

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kualitas sperma pada mencit infertil yang diberikan ekstrak etanol tomat. Tahap penelitian ini diawali dengan adaptasi terlebih dahulu selama seminggu, selanjutnya membuat kondisi infertil pada mencit dengan cara memberikan infusa bawang putih dengan konsentrasi 75mg/ekor/hari dan dilanjutkan dengan pemberian perlakuan ekstrak etanol buah tomat. Statistik dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro Wilks untuk melihat apakah semua data terdistribusi normal atau tidak, tersaji pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Uji Normalitas Shapiro Wilks

Parameter yang di ukur	Uji Normalitas	
	<i>P value</i>	Distribusi
Jumlah Sperma	>0,100	Normal
Morfologi Sperma Normal	>0,100	Normal
Motilitas Sperma Sangat Baik	>0,100	Normal
Motilitas Sperma Cukup Baik	>0,100	Normal
Motilitas Sperma Tidak Bergerak	>0,100	Normal

Berdasarkan tabel 4.1 dengan uji normalitas didapatkan data tidak terdistribusi dengan normal dengan ($p < 0,05$), kemudian data ditransformasi dengan fungsi *Log10* sehingga diperoleh uji normalitas dengan ($p > 0,05$), antara semua kelompok. Setelah itu dilanjutkan dengan uji *T-Test Independent*

untuk hasil transformasi *Log10* untuk melihat perbedaan bermakna antara dua kelompok menunjukkan bahwa seluruh kategori berdistribusi normal karena *p-value* $>0,05$. Maka setelah data terdistribusi normal akan dilakukan uji homogenitas untuk melihat apakah seluruh kategori variasinya homogen atau tidak, tersaji pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Uji Homogenitas Varians

Parameter yang di ukur	Uji Homogenitas	
	<i>P value</i>	Homogenitas Varians
Jumlah Sperma	0,343	Homogen
Morfologi Sperma Normal	0,769	Homogen
Motilitas Sperma Sangat Baik	0,849	Homogen
Motilitas Sperma Cukup Baik	0,455	Homogen
Motilitas Sperma Tidak Bergerak	0,305	Homogen

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa seluruh kategori variannya homogen karena nilai *p-value* $>0,05$. Karena hasil dari uji normalitas data terdistribusi normal dan homogen, uji parameterik *Anova Oneway* menggunakan pengujian analisis Tukey dengan menggunakan *output spss* dapat dilihat perbandingan rata-rata tiap kelompok. Tersaji pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Uji Anova Oneway

Parameter yang di ukur	Uji Anova Oneway	
	<i>P value</i>	Signifikansi
Jumlah Sperma	0,196	Tidak Signifikansi
Morfologi Sperma Normal	0,987	Tidak Signifikansi
Motilitas Sperma Sangat Baik	0,001	Signifikansi
Motilitas Sperma Cukup Baik	0,002	Signifikansi
Motilitas Sperma Tidak Bergerak	0,288	Tidak Signifikansi

Berdasarkan tabel 4.3 hasil yang signifikan hanya parameter motilitas sperma sangat baik dan cukup baik, karena data disebut signifikan apabila p -value $< 0,05$. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil uji *Anova Oneway*, maka akan dilakukan uji *Post Hoc Test* dengan selang kepercayaan 95% (α 0,05). Hasil analisis pada perbandingan kategorik Jumlah sperma antar kelompok tersaji pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Efektivitas Pemberian Infusan Bawang Putih Terhadap Penurunan Kualitas Sperma Mencit

Parameter	Kelompok		P Value
	1	2	
Jumlah Sperma (jt/ml)	19,96±10,47	17,82±4,11	0,887
Morfologi sperma (%)			
1. Normal	53,00±7,52	40,00±6,52	0,022*
Motilitas Sperma(%)			
1. Progressive motility: Baik (a)	51,00±8,94	36,00±8,94	0,029*
2. Non-progressive: Bergerak di tempat atau berkelok(b)	24,00±4,18	33,00±6,71	0,044*
3. Immotility: Tidak bergerak(c)	23,00±7,58	31,00±5,48	0,097

Keterangan:

Data disajikan dalam rata-rata±SD (standar deviasi). Analisis statistik untuk setiap parameter menggunakan uji *T-Test Independent* pada selang kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), tanda* menunjukkan perbedaan yang signifikan. Huruf A, B: parameter yang tidak dilabeli dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan, N: jumlah sample. Kelompok 1 kelompok mencit yang netral, Kelompok 2 kelompok mencit yang diberikan infusa bawang putih selama 21 hari.

Berdasarkan tabel 4.4 di atas terlihat bahwa kelompok 2 yang mendapat infusa bawang putih lebih rendah kualitas spermanya di bandingkan kelompok kontrol. Morfologi normal sperma pada kelompok 2 lebih rendah secara signifikan dibandingkan kelompok 1 ($p<0,05$). Begitu juga dengan motilitas,

presentasi sperma yang memiliki motilitas baik pada kelompok 2 menurun secara signifikan dibandingkan kelompok 1 ($p < 0,05$). Jumlah sperma pada kelompok 2 cenderung menurun di bandingkan kelompok 1, walaupun tidak signifikan secara statistik. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa infusa bawang putih efektif dalam menurunkan kualitas sperma mencit jantan pada penelitian ini.

Tahap selanjutnya adalah pemberian ekstrak etanol tomat pada mencit pada kelompok P2-P4, yang ingin mengetahui pengaruh dari ekstrak etanol tomat terhadap perbaikan kualitas sperma. Mencit sudah dibuat infertil dari infusa bawang putih kemudian diberi perlakuan berupa ekstrak etanol tomat dengan dosis yang berbeda, yaitu 12,5mg/kgBB, 25mg/kgBB, 50mg/kgBB. Data kualitas sperma setelah pemberian ekstrak etanol tomat tersaji pada tabel 4.5 di bawah ini

Tabel 4. 5 Efektivitas pemberian ekstrak tomat terhadap peningkatan kualitas sperma pada mencit model infertil berdasarkan jumlah, morfologi, motilitas

Parameter	Kelompok				P Value
	P1	P2	P3	P4	
Jumlah Sperma (jt/ml)	35,26±3,60	46,02±7,67	39,12±9,29	46,00±12,88	0,196
Morfologi Sperma (%)					
1. Normal	55,80±3,19	56,40±7,02	56,20±6,18	55,20±5,50	0,987
Motilitas Sperma(%)					
1. Progressive motility: Baik (a)	30,00±7,00 ^A	32,00±10,95 ^A	60,00±12,25 ^B	54,00±15,17 ^B	0,001*
2. Non-progressive: Bergerak di tempat atau berkelok(b)	34,00±8,94 ^A	38,00±4,47 ^{AB}	60,00±12,25 ^{BC}	54,00±15,48 ^C	0,002*
3. Immotility: Tidak bergerak(c)	36,00±15,17	32,00±4,47	22,00±13,04	22,00±17,89	0,288

Keterangan:

Data disajikan dalam rata-rata±SD (standar deviasi). Analisis statistik untuk setiap parameter menggunakan uji *Anova* dan uji lanjut Tukey pada selang kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), tanda* menunjukkan perbedaan yang signifikan. Huruf A, B: parameter yang tidak dilabeli dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan, N: jumlah sample. Kelompok P1 kelompok mencit yang diberikan infusa bawang putih selama 28 hari, Kelompok P2 kelompok mencit yang diberikan infusa bawang putih dan ekstrak tomat 12,5mg/kgBB, Kelompok P3 kelompok mencit yang diberikan infusa bawang putih dan ekstrak tomat 25 mg/kgBB, Kelompok P4 kelompok mencit yang diberikan infusa bawang putih dan ekstrak tomat 50 mg/kgBB.

Berdasarkan tabel 4.5 dengan uji normalitas menggunakan *Anova One Way* yang terdistribusi dengan normal dengan ($p < 0,05$), kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test* untuk melihat perbedaan bermakna antara empat kelompok.

Dari hasil yang didapat terlihat bahwa kelompok motilitas sangat baik dengan motilitas cukup baik terdapat adanya perbedaan yang signifikan terlihat

dari huruf yang dilabeli dengan yang tidak di labeli huruf. Terlihat bahwa peningkatan kualitas sperma pada mencit model infertil berdasarkan mortilitas terbesar adalah pada pemberian ekstrak etanol tomat dosis 25mg/kgBB dan hasil statistik menggunakan *Anova One Way* pada dejat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa terdapat efektivitas pemberian ekstrak etanol tomat terhadap peningkatan kualitas sperma pada mencit model infertil berdasarkan morfologi dengan nilai ($p < 0,05$)

4.2 Pembahasan

Setelah 21 hari masa perlakuan pemberian infusa bawang putih, mencit telah dalam keadaan infertil dilihat dari jumlah, morfologi dan juga kecepatan. Setelah diberikan ekstrak etanol tomat dengan dosis 12,5mg/kgBB, 25mg/kgBb dan 50mg/kgBB terdapat peningkatan yang signifikan pada motilitas seiring dengan bertambahnya dosis. Data jumlah sperma cenderung mengalami peningkatan pada kelompok yang diberi ekstrak etanol tomat, tetapi hasil tersebut tidak signifikan secara statistik. Adapun untuk parameter morfologi sperma tidak tampak perbedaan antara kelompok kontrol dan perlakuan dilihat dari hasil kualitas sperma yang dihasilkan. Peningkatan motilitas dan morfologi ini dipengaruhi oleh kandungan likopen yang terdapat di dalam tomat, likopen berperan sebagai antioksidan yang dapat menonaktifkan dan melemahkan radikal bebas yang terinisiasi. Selain itu terdapat efek nonoksidatif yang dapat meningkatkan bioavailabilitasnya seperti gap junction, regulasi fungsi gen, hormon, modulasi imun.³³ Hipotalamus mensekresikan gonadotropin releasing hormon (GnRH) yang dapat merangsang pengeluaran *follicle stimulating*

hormone (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH) dari hipofisis anterior.³⁴ Salah satu kandungan yang dimiliki likopen adalah hidrokarbon rantai lurus yang tidak jenuh dengan 13 ikatan rangkap, 11 diantaranya terkonjugasi yang membuat menjadi antioksidan yang sangat kuat. Likopen telah terbukti meningkatkan oksigen dua kali lebih cepat dan berperan penting dalam pengobatan disfungsi reproduksi salah satunya dapat meningkatkan parameter semen pada pasien infertilitas idiopatik atau dimensi antibodi. Selain itu likopen dapat mencegah degenerasi testis, meningkatkan motilitas serta morfologi sperma dan menstabilkan antioksidan jaringan testis yang terpapar obat, organik polutan atau mitotoksin.

Jika terjadi penurunan testosteron, maka akan dibantu oleh likopen untuk meningkatkan *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH) yang keduanya diproduksi oleh jenis sel yang sama yaitu gonadotrop. Kedua hormon tersebut sangat diperlukan untuk perkembangan gonad dan penting untuk proses spermatogenesis dan oogenesis. Terganggunya fungsi hipotalamus dapat mengakibatkan adanya gangguan fungsi endokrin, termasuk hormon reproduksi sehingga dapat memengaruhi fungsi gonad.³⁴ Hormon *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH) pada kedua jenis kelamin bekerja pada gonad dengan mengaktifkan cAMP. Testosteron dan *follicle stimulating hormone* (FSH) berperan penting dalam mengontrol spermatogenesis, masing-masing menimbulkan efek dengan bekerja pada sel sertoli. Testosteron esensial bagi mitosis dan melosis sel-sel germinativum sementara *follicle stimulating hormone* (FSH) diperlukan untuk remodeling spermatid pada proses pengemasan (spermiogenesis). *Follicle stimulating*

hormone (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH) keduanya disekresikan oleh kelenjar pituitary sehingga spermatogenesis dan spermiogenesis meningkat yang berpengaruh terhadap jumlah dan morfologi sperma.

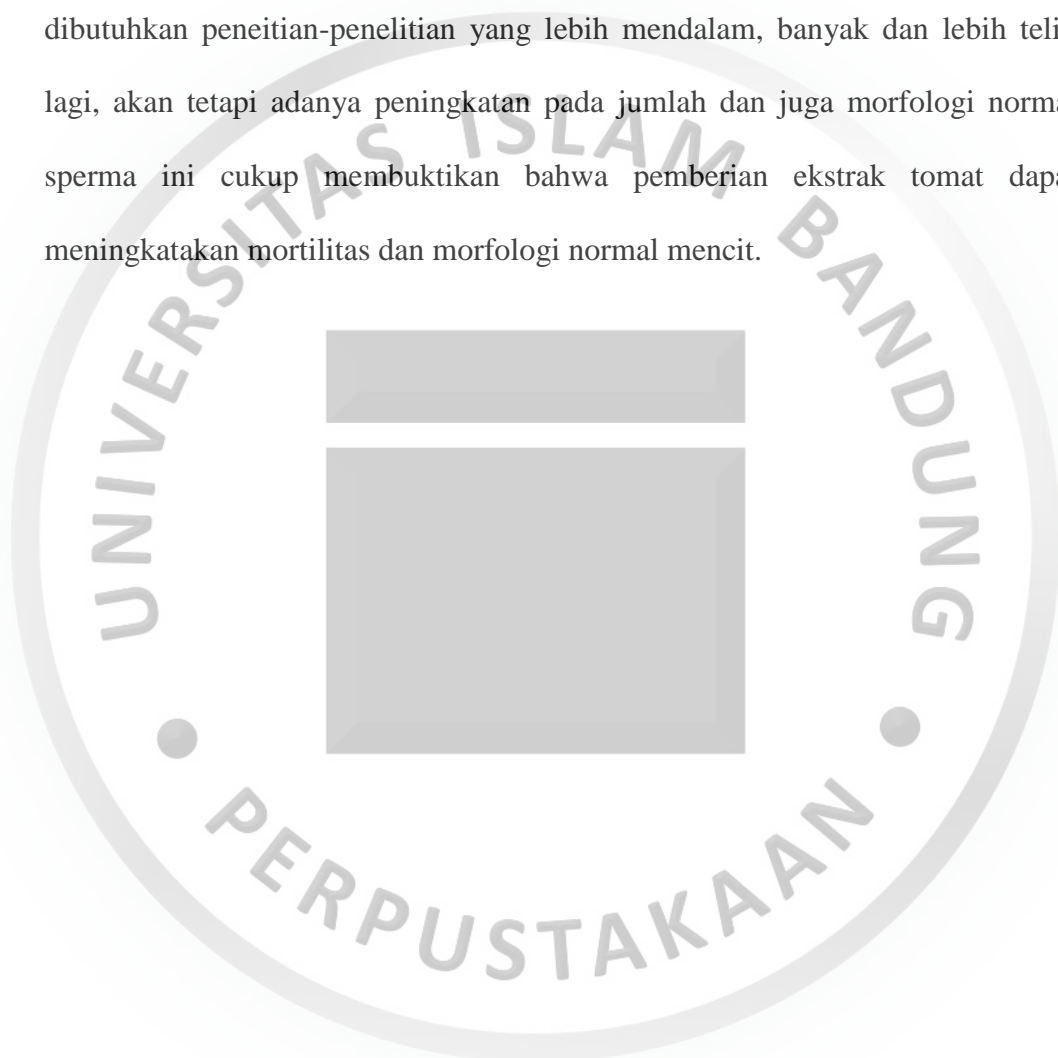
Peningkatan pada motilitas dan morfologi seiring dengan bertambahnya dosis ekstrak tomat ini diduga karena semakin banyaknya dosis yang diberikan sehingga kadar likopen pun semakin meningkat.

Kandungan likopen pada jenis olahan tomat seperti bahan jus tomat kandungannya 12,8mg dan bahan tomat mentah kandungannya 8,8mg, sedangkan untuk bahan ekstrak tomat kandungannya tergantung dengan suhu dan lama pemanasannya, biasanya pada pemanasan suhu 100° C kadar likopen rata-rata yang diperoleh 0,248mg/100mL. Pada lama pemanasan selama 10 jam hanya mereduksi 10% likopen.³⁵ Jadi semakin lama pemanasan maka konsentrasi likopen yang dihasilkan semakin menurun. Pada saat pemasakan kandungan likopen tidak akan rusak dan akan dikeluarkan dari dinding sel sehingga kandungan likopen lebih banyak berpengaruh untuk peningkatan kualitas sperma.

Penelitian yang sebelumnya telah dilakukan bahwa suplementasi likopen yang diujikan pada manusia dan hewan telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam hal mengurangi infertilitas pada pria yaitu meliputi jumlah sperma, morfologi normal sperma, dan motilitas sperma. Diolah menjadi bentuk pasta tomat yang diketahui dapat memperbaiki spermatogenesis pada mencit yang terpapar timbal. Penelitian lain yang menggunakan asap rokok sebagai sumber radikal bebas yang mampu menurunkan viabilitas spermatozoa mencit Balb/C, mencit yang sebelumnya diberi paparan asap rokok kemudian

diberikan jus tomat untuk meningkatkan viabilitas spermatozoa. Kelompok yang mendapatkan hasil persentase lebih baik yang diberikan jus tomat setelah diberi paparan asap rokok dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberi jus tomat.^{36,37}

Penelitian ini belum bisa diterapkan pada manusia karena masih dibutuhkan penelitian-penelitian yang lebih mendalam, banyak dan lebih teliti lagi, akan tetapi adanya peningkatan pada jumlah dan juga morfologi normal sperma ini cukup membuktikan bahwa pemberian ekstrak tomat dapat meningkatkan motilitas dan morfologi normal mencit.



4.3 Keterbatasan Penelitian

Pada proses penelitian eksperimental yang dilakukan terdapat berbagai keterbatasan yang mungkin dapat memengaruhi penelitian, yaitu:

1. Perlu dilakukan telaah dosis dengan rentang yang lebih sempit untuk melihat manfaat ekstrak buah tomat terhadap perbaikan kualitas sperma.
2. Proses ekstraksi harus menunggu lama dan waktu tunggu untuk proses ekstraksi lebih lama dari yang dijadwalkan dikarenakan proses ekstraksi harus dilakukan di fasilitas lab Universitas lain dan harus dengan alur serta kesediaan akses sesuai jadwal fasilitas lab tersebut.
3. Standar kualitas sperma masih menggunakan standar manusia, belum disesuaikan atau belum menemukan standar untuk manusia