

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Parameter yang diperiksa pada penelitian ini adalah kualitas sperma berupa jumlah, motilitas, dan morfologi. Data dari parameter yang dimaksud, kemudian diolah secara statistik dengan menggunakan uji parametrik *One Way Anova*. Syarat dilakukannya uji *One Way Anova* data harus terdistribusi normal dan homogen. Uji *Shapiro Wilks* dilakukan untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak. Hasil uji tertera pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas**

Parameter yang diukur	Uji Normalitas	
	Nilai p*	Distribusi data
Jumlah	0,274	Normal
Motilitas Baik	0,213	Normal
Motilitas Bergerak di Tempat atau Berkelok	0,067	Normal
Motilitas Tidak Bergerak	0,240	Normal
Morfologi Normal	0,265	Normal
Morfologi Abnormal	0,284	Normal

\**Shapiro Wilks Test*

Berdasarkan tabel 4.1 terlihat bahwa seluruh data terdistribusi normal (nilai  $p > 0,05$ ). Data selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk melihat apakah varians data homogen atau tidak. Hasil uji homogen tertera pada 4.2.

**Tabel 4. 2 Hasil Uji Homogenitas Varians**

Parameter yang diukur	Uji Homogenitas	
	Nilai p*	Homogenitas varians
Jumlah	0,147	Homogen
Motilitas Baik	0,239	Homogen
Motilitas Bergerak di Tempat atau Berkelok	0,724	Homogen
Motilitas Tidak Bergerak	0,129	Homogen
Morfologi Normal	0,270	Homogen
Morfologi Abnormal	0,273	Homogen

\*Levene test

Berdasarkan tabel 4.2 terlihat bahwa seluruh varians data homogen (nilai  $p > 0,05$ ). Data selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji parameterik *One Way Anova* dan selanjutnya dilakukan uji lanjutan atau Post Hoc dengan pengujian analisis Tukey bila terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil uji *One Way Anova* dengan selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil uji Anova untuk rerata jumlah sperma, tertera pada 4.3.

**Tabel 4. 3 Perbandingan Rerata Jumlah Sperma Antar Kelompok**

Parameter	Kelompok (rerata±s.b)					Nilai p*
	K Normal	K (-)	K1	K2	K3	
Jumlah (Juta/L)	21,760±4,057	17,220± 6,587	17,520±3,425	19,300± 3,932	21,500± 4,534	0,141

Keterangan: K normal: tidak diberi jus tomat dan tidak mendapat paparan asap rokok tersier; K (-): mendapat paparan asap rokok tersier dan tidak diberi jus tomat; K1: diberi jus tomat sebanyak 0,16ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier; K2: diberi jus tomat sebanyak 0,32ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier; K3: diberi jus tomat sebanyak 0,64ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier.

\*Menggunakan uji *One Way Anova*

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa perbandingan rerata jumlah sperma antar kelompok tidak ada perbedaan yang bermakna ( $P > 0,05$ ). Hasil analisis perbandingan nilai motilitas sperma antar kelompok, tertera pada tabel 4.4.

**Tabel 4. 4 Perbandingan Rerata Motilitas Sperma Baik, Bergerak di Tempat atau Berkelok, dan Tidak Bergerak**

Motilitas	Kelompok (rerata±s.b)					Nilai p*
	K Normal	K (-)	K1	K2	K3	
Baik	36,000± 12,942	34,000± 13,874	29,000±17,103	37,000±8,367	36,000± 10,940	0,870
Bergerak di Tempat atau Berkelok	27,000 ± 6,708	33,000 ± 6,708	36,000 ± 7,416	32,000±4,472	36,000± 6,519	0,201
Tidak Bergerak	37,000± 12,042	33,000 ± 8,367	35,000±18,028	31,000±7,416	28,000± 10,368	0,782

Keterangan: K normal: tidak diberi jus tomat dan tidak mendapat paparan asap rokok tersier; K (-): mendapat paparan asap rokok tersier dan tidak diberi jus tomat; K1: diberi jus tomat sebanyak

0,16ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier; K2: diberi jus tomat sebanyak 0,32ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier; K3: diberi jus tomat sebanyak 0,64ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier.

\*Menggunakan uji *One Way Anova*

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa hasil analisis perbandingan rerata motilitas sperma baik; bergerak di tempat atau berkelok; dan tidak bergerak > 0,05, maka tidak ada perbedaan yang signifikan pada motilitas sperma antar kelompok. Hasil analisis perbandingan rerata morfologi sperma antar kelompok, tertera pada tabel 4.5.

**Tabel 4. 5 Perbandingan Rerata Morfologi Sperma Normal dan Abnormal**

Morfologi (%)	Kelompok (rerata±s.b)					Nilai p*
	K Normal	K (-)	K1	K2	K3	
Normal	50,800± 8,408 <sup>B</sup>	51,400± 12,837 <sup>B</sup>	34,400±4,506 <sup>A</sup>	48,600±6,309 <sup>AB</sup>	44,000± 7,483 <sup>AB</sup>	0,025
Abnormal	49,200± 8,408 <sup>A</sup>	48,600± 12,837 <sup>A</sup>	65,600±4,506 <sup>B</sup>	51,400±6,309 <sup>AB</sup>	56,200± 7,362 <sup>AB</sup>	0,024

Keterangan: K normal: tidak diberi jus tomat dan tidak mendapat paparan asap rokok tersier; K (-): mendapat paparan asap rokok tersier dan tidak diberi jus tomat; K1: diberi jus tomat sebanyak 0,16ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier; K2: diberi jus tomat sebanyak 0,32ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier; K3: diberi jus tomat sebanyak 0,64ml/hari dan mendapat paparan asap rokok tersier. Dengan menggunakan uji analisis statistik dengan Anova dan dilakukan uji post hoc. Dengan selang kepercayaan 95% dan data dalam bentuk ± st.dev. A,B,AB: parameter yang diberi label dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik.

\*Menggunakan uji *One Way Anova*

Berdasarkan tabel 4.5 secara statistik terdapat perbedaan yang bermakna pada morfologi antar kelompok. Dari hasil *post-hoc* menunjukkan bahwa perbedaan yang signifikan terdapat pada kelompok K1 dan K(-) serta K1 dan K normal, namun antara

K2 dan K3 tidak ada perbedaan yang signifikan baik pada morfologi normal maupun morfologi abnormal.

Hasil uji statistik menggunakan uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa hubungan pemberian jus tomat terhadap kualitas sperma yang diberi paparan asap rokok sangat lemah, yang hanya signifikan pada morfologi sperma dengan nilai  $p=0,025$  dan  $p=0,024$  (nilai  $p>0,05$ ).

#### 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan rerata jumlah sperma antar kelompok secara statistik didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada jumlah sperma antar kelompok. Namun jumlah sperma kelompok kontrol negatif mengalami penurunan dibandingkan dengan kelompok normal. Hal ini berbeda dengan penelitian Durairajayanayagam<sup>35</sup> (2017) dan Gupta<sup>36</sup> (2002) yang menunjukkan bahwa ada peningkatan yang nyata dalam jumlah sperma setelah diberi likopen. Mulai adanya penurunan jumlah sperma pada kelompok negatif dapat disebabkan oleh radikal bebas pada asap rokok yang dapat menyebabkan peroksidasi lipid sehingga terjadi kerusakan sel, termasuk kehilangan *adenosine trifosfat* (ATP) intraseluler dalam pemberian energi untuk pergerakan spermatozoa, cacat morfologis, fragmentasi DNA dan menurunnya reaksi akrosom.<sup>35</sup> Terdapat beberapa faktor lain yang mungkin dapat menyebabkan penurunan kualitas sperma ini tidak signifikan, diantaranya yaitu produk olahan tomat yang digunakan berbeda,<sup>38</sup> peningkatan suhu yang dapat menyebabkan denaturasi enzim spermatozoa sehingga mengakibatkan

penurunan kualitas sperma,<sup>42</sup> selain itu tidak membaiknya kualitas sperma setelah diberikan jus tomat dipengaruhi oleh kapasitas lambung pada mencit yaitu 1mL.<sup>43</sup> Volume ekstrak yang dapat diberikan hanya 1 mL. Berdasarkan penelitian Gupta<sup>36</sup> (2002) jumlah yang sesuai untuk meningkatkan jumlah sperma adalah 4-8 mL likopen.

Walaupun secara statistik tidak ada perbedaan jumlah sperma yang signifikan, namun mulai ada kecenderungan peningkatan jumlah sperma antara kelompok negatif, kelompok perlakuan pertama, kelompok perlakuan kedua, dan kelompok perlakuan ketiga. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan tomat yang memiliki antioksidan, salah satunya yaitu likopen<sup>22</sup> yang dapat meningkatkan kembali sampai ke 20 juta.<sup>45</sup> Ada beberapa mekanisme tentang bagaimana likopen bekerja, dapat dikategorikan ke dalam mekanisme oksidatif dan non-oksidatif. Mekanisme oksidatif bekerja ketika adanya peningkatan likopen akan menetralkan ROS serta meningkatkan potensial antioksidan. Penetralkan ROS akan menurunkan kerusakan oksidatif di lipid, protein, dan DNA. Penetralkan radikal bebas dapat mencegah penurunan motilitas, viabilitas, dan mencegah terhadap peningkatan apoptosis. Kemudian peningkatan potensial antioksidan dan penurunan kerusakan oksidatif pada lipid, protein, dan DNA akan menurunkan oksidatif stres yang nantinya akan mengurangi risiko fertilitas pada pria dan penyakit kronis seperti kanker; hipertensi; kardiovaskular; dan osteoporosis.<sup>41</sup> Sementara untuk mekanisme non-oksidatif bekerja pada jalur lain, yaitu pada komunikasi antar sel, regulasi siklus sel, dan meningkatkan respon imun sehingga jalur ini akan mengurangi risiko dari penyakit kronis.<sup>35</sup>

Hasil penelitian motilitas sperma menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan

yang signifikan antar kelompok normal, kelompok negatif, kelompok perlakuan pertama, kelompok perlakuan kedua, dan kelompok perlakuan ketiga. Berbeda dengan hasil penelitian Prilly<sup>38</sup> (2017) dan Gupta<sup>36</sup> (2002) yang menyebutkan bahwa adanya pengaruh pemberian tomat terhadap motilitas sperma. Perbedaan faktor ini dapat disebabkan oleh peningkatan suhu,<sup>42</sup> kapasitas lambung mencit,<sup>43</sup> faktor stres, sehingga memicu perlepasan hormon steroid glukokortikoid yang dapat menahan kadar testosteron dan produksi sperma,<sup>44</sup> dan lama paparan yang diberikan, sehingga mekanisme kerja likopen<sup>35</sup> tidak berefek secara signifikan. Sementara berdasarkan penelitian Durairajayanayagam<sup>35</sup> dan Mohanty *et al* (2017) lama paparan yang signifikan untuk memberikan likopen pada mencit yang terpapar asap rokok adalah 3-12 bulan. Faktor lain yang dapat memengaruhi motilitas sperma adalah penurunan fosforilasi protein aksonemal yang diakibatkan tingkat stres oksidatif dalam tubuh meningkatkan dan mengarah pada pembentukan peroksida lipid, sehingga fluiditas membran sel spermatozoal terganggu,<sup>35,39</sup> dan inflamasi yang diakibatkan adanya aktivasi dari makrofag dan sel PMN, sehingga dapat meningkatkan produksi ROS apabila konsentrasi leukosit seminalis sangat tinggi,<sup>39</sup> adapula efek lain, yaitu ROS pada spermatozoa yang dapat merusak DNA, ini terjadi melalui serangan langsung pada DNA sehingga mendestabilisasi molekul DNA dan menyebabkan anomali.<sup>35</sup>

Hasil morfologi pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok K1 dan K(-) serta K1 dan K normal baik pada morfologi normal maupun morfologi abnormal. Namun walaupun berbeda secara signifikan, jumlah morfologi normal pada kelompok perlakuan pertama lebih rendah



secara signifikan dibandingkan kelompok normal maupun kelompok negatif. Hal ini berbeda dengan penelitian Durairajayanayagam<sup>35</sup> (2017) yang menyebutkan adanya peningkatan setelah diberi suplementasi likopen; Gupta<sup>36</sup> (2002) memberikan 2mg likopen dua kali sehari selama 3 bulan; Mohanty *et al*<sup>40</sup> memberikan 8mg likopen sekali sehari dan Vinda<sup>37</sup> (2011) menunjukkan adanya peningkatan yang nyata dalam jumlah, motilitas, serta morfologi sperma. Perbedaan kondisi ini disebabkan oleh faktor stres.<sup>44</sup> Walaupun secara statistik tidak signifikan, tampak ada kecenderungan peningkatan jumlah morfologi sperma normal pada kelompok perlakuan kedua. Hal ini dapat disebabkan oleh tomat yang memiliki senyawa antioksidan yang dapat melawan radikal bebas pada asap rokok, seperti likopen, flavonoid, dan vitamin C.<sup>22</sup> Hal ini disebabkan oleh mekanisme oksidatif bekerja ketika adanya peningkatan likopen akan menetralkan ROS serta meningkatkan potensial antioksidan.<sup>35</sup>

#### **4.3 Keterbatasan Penelitian**

Belum adanya standar dari jumlah sperma mencit, sehingga pada penelitian ini untuk menilai apakah jumlah sperma normal atau tidaknya masih mengacu pada standar sperma manusia.