

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian eksperimental dan analisis statistik yang telah dilakukan mengenai pengaruh pajanan mikroplastik polietilena terhadap viabilitas spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Subjek penelitian berupa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur Wistar berhasil diperoleh dalam kondisi sehat, aktif, dan homogen sesuai seluruh kriteria inklusi yang ditetapkan (usia 8–12 minggu dengan berat badan 150–200 gram), serta telah menjalani masa aklimatisasi dengan kondisi lingkungan laboratorium yang terkontrol secara optimal sebelum diberikan intervensi perlakuan.
2. Bahan pajanan berupa mikroplastik polietilena berhasil disiapkan dari bahan dasar selang *Low-Density Polyethylene* (LDPE) melalui metode ekstraksi mekanis menggunakan gerinda yang dilanjutkan dengan proses penyaringan menggunakan *sieve mesh* berukuran 625. Karakterisasi partikel tersebut terbukti valid berdasarkan konfirmasi mikrograf mikroskop binokular yang menunjukkan ukuran partikel secara konsisten berada di bawah ambang batas  $< 20 \mu\text{m}$ .
3. Terdapat hubungan dan pengaruh yang signifikan secara statistik ( $p = 0,001$ ) antara pemberian pajanan oral jangka pendek mikroplastik polietilena selama 14 hari terhadap penurunan kualitas daya hidup spermatozoa tikus putih jantan galur Wistar dibandingkan dengan

kelompok kontrol negatif K(-) yang tidak mendapatkan pajanan mikroplastik.

4. Variasi konsentrasi dosis mikroplastik polietilena memberikan pengaruh nyata yang bersifat *dose-dependent* terhadap tingkat keparahan penurunan viabilitas sperma. Penurunan berjalan linear seiring peningkatan dosis, di mana kelompok kontrol K(-) menghasilkan rerata viabilitas tertinggi sebesar 75,3%, kemudian merosot secara bertahap pada kelompok dosis rendah K2 (0,0375 mg/hari) sebesar 57,9%, kelompok dosis sedang K3 (0,3 mg/hari) sebesar 44,167%, dan mencapai tingkat penurunan viabilitas sperma paling parah pada kelompok dosis tinggi K4 (0,6 mg/hari) dengan nilai rerata hanya menyisakan sebesar 36,4%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman langsung serta pertimbangan peneliti selama pelaksanaan eksperimen, diajukan beberapa saran akademis dan praktis yang ditujukan bagi pengembangan riset selanjutnya maupun rekomendasi kebijakan instansi terkait sebagai berikut:

### 5.2.1 Bagi Peneliti Lain

1. Peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan studi ini disarankan menggunakan desain penelitian yang menyertakan pengukuran *pre-test* atau kelompok kontrol *baseline*. Hal ini penting agar perubahan kondisi daya hidup spermatozoa sebelum dan sesudah intervensi dapat dibandingkan secara akurat.

2. Untuk menindaklanjuti evaluasi viabilitas dan morfologi sperma yang pada penelitian ini masih dilakukan secara manual, riset berikutnya disarankan menerapkan metode analisis otomatis berbasis teknologi digital, seperti *Computer-Assisted Sperm Analysis* (CASA) demi meminimalkan risiko subjektivitas pengamat di bawah mikroskop cahaya.
3. Peneliti lain disarankan memperluas pembuktian jalur patofisiologi dengan mengukur biomarker biokimia secara langsung, termasuk kadar penanda stres oksidatif jaringan (*Reactive Oxygen Species* atau *Malondialdehyde*) serta kadar hormon testosteron dalam serum darah untuk memperkuat bukti mekanisme kerusakan seluler dan disrupsi endokrin.
4. Mengingat desain pemaparan mikroplastik polietilena dalam penelitian ini hanya dilakukan dalam jangka pendek (14 hari), disarankan bagi penelitian ke depan untuk mengembangkan desain pemaparan jangka panjang (kronis) guna menggambarkan dampak nyata akumulasi polimer plastik di dalam tubuh dalam rentang waktu yang lebih lama.

### 5.2.2 Bagi Instansi atau Lembaga Terkait

1. Hasil penelitian yang membuktikan efek nyata sitotoksik mikroplastik ini direkomendasikan kepada instansi pemerintah terkait, khususnya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) serta Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), agar dapat dijadikan sebagai salah satu rujukan data ilmiah dalam menyusun regulasi pembatasan

kemasan plastik sekali pakai serta tata kelola timbunan sampah plastik demi menekan laju pencemaran mikroplastik di lingkungan.

2. Direkomendasikan kepada dinas kesehatan atau lembaga pemangku kebijakan kesehatan untuk menerapkan hasil penelitian ini sebagai materi edukasi preventif bagi masyarakat luas mengenai potensi bahaya laten kontaminasi mikroplastik dari wadah makanan/minuman terhadap kesehatan sistem reproduksi jantan.