang (6,1%) responden.

Distribusi Kualitas Tidur

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Kualitas Tidur pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Kualitas Tidur	f	%
Baik	8	16,3
Buruk	41	83,7
Jumlah	49	100,0

Sumber: Data Primer,2025

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pada variabel Kualitas Tidur responden tertinggi pada kategori Buruk sebanyak 41 orang (83,7%) dan terendah pada kategori Baik sebanyak 8 orang (16,3%) responden.

Distribusi Kualitas Sperma

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Kualitas Sperma	f	%
Normal	0	0
Abnormal	49	100,0
Jumlah	49	100,0

Sumber: Data Primer,2025

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel Kualitas Sperma semua responden berada pada kategori kualitas sperma yang Abnormal yaitu 49 orang (100%) responden.

Analisis Bivariat

Hubungan Merokok dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil

Tabel 5. Hubungan Merokok dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Merokok	Kualitas Sperma				Σ		Nilai p
	Normal		Abnormal		f	%	
	f	%	f	%			
Bukan Perokok Aktif	0	0	7	14,28	7	14,28	0,619
Perokok Aktif	0	0	42	85,72	42	85,72	
Jumlah	0	0	49	100	49	100	

Sumber: Data Primer,2025

Tabel 5 Menunjukkan bahwa responden dengan Bukan perokok aktif dengan kualitas sperma abnormal sebanyak 7 orang (14,28%). Sedangkan responden dengan perokok aktif dengan kualitas sperma abnormal sebanyak 42 orang (85,72%). Berdasarkan Uji statistik dengan menggunakan rumus Chi-Square diperoleh hasil dengan nilai $\rho = 0,619$ dimana $\rho > \alpha (0,05)$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan signifikan antara merokok dengan kualitas sperma pada pasien infertil di Klinik Otentik Kota Makassar.

Hubungan Keterpaparan Radiasi dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil

Tabel 6. Hubungan Keterpaparan Radiasi dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Keterpaparan Radiasi	Kualitas Sperma				Σ		Nilai p
	Normal		Abnormal		f	%	
	f	%	f	%			
Paparan Rendah	0	0	3	6,12	3	6,12	0,464
Paparan Tinggi	0	0	46	93,87	46	93,87	
Jumlah	0	0	49	100	49	100	

Sumber: Data Primer,2025

Tabel 6 Menunjukkan bahwa responden dengan keterpaparan radiasi Paparan rendah dengan kualitas sperma abnormal sebanyak 3 orang (6,12%). Sedangkan responden dengan keterpaparan radiasi paparan tinggi dengan kualitas sperma abnormal sebanyak 46 orang (93,87%). Berdasarkan Uji statistik dengan menggunakan rumus Chi-Square diperoleh hasil dengan nilai $\rho = 0,464$ dimana $\rho > \alpha (0,05)$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan signifikan antara keterpaparan radiasi dengan kualitas sperma pada pasien infertil di Klinik Otentik Kota Makassar.

Hubungan Kualitas Tidur dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil

Tabel 7. Hubungan Kualitas Tidur dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Kualitas Tidur	Kualitas Sperma				Σ		Nilai p
	Normal		Abnormal		f	%	
	f	%	f	%			
Baik	0	0	8	16,32	3	16,32	0,151
Buruk	0	0	41	83,67	46	83,67	
Jumlah	0	0	49	100	49	100	

Sumber: Data Primer,2025

Tabel 7 Menunjukkan bahwa responden dengan kualitas tidur baik dengan kualitas sperma abnormal sebanyak 8 orang (16,32%). Sedangkan responden dengan kualitas tidur buruk dengan kualitas sperma abnormal sebanyak 41 orang (83,67%). Berdasarkan Uji statistik dengan menggunakan rumus Chi-Square diperoleh hasil dengan nilai $p = 0,151$ dimana $p > \alpha (0,05)$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan signifikan antara kualitas tidur dengan kualitas sperma pada pasien infertil di Klinik Otentik Kota Makassar.

Pembahasan

Hubungan Merokok dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Merokok merupakan salah satu faktor gaya hidup yang dapat mengakibatkan masalah kesehatan pada masyarakat dan memiliki dampak buruk terhadap kesuburan pria. Rokok berpengaruh kepada kualitas dan kuantitas sperma. Pada kasus-kasus infertilitas, hasil analisis semen dari pasien yang merokok menunjukkan adanya kelainan konsentrasi, disusul dengan kelainan morfologi dan motilitas dari sperma (Fitria & Rahmawati, 2021). Dalam beberapa tahun terakhir, isu mengenai pengaruh merokok terhadap kualitas sperma telah menjadi perhatian penting dalam bidang reproduksi pria. Meskipun banyak penelitian menyatakan bahwa merokok berdampak buruk terhadap spermatogenesis, temuan dari sejumlah studi terbaru menunjukkan bahwa tidak selalu terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan kualitas sperma, terutama dalam populasi pria sehat.

Beberapa penelitian cross-sectional dan meta-analisis terkini menunjukkan bahwa parameter utama kualitas sperma seperti motilitas, morfologi, dan konsentrasi tidak secara konsisten terganggu oleh kebiasaan merokok. Misalnya, dalam studi kohort pria sehat (2022), tidak ditemukan perbedaan yang bermakna secara statistik antara perokok dan non-perokok pada aspek motilitas dan morfologi sperma, meskipun terdapat sedikit penurunan

volume ejakulat. Beberapa studi menyatakan adanya pengaruh negatif merokok pada kualitas sperma. Namun, ketika diuji secara statistik, efek tersebut tidak selalu signifikan, terutama setelah dikontrol terhadap variabel perancu seperti usia, indeks massa tubuh (IMT), dan konsumsi alkohol. Meta-analisis oleh Sharma et al. (2022) menemukan bahwa meskipun merokok berhubungan dengan penurunan ringan pada jumlah sperma, tidak ada hubungan signifikan yang konsisten terhadap motilitas dan morfologi sperma, dua aspek yang sangat penting dalam kesuburan pria.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden (49 orang) memiliki kualitas sperma yang abnormal, dengan 42 orang (85,7%) merupakan perokok aktif dan 7 orang (14,3%) bukan perokok aktif. Meski mayoritas responden adalah perokok, uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara merokok dan kualitas sperma ($p=0,619$), yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan jumlah sampel dan tidak dikontrolnya variabel lain seperti durasi merokok, tingkat stres, pola makan, atau paparan lingkungan. Selain itu, variasi biologis individu terhadap toksin rokok serta metode pengukuran yang hanya berdasarkan pernyataan pribadi tanpa verifikasi biologis turut memengaruhi hasil. Temuan ini konsisten dengan penelitian Widhianti (2021) yang juga menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara perilaku merokok dan parameter kualitas sperma pada pasien infertilitas di Purwokerto.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Widhianti, 2021; yang dimana Kemandulan laki-laki merupakan masalah umum yang mempengaruhi pasangan di seluruh dunia. Sementara faktor genetik, ketidakseimbangan hormon, dan cacat sistem reproduksi memainkan peran penting, bukti yang muncul menunjukkan bahwa pilihan gaya hidup juga sangat memengaruhi kesuburan pria. Hasil penelitian kami mengungkapkan bahwa konsumsi tembakau mengurangi volume air mani dan jumlah sperma total (Henriques et al., 2023). Merokok juga dapat merusak efek dari pengobatan kesuburan, bahkan saat seorang wanita dalam keadaan hamil, jika merokok mereka akan memiliki risiko lebih besar mengalami keguguran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada sebagian kecil 38,2% kejadian infertilitas pada pasangan usia subur dengan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok terhadap kejadian Infertilitas (Fitria & Rahmawati, 2021).

Hubungan Keterpaparan Radiasi dengan Kualitas Sperma pada Pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Telepon seluler atau yang dikenal dengan smartphone atau ponsel pintar pada saat ini menghasilkan radiasi gelombang elektromagnetik yang berpengaruh terhadap kesehatan tubuh manusia. Indikasi gangguan kesehatan tersebut dapat berupa tumbuhnya tumor dan kanker pada otak, dapat menyebabkan stress, terganggunya sperma, glioma dan

juga terganggunya sel darah merah (Yushardi et al., 2022). Tingkat radiasi medan magnet elektromagnetik yang ditimbulkan oleh handphone bahwa kuat medan listrik, medan magnet dan densitas daya yang dihasilkan dari pengukuran oleh handphone merupakan objek dibawah ambang batas aman. Paparan radiasi yang ditimbulkan dalam penggunaan handphone menyebabkan gangguan kesehatan berupa tumor dan kanker pada otak, stress, terganggunya sperma dan berakibat lebih besar lagi (Eni, 2023). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis hubungan antara keterpaparan radiasi dengan kualitas sperma responden diperoleh seluruh responden dengan kualitas sperma Abnormal yaitu 49 orang (100%). Dengan kriteria Keterpaparan Radiasi Paparan rendah 3 Orang (6,1%) yang terbagi dalam 4 jenis hasil kualitas sperma yang abnormal yaitu 0 orang dengan *teratozoospermia*, 1 orang *asthenoteratozoospermia*, 1 orang *oligiteratozoospermia*, 1 orang *oligoasthenoteratozoospermia* dan untuk Keterpaparan Radiasi Paparan tinggi 46 orang (93,9%) yang terbagi dalam 4 jenis hasil kualitas sperma yang abnormal yaitu 11 orang dengan *teratozoospermia*, 13 orang *asthenoteratozoospermia*, 14 orang *oligiteratozoospermia*, 9 orang *oligoasthenoteratozoospermia*.

Hasil ini menunjukkan bahwa semua responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah responden yang memiliki kualitas sperma yang abnormal. Kekhawatiran mengenai paparan gelombang elektromagnetik dari handphone terhadap reproduksi pria terus berkembang, bukti dari studi observasional manusia hingga kini belum menunjukkan hubungan yang konsisten atau signifikan. Dalam kajian WHO dan meta-analisis terbaru, meskipun ditemukan penurunan kualitas sperma pada studi in vitro atau hewan, observasi pada manusia umumnya menunjukkan efek yang sangat lemah atau tidak signifikan (PW Kenny et al., 2024). Meta-analisis terbaru yang didasarkan pada penelitian manusia dan hewan meliputi 39 studi dan 4.280 sampel menemukan bahwa penurunan motilitas, viabilitas, dan konsentrasi sperma akibat paparan gelombang RF dari handphone tetap tidak signifikan, bahkan pada penggunaan yang lebih tinggi. Meta analisis in vivo pada manusia menunjukkan hasil yang tidak mendukung efek utama radiasi handphone terhadap kualitas sperma. Meskipun ada sedikit penurunan motilitas, viabilitas, dan konsentrasi yang terobservasi, penurunan tersebut tidak mencapai signifikansi meski ada peningkatan paparan (PW Kenny et al., 2024).

Hasil uji statistik untuk variabel keterpaparan radiasi diperoleh nilai $p=0,464 > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara keterpaparan radiasi dengan kualitas sperma dari 49 responden. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara keterpaparan terhadap radiasi elektromagnetik dari handphone dengan kualitas sperma, termasuk konsentrasi, motilitas,

morfologi, dan volume ejakulat. Temuan ini bertentangan dengan sebagian literatur yang menyatakan adanya kemungkinan efek negatif dari paparan radiasi elektromagnetik terhadap sistem reproduksi pria. Keterpaparan radiasi handphone dalam studi ini mungkin diukur hanya berdasarkan frekuensi penggunaan atau durasi tanpa mempertimbangkan jarak aktual handphone dari area genital atau jenis perangkat dan teknologi jaringan (misal: 3G vs 5G). Tanpa pengukuran langsung atau biomonitoring, besar kemungkinan terjadi kesalahan klasifikasi paparan, yang bisa menyebabkan hubungan sebenarnya tidak terdeteksi. Respon biologis terhadap radiasi elektromagnetik sangat bergantung pada karakteristik individu, seperti mekanisme proteksi seluler, status antioksidan, dan kesehatan umum. Beberapa pria mungkin lebih tahan terhadap efek stres oksidatif yang dipicu radiasi, sehingga efek pada sperma tidak seragam. Bisa jadi tingkat paparan radiasi pada responden terlalu rendah atau durasinya terlalu singkat untuk memunculkan efek biologis yang nyata. Efek radiasi elektromagnetik terhadap kualitas sperma kemungkinan bersifat kumulatif dan jangka panjang, yang tidak tercermin dalam penelitian ini.

Penelitian ini fokus pada parameter sperma yang terlihat secara mikroskopik (misalnya, bentuk dan gerakan), padahal efek paparan radiasi mungkin terjadi di tingkat molekuler, seperti: Kerusakan DNA sperma, Peningkatan ROS (radical oxygen species) dan Perubahan pada integritas membran. Karena parameter-parameter ini tidak diukur, maka kemungkinan kerusakan yang tidak tampak secara morfologis bisa saja terjadi. Faktor-faktor lain seperti pola tidur, konsumsi kafein, stres, penggunaan laptop di pangkuan, jenis kendaraan yang digunakan ketika beraktifitas diluar rumah atau paparan polusi bisa memengaruhi kualitas sperma. Jika tidak dikontrol secara ketat, faktor-faktor ini bisa menyamarkan hubungan antara paparan handphone dan kualitas sperma. Ukuran sampel yang kecil atau distribusi paparan yang tidak merata dapat menyebabkan kurangnya kekuatan statistik untuk mendeteksi perbedaan yang ada. Hal ini dapat menyebabkan hasil non-signifikan secara statistik, meskipun mungkin terdapat tren yang relevan secara biologis.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Dama, 2013. Melibatkan 39 studi (manusia dan hewan) Meta-analisis berskala besar pada analisis studi manusia, tidak ditemukan dukungan untuk hubungan antara penggunaan HP dan penurunan kualitas sperma. Kombinasi data silang tidak menunjukkan korelasi bermakna antara paparan radiasi HP dengan parameter sperma (jumlah, motilitas, morfologi), meski beberapa studi in vitro/hewani menunjukkan efek pada motilitas sperma. (Dama & Bhat, 2013). Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Widhianti, 2021; yang dimana Salah satu perkembangan teknologi yang berdampak pada bidang kesehatan adalah gelombang elektromagnetik. Gelombang

elektromagnetik salah satunya dihasilkan melalui telepon genggam. Studi terdahulu menemukan bahwa hal ini memberi dampak kepada kualitas kesuburan atau fertilitas manusia, yaitu morfologi dan motilitas sperma. melaporkan hasil kajian literatur tentang saling keterkaitan antara paparan radiasi gelombang elektromagnetik telepon genggam terhadap kualitas sperma. hasil kajian literatur terhadap 14 studi tersebut, ditemukan bahwa gelombang elektromagnetik memiliki kaitan erat dengan penurunan kualitas sperma (Wahyu et al., 2024).

Hubungan Kualitas Tidur dengan Hasil Kualitas Sperma pada pasien Infertil di Klinik Otentik Kota Makassar

Meski banyak penelitian menunjukkan korelasi antara gangguan tidur dan kualitas sperma, bukti yang benar-benar konsisten dan signifikan secara statistik masih belum ditemukan terutama ketika faktor pengganggu seperti usia, BMI, merokok, dan hormon reproduksi dikendalikan. Studi cross-sectional di Zhejiang (970 pria, PSQI) menemukan korelasi negatif antara kualitas tidur dan parameter sperma (motilitas, konsentrasi, dan morfologi), tetapi tidak ada korelasi sama sekali dengan hormon reproduksi. Artinya, meski indikator sperma seperti motilitas melemah, tidak terlihat gangguan hormonal yang normalnya menjadi mediator biologis utama perubahan sperma. Pada studi Zhejiang, setelah diperhitungkan BMI, merokok, aktivitas fisik, dan konsumsi alkohol, korelasi antara tidur dan kualitas sperma masih ada, tetapi tidak menunjukkan mekanisme biologis langsung, seperti perubahan hormon. Artinya tidur hanya indikator gaya hidup tidak sehat, bukan faktor penyebab langsung.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis hubungan antara kualitas tidur dengan kualitas sperma responden diperoleh seluruh responden dengan kualitas sperma Abnormal yaitu 49 orang (100%). Dengan kriteria kualitas tidur baik 8 Orang (16,3%) yang terbagi dalam 4 jenis hasil kualitas sperma yang abnormal yaitu 1 orang dengan *teratozoospermia*, 2 orang *asthenoteratozoospermia*, 2 orang *oligiteratozoospermia*, 3 orang *oligoasthenoteratozoospermia* dan untuk kualitas tidur 41 orang (83,7%) yang terbagi dalam 4 jenis hasil kualitas sperma yang abnormal yaitu 10 orang dengan *teratozoospermia*, 12 orang *asthenoteratozoospermia*, 13 orang *oligiteratozoospermia*, 6 orang *oligoasthenoteratozoospermia*. Hasil uji statistik untuk variabel kualitas tidur diperoleh nilai $p=0,151 > 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kualitas sperma dari 49 responden.

Dalam penelitian ini, tidak ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara kualitas tidur dan parameter kualitas sperma, seperti konsentrasi, motilitas, morfologi, dan volume ejakulat. Temuan ini bertentangan dengan beberapa studi sebelumnya yang

menyatakan bahwa tidur yang buruk dapat memengaruhi fungsi hormonal dan spermatogenesis. Mungkin responden dalam penelitian ini tidak mengalami gangguan tidur berat (misalnya insomnia kronis atau sleep apnea), sehingga variasi kualitas tidur tidak cukup ekstrem untuk menunjukkan perbedaan nyata pada kualitas sperma. Efek biologis yang signifikan kemungkinan hanya terjadi pada gangguan tidur yang parah dan kronis. Tubuh manusia memiliki mekanisme adaptasi dan kompensasi, terutama pada sistem hormonal. Dalam kasus gangguan tidur ringan atau jangka pendek, sistem endokrin (seperti produksi testosteron) mungkin masih cukup stabil untuk menjaga proses spermatogenesis dalam batas normal.

Kualitas sperma sangat dipengaruhi oleh banyak faktor lain seperti: Gaya hidup (merokok, alkohol, stres, diet), Paparan lingkungan (polusi, radiasi) dan Aktivitas fisik. Jika faktor-faktor ini tidak dikendalikan secara ketat, maka mereka dapat menutupi atau menyamarkan efek sebenarnya dari kualitas tidur terhadap sperma. Kualitas tidur yang buruk mungkin lebih berdampak pada parameter molekuler atau hormonal (misalnya: kadar hormon seks, tingkat stres oksidatif, atau kerusakan DNA sperma), yang tidak diukur dalam penelitian ini. Oleh karena itu, kualitas sperma yang dinilai dari morfologi atau motilitas saja bisa tampak "normal", padahal ada kerusakan tersembunyi. Jumlah responden yang terbatas dapat menurunkan kekuatan statistik dan meningkatkan risiko false negative. Artinya, bisa jadi hubungan sebenarnya ada, tetapi tidak terdeteksi secara signifikan karena keterbatasan data.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami gangguan atau penurunan kualitas tidur. Dominannya proporsi kualitas tidur buruk dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti durasi tidur yang tidak cukup, sering terbangun di malam hari, atau waktu tidur yang tidak teratur. Kondisi ini dapat berdampak pada fungsi fisik dan mental, seperti menurunnya konsentrasi, kelelahan di siang hari, serta gangguan suasana hati. Selain itu, rendahnya kualitas tidur juga bisa berhubungan dengan faktor lain seperti stres, penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur (misalnya handphone), atau beban kerja yang tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Qin et al, 2023. Studi ini melakukan meta-analisis delapan penelitian observasional (cohort, case-control, cross-sectional), membandingkan pria dengan gangguan tidur versus tanpa gangguan tidur. Hasilnya menunjukkan kenaikan risiko infertilitas sebesar 1,43 kali dan 1,58 kali untuk OSA, namun tidak mencapai signifikansi ($p > 0,05$). Kesimpulannya, tidak terdapat hubungan signifikan antara gangguan tidur dan infertilitas, walaupun terdapat tren peningkatan risiko (Qin et al., 2023).

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Kedokteran et al.,2022; Angka kesuburan dunia semakin menurun setiap tahunnya. Prevalensi infertilitas pada pria maupun wanita juga mengalami kenaikan hingga hampir 15%. Kesuburan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya kualitas tidur. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa kualitas tidur berpengaruh terhadap parameter sperma, proses konsepsi, dan siklus menstruasi (Kedokteran et al., 2022). Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian Jhuang et al., 2021; Apnea tidur obstruktif merupakan gangguan tidur umum yang disebabkan oleh kolaps faring berulang saat tidur. Studi kasus-kontrol ini menunjukkan bahwa pasien dengan OSA (Obstructive sleep apnea) memiliki risiko infertilitas 1,24 kali lebih besar daripada kelompok kontrol. Usia muda (<40 tahun) dan penyakit penyerta lainnya, termasuk diabetes, hipertensi, hiperlipidemia, penyakit paru obstruktif kronik, penyakit arteri koroner, penyakit ginjal kronik, sirosis hati, obesitas, kecemasan, dan depresi, merupakan faktor independen dalam infertilitas. Risiko infertilitas meningkat secara signifikan secara statistik dengan interval waktu paparan OSA. Lebih jauh, pasien dengan OSA yang tidak menerima pengobatan untuk OSA memiliki risiko infertilitas yang lebih tinggi (Jhuang et al., 2021).

SIMPULAN

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,619>0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara merokok dengan kualitas sperma dari 49 responden. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,464>0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara keterpaparan radiasi dengan kualitas sperma dari 49 responden. Hasil uji statistik untuk variabel kualitas tidur diperoleh nilai $p=0,151>0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kualitas sperma dari 49 responden.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvaro, A. R., & Amaral, S. (2025). *Sleep And Male (In) Fertility : A Comprehensive Overview Jo A. 87*(March 2024).
- Amor, H., Alkhaled, Y., Bibi, R., Hammadeh, M. E., & Jankowski, P. M. (2023). The Impact Of Heavy Smoking On Male Infertility And Its Correlation With The Expression Levels Of The PTPRN2 And PGAM5 Genes. *Genes, 14*(8). <https://doi.org/10.3390/Genes14081617>
- Beno, J., Silen, A. ., & Yanti, M. (2022). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Braz Dent J., 33*(1), 1–12.

- Budihastuti, U. R., Laqif, A., Melinawati, E., Prakosa, T., Udiyanto, H., Priyanto, H., ... Wijayanti, A. S. (2024). Kolaborasi Tenaga Medis Dan Masyarakat Dalam Mendukung Layanan Infertilitas. *Jurnal Abdidas*, 5(6), 989–993.
- Dama, M. S., & Bhat, M. N. (2013). Mobile Phones Affect Multiple Sperm Quality Traits: A Meta-Analysis. *F1000Research*. <https://doi.org/10.3410/f1000research.2-40.v1>
- Dimitrova, T., Hristova, E., & Petrova, N. (2024). Low-Dose Ionizing Radiation Exposure On Human Male Gametes: Damage Or Benefit. *Life*, 14(7), 1–15. <https://doi.org/10.3390/life14070830>
- Du, C. Q., Zhang, D. X., Chen, J., He, Q. F., & Lin, W. Q. (2022). Men's Sleep Quality And Assisted Reproductive Technology Outcomes In Couples Referred To A Fertility Clinic: A Chinese Cohort Study. *Nature And Science Of Sleep*, 14(April), 557–566. <https://doi.org/10.2147/nss.s353131>
- Eni. (2023). Mekanisme Paparan Radiasi Handphone Pada Tubuh Manusia Saat Tidur. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 9(Mi), 5–24.
- FEBRIYANTO, T., SUNITA, R., & FARIZAL, J. (2022). Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Gambaran Motilitas Sperma Pada Perokok Aktif Di Kota Bengkulu. *Journal Of Nursing And Public Health*, 10(1), 157–163. <https://doi.org/10.37676/jnph.v10i1.2382>
- Fitria, S., & Rahmawati, A. (2021). Hubungan Kebiasaan Merokok Dan Berat Badan Pada Pasangan Usia Subur Terhadap Kejadian Infertilitas. *Prosiding Sainstekes*, 2, 187–194.
- Fukunaga, H., Yokoya, A., & Prise, K. M. (2022). A Brief Overview Of Radiation-Induced Effects On Spermatogenesis And Oncofertility. *Cancers*, 14(3), 1–13. <https://doi.org/10.3390/cancers14030805>
- Hendra, D., Gusbakti, G., Nababan, T., & Yandri, D. V. (2025). Hubungan Aktifitas Fisik Terhadap Kualitas Hidup Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Simpang Tiga Pekanbaru. *Jurnal Ners*, 9(2), 1302–1308.
- Henriques, M. C., Santiago, J., Patrício, A., Herdeiro, M. T., Loureiro, S., & Fardilha, M. (2023). Smoking Induces A Decline In Semen Quality And The Activation Of Stress Response Pathways In Sperm. *Antioxidants*, 12(10), 1–15. <https://doi.org/10.3390/antiox12101828>
- Jhuang, Y. H., Chung, C. H., Wang, I. D., Peng, C. K., Meng, E., Chien, W. C., & Chang, P. Y. (2021). Association Of Obstructive Sleep Apnea With The Risk Of Male Infertility In Taiwan. *JAMA Network Open*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.31846>
- Kaur, P., Rai, U., & Singh, R. (2023). Genotoxic Risks To Male Reproductive Health From Radiofrequency Radiation. *Cells*, 12(4), 1–20. <https://doi.org/10.3390/cells12040594>
- Kedokteran, J., Kuala, S., Sanjaya, A., Meidiansyah, R., Ayu, R., Sartika, D., & Masyarakat, F. K.

- (2022). *Pengaruh Kualitas Tidur Terhadap Kesuburan : Kajian Literatur*. 22(4), 295–301.
- Kilis, G. (2025). Peran Moderasi Religious Coping Terhadap Hubungan Resiliensi Dan Kualitas Hidup Pada Perempuan Dengan Infertilitas. *Jurnal Ilmu Keluarga Dan Konsumen*, 18(1), 38–52.
- Liu, M. M., Liu, L., Chen, L., Yin, X. J., Liu, H., Zhang, Y. H., ... Yu, C. H. (2017). Sleep Deprivation And Late Bedtime Impair Sperm Health Through Increasing Antisperm Antibody Production: A Prospective Study Of 981 Healthy Men. *Medical Science Monitor*, 23, 1842–1848. <https://doi.org/10.12659/MSM.900101>
- Mahabamunuge, J., & Seifer, D. B. (2024). Moving Toward Narrowing The United States Gap In Assisted Reproductive Technology (ART) Racial And Ethnic Disparities In The Next Decade. *Journal Of Clinical Medicine*, 13(8), 2224.
- Motchidlover, L., Sari-Minodier, I., Sunyach, C., Metzler-Guillemain, C., & Perrin, J. (2025). Impact Of Non-Ionising Radiation Of Male Fertility: A Systematic Review. *French Journal Of Urology*, 35(1), 102800. <https://doi.org/10.1016/J.Fjurol.2024.102800>
- Nagpal, D. A., Girotra, D. P., Nagpal, D. D., Nagpal, D. L., & Nagpal, D. S. K. (2021). Study Of The Effect Of Smoking On Sperm Count In Male Infertility. *International Journal Of Clinical Obstetrics And Gynaecology*, 5(5), 67–69. <https://doi.org/10.33545/Gynae.2021.V5.I5a.1016>
- No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title. (2021). *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.
- PW Kenny, R., Evelynne Johnson, E., Adesanya, A. M., Richmond, C., Beyer, F., Calderon, C., ... Pearson, F. (2024). The Effects Of Radiofrequency Exposure On Male Fertility: A Systematic Review Of Human Observational Studies With Dose–Response Meta-Analysis. *Environment International*, 190(May), 108817. <https://doi.org/10.1016/J.Envint.2024.108817>
- Qin, X., Fang, S., & Cai, Y. (2023). Sleep Disorders And Risk Of Infertility: A Meta-Analysis Of Observational Studies. *Plos ONE*, 18(10 October), 1–10. <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0293559>
- Ridhoila, I., Yusrawati, Y., & 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.V6.I2.P259-264.2017>
- Rizal, S. N., Sukmaningsih, A. A. S. A., & Wirasiti, N. N. (2023). Kualitas Sperma Pada Remaja Perokok Di Lingkungan Universitas Udayana. *Simbiosis*, 11(1), 55. <https://doi.org/10.24843/Jsimbiosis.2023.V11.I01.P05>

- Salsabil, H. A., & Andriani, G. (2024). Hubungan Antara Aktivitas Fisik, Infertilitas, Dan Lingkungan Pada Wanita Usia Subur: A Systematic Review. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati*, 9(1), 1–12.
- Sholikhah, N. M., & Ruhaena, L. (2024). Upaya Membangun Ketahanan Keluarga Pada Pasangan Suami Istri Yang Mengalami Infertilitas. *Personifikasi: Jurnal Ilmu Psikologi*, 15(2), 233–254.
- Susah Punya Anak*, 39. (N.D.).
- Susanto, B. N. A., Megananda, N. K., & Yulianto, S. (2024). Kecemasan Pada Wanita Yang Mengalami Infertilitas Anxiety In Women Experienced With Infertility. *Jurnal Penelitian Keperawatan Vol*, 10(1).
- Syamsiah, S., Kasman, C. F. P., & Lubis, R. (2024). Hubungan Obesitas Terhadap Kejadian Infertilitas Pada Wanita Usia Subur. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 13(01), 97–100.
- Wahyu, L., Andika, G., & Shafriani, N. R. (2024). *Paparan Radiasi Gelombang Elektromagnetik Terhadap Kualitas Sperma: Tinjauan Literatur Dalam Konteks Pendidikan Kesehatan*. 6(5), 6252–6260.
- Yushardi, Y., Sudarti, S., & Hamdi, M. N. (2022). Potensi Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromagnetik Telepon Seluler Terhadap Kesehatan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11, 316–322. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i2.759>