

# LAPORAN PENELITIAN

**Judul Penelitian :**

**Stimulus from the activator agent *Solanum melongena* L. on sperm quality through the lipid profile of *Rattus norvegicus* with hyperlipid induction**



**umsurabaya**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas  
Ilmu Kesehatan**

**Oleh :**

**Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si (0720058804)**

**Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes (0815128601)**

**Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes (0704018303)**

**Ratna Salma Safira (20190662025)**

**Mariza Hidayat (20190662001)**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113**

**Telp. 031-3811966**

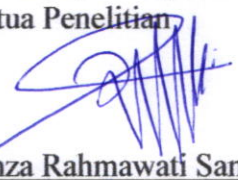
**<http://www.um-surabaya.ac.id>**

**Tahun 2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

- Judul Penelitian : Stimulus from the activator agent Solanum melongena L. on sperm quality through the lipid profile of Rattus norvegicus with hyperlipid induction
- Skema :
- Jumlah Dana : Rp10.420.000
- Ketua Peneliti :
  - a. Nama Lengkap : Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si
  - b. NIDN : 0720058804
  - c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - d. Program Study : D4 Teknologi Laboratorium Medis
  - e. No. HP : 081290636297
  - f. Alamat Email : rinzadiyanto@um-surabaya.ac.id
- Anggota Peneliti (1) :
  - a. Nama Lengkap : Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes
  - b. NIDN : 0815128601
- Anggota Peneliti (2) :
  - a. Nama Lengkap : Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes
  - b. NIDN : 0704018303
- Anggota Mahasiswa (1) :
  - a. Nama : Ratna Salma Safira
  - b. NIM : 20190662025
  - c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Anggota Mahasiswa (2) :
  - a. Nama : Mariza Hidayat
  - b. NIM : 20190662001
  - c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui  
 Dekan FIK UMSurabaya  
  
Dr. Nur Mukarromah, SKM.,M.Kes  
 NIDN. 0713067202

Surabaya, 21 September 2020  
 Ketua Penelitian  
  
Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si  
 NIDN.0720058804

Menyetujui  
 Ketua LPPM UMSurabaya  
  
Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
 NIDN. 0730016501

# DAFTAR ISI

## Contents

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>Bab 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Solanum Melongea .....	6
2.2 Hipper Lipid .....	6
2.3 Sperma.....	6
<b>BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....</b>	<b>7</b>
3.1 Tujuan Penelitian .....	7
3.2 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB 4 METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>8</b>
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	8
4.1.1 Hewan Uji .....	8
4.1.2 Prosedur pembuatan ekstrak terong ungu .....	8
4.1.3 Prosedur pembuatan pakan tinggi lemak.....	9
4.1.4 Prosedur Pengambilan Sample Darah.....	9
4.1.5 Prosedur Pengambilan Sample Sperma .....	9
4.1.6 Prosedur Perhitungan Jumlah Sperma .....	9
4.1.7 Perhitungan Motilitas Sperma .....	10
4.2 PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA .....	10
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>11</b>
5.1 Hasil mikroskopis sperma .....	16
<b>BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....</b>	<b>19</b>
6.1 Rencana jangka Pendek .....	19
6.2 Saran.....	19
<b>BAB 7 PENUTUP .....</b>	<b>20</b>
7.1 Kesimpulan .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>21</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>24</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Grafik berat badan tikus (gram).....	12
Gambar 2 Grafik kadar kolesterol (mg/dL).....	13
Gambar grafik jumlah sperma ( $10^6$ ml).....	15
Gambar 1. Pemeriksaan motilitas sperma dengan pembesaran lensa objektif 40x.....	16
Gambar 2. Pemeriksaan viabilitas sperma dengan pembesaran lensa objektif 100x.....	17
Gambar 3. Pemeriksaan morfologi sperma dengan pembesaran lensa objektif 100x.....	18

## ABSTRAK

Spermatozoa merupakan sel tunggal padat yang tidak dapat tumbuh dan membelah, yang terdiri dari bagian kepala, leher, dan ekor. Spermatozoa dihasilkan dari testis melalui suatu proses yang disebut spermatogenesis Spermatozoa yang matang mempunyai panjang sekitar 55-65 mm, bagian kepala terdiri atas sedikit stoplasma. Jenis penelitian ini adalah eksperimen laborator dengan menggunakan rancangan penelitian posttest dengan kelompok control (*post test control groupdesign*). Penelitian ini menggunakan hewan coba berupa tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain wistar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan tinggi lemak berhasil menaikkan berat badan tikus. Komposisi pakan tinggi lemak yang digunakan dalam penelitian ini mengandung kuning telur puyuh. Pemilihan kuning telur puyuh sebagai pakan tinggi kolesterol dikarenakan kadar kolesterol yang terdapat pada kuning telur puyuh lebih tinggi dibanding telur lainnya yaitu sebanyak 2.139,17 mg/100 gram bahan makanan, selain itu kandungan lemaknya sebanyak 27,73 gram/100) (Nuri, 2013)

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Testis merupakan organ kelamin jantan yang berfungsi sebagai tempat sintesis hormon androgen (terutama testosteron) dan tempat berlangsungnya proses spermatogenesis. Kedua fungsi testis ini menempati lokasi yang terpisah di dalam testis. Biosintesis androgen berlangsung dalam sel Leydig di jaringan intertubuler, sedangkan proses spermatogenesis berlangsung dalam epitel tubulus seminiferous (Muhammad, 2019).

Spermatozoa merupakan sel tunggal padat yang tidak dapat tumbuh dan membelah, yang terdiri dari bagian kepala, leher, dan ekor. Spermatozoa dihasilkan dari testis melalui suatu proses yang disebut spermatogenesis. Spermatozoa yang matang mempunyai panjang sekitar 55-65  $\mu$ m, bagian kepala terdiri atas sedikit stoplasma. Dalam jumlah yang sedikit, sitoplasma yang terdapat dalam kepala yang diselubungi oleh membran plasma dihubungkan oleh bagian leher dengan bagian ekor. Kepala spermatozoa normal berbentuk oval bila dilihat dari dorsal, dan pipih bila dilihat dari samping dengan panjang sekitar 3-5  $\mu$ m, lebar berkisar antara 2-3  $\mu$ m. Jika ukuran kepala terlampau besar maka dinamakan makrosefalik dan sebaliknya jika terlampau kecil disebut mikrosefalik (Asep Sufyan Ramadhy, 2011).

Spermatozoa pada tikus lebih panjang dibandingkan dengan spesies mamalia lainnya, termasuk manusia dan hewan domestik lainnya dan biasa panjangnya sekitar 150-200  $\mu$ m. Kepala sperma pada tikus berbentuk kail hal ini sama seperti hewan pengerat lainnya (Wuwungan N dkk, 2017). Permukaan spermatozoa dibungkus oleh suatu membran lipoprotein (Garner dan Hafez, 2000). Apabila sel spermatozoa tersebut mati, permeabilitas membrannya meningkat terutama di daerah kepala (post nuclear caps) dan hal ini merupakan dasar pewarnaan spermatozoa yang membedakan spermatozoa hidup dari yang mati (Salisbury dan VanDemark, 1985). Menurut Hartini (2011) jumlah spermatozoa yang diproduksi tergantung pada proses yang terjadi selama spermatogenesis.

Salah satu penyebab utama terganggunya proses spermatogenesis di dalam testis adalah adanya radikal bebas. Radikal bebas juga dapat menghambat proses spermatogenesis karena sel Leydig terganggu sehingga dapat menurunkan kadar sekresi hormon testosteron. Dampak negatif radikal bebas terhadap kesehatan reproduksi bisa diatasi dengan pemberian antioksidan (Ernawati, 2016). Selain itu produksi ROS oleh sperma merupakan proses fisiologis normal, tetapi ketidakseimbangan antara ROS dan

antioksidan akan merugikan sperma yang terkait dengan infertilitas pejalan. Aspek perusak utama dari stres oksidatif adalah produksi ROS, yang meliputi radikal bebas dan peroksida, Hydrogen peroxide, hydroxylradical, lipid hydroperoxides, peroxy radicals, dan Peroxynitrite (Guerriero et.al.,2014). Menurut Hadi (2011) kerusakan ini dapat menyebabkan produksi spermatozoa di dalam testis menjadi berkurang.

Spermatogenesis dapat terjadi melalui beberapa tahap pembelahan. Tahap awalnya spermatogonia akan mengalami perubahan menjadi spermatosit primer, kemudian menjadi spermatosit sekunder dan menjadi spermatid. Sebelum spermatid menjadi spermatozoa ada fase yang dilewati spermatid yang disebut fase spermiogenesis. Fase ini terdiri dari pembentukan akrosom dan flagella bertujuan untuk membentuk morfologi normal spermatozoa yang terdiri dari kepala, leher dan ekor yang normal.4 Jumlah sperma yang dihasilkan testis tidak cukup untuk mendiagnosis fertil atau infertilitasnya seseorang. Karena ada kalanya jumlah spermatozoa yang normal tetapi bila memiliki morfologi dan kecepatan yang kurang baik akan menyebabkan infertil. Sebaiknya dengan jumlah spermatozoa yang sedikit tapi memiliki morfologi dan kecepatan normal maka masih bisa fertile (Nita et al., 2019).

Pada proses spermatogenesis terjadi dalam tubulus seminiferus testis, proses ini dalam keadaan normal dapat terjadi setiap saat. ketika spermatogenesis berlangsung normal maka akan dihasilkan jumlah spermatozoa yang normal juga. Namun sebaliknya jika selama proses spermatogenesis terjadi gangguan, maka perkembangan sel spermatogonium akan mempengaruhi jumlah spermatozoa yang terbentuk. Hal ini sangat tergantung pada besarnya gangguan yang terjadi selama proses spermatogenesis (Nita et al., 2019).

Penurunan jumlah spermatozoa setelah perlakuan bisa diduga karena efek stres yang ditimbulkan oleh bising. Stres bising dapat mengaktifkan respon sentral dan perifer pada sistem endokrin dan syaraf otonom sehingga terjadinya pengeluaran corticotropin releasing hormon (CRH) yang berupa aktivasi sistem endokrin pada sumbu Hipotalamus-HipofisisAdrenal (HHA) sehingga terjadi peningkatan sekresi adenocorticotropin hormone (ACTH) dan kortisol. Akibatnya terjadi perpanjangan pengeluaran neurohormon CRH berupa penurunan jumlah sel spermatogonium sehingga kadar corticotropin releasing hormon (CRH) meningkat. Peningkatan CRH ini menimbulkan penurunan GnRH dan produksi follicle stimulating hormon (FSH), luteinizing hormon (LH) oleh hipofisis. Hormon FSH bekerja pada sel germinal yang

berfungsi untuk meningkatkan sensitifitas sel leydig terhadap LH dalam memproduksi testosteron. Hormon LH, FSH dan testosteron bekerja sinergi dalam proses spermatogenesis, sehingga jika terjadi penurunan dapat mengganggu proses spermatogenesis. Spermatogenesis merupakan proses yang meliputi proses proliferasi, diferensiasi dan pematangan sel-sel spermatogenik. Oleh karena itu jika terjadi hambatan pada satu tahap maka dapat mempengaruhi proses berikutnya. Hormon CRH dapat bekerja langsung pada hormon GnRH dengan cara menurunkan jumlah spermatozoa (Erris & Harahap, 2015).

Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi zat alami yang dapat melindungi tubuh dari stres oksidatif seperti penggunaan senyawa antioksidan yang terdapat dalam buah, sayur, dan tanaman biji-bijian. Salah satunya yaitu terong ungu (*Solanum melongena* L) merupakan salah satu tanaman obat yang terdapat di Indonesia. Tanaman ini mudah didapatkan dan hampir tersebar di seluruh Indonesia, dan dapat tumbuh secara liar ataupun dibudidayakan. Terong ungu (*Solanum melongena* L) mengandung senyawa alkaloid dalam bentuk glikosida yaitu solanin, tomatin dan solasodin. Solasodin merupakan senyawa glikoalkaloid steroidal yang terkandung pada terong ungu dan diduga memiliki efek antifertilitas (Kumar et al., 2019). Lahdji dan Novitasari (2017) menyebutkan bahwa pemberian ekstrak ethanol terong ungu (*Solanum melongena* L) dapat menurunkan persentase motilitas spermatozoa tikus secara signifikan dibandingkan kontrol. Solasodine menghambat ekspresi luteinizing hormone (LH) dan spermatogenesis pada tikus (Wulansari et al., 2019) memiliki kandungan antioksidan tinggi.

Gaya hidup masyarakat telah berubah mengikuti perkembangan zaman, perubahan yang terjadi termasuk dalam pola makan. Perubahan pola makan seperti konsumsi makanan dan minuman dengan kadar gula yang tinggi, garam tinggi, dan lemak yang tinggi pada masyarakat pedesaan dan perkotaan cukup tinggi. Konsumsi lemak yang tinggi tersebut beresiko menyebabkan hiperkolesterolemia. Prevalensi global dari peningkatan kadar kolesterol menurut *World Health Organization* (WHO) pada dewasa sekitar 39%. Menurut data dari RISKESDAS tahun 2013 menyatakan sekitar 35,9% penduduk Indonesia diatas 15 tahun memiliki kadar kolesterol total diatas nilai normal.

Di era modern seperti saat ini banyak ragam makanan yang ditawarkan dalam



bentuk cepat saji, makanan cepat saji cenderung memiliki komposisi lemak dan karbohidrat yang tinggi tidak heran pada era modern seperti saat ini banyak orang yang mengalami kelebihan berat badan. Kelebihan berat badan sering didapatkan penurunan konsentrasi, serta motilitas, dan morfologi yang abnormal pada spermatozoa. Hal ini dikarenakan terjadi regulasi hormon abnormal akibat peningkatan jumlah jaringan adiposa. Regulasi hormon abnormal yang terjadi menyebabkan peningkatan estrogen dan penurunan testosteron yang akan memengaruhi spermatogenesis. Kelebihan berat badan adalah suatu kondisi medis berupa kelebihan lemak tubuh yang terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan makanan yang masuk dengan pengeluaran energi oleh tubuh. Kelebihan berat badan pada tubuh dapat dapat mempengaruhi kadar kolesterol dan jumlah sperma (Rompis, 2018).

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan di United States oleh Argawal *et al* pada tahun 2014, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan kadar ROS dalam plasma seminal pria yang mengalami infertilitas sebanyak 30% sampai 40%. (Argawal A, 2014). Penelitian lain yang dilakukan oleh Bashandy pada tahun 2007 menyimpulkan terjadi penurunan motilitas sperma pada tikus yang diberi pakan tinggi kolesterol. Kedua penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lancelloti *et al* tahun 2013 dimana terjadi penurunan volume semen, jumlah, viabilitas, dan motilitas sperma pada kelinci yang diberi pakan tinggi kolesterol. Penelitian membuktikan bahwa hiperkolesterolemia memberikan pengaruh terhadap terjadinya infertilitas. Dampak utama hiperkolesterolemia terhadap infertilitas sebagai akibat adanya peningkatan senyawa oksigen reaktif atau *reactive oxygen spesies* (ROS) yang selanjutnya menyebabkan stres oksidatif pada organ reproduksi dan spermatozoa.

Terong ungu (*Solanum melongena L*) merupakan tanaman yang sudah lama dikenal di Indonesia, tumbuhan penghasil buah yang dijadikan sayuran ini berasal dari India dan Srilanka. di dalam terong ungu terdapat pigmen antosianin yang berperan sebagai antioksidan, Antosianin adalah bagian senyawa fenol yang tergolong flavonoid. Sadivola mengemukakan bahwa kandungan antosianin yang dominan dalam kulit terong ungu adalah delphinidin 3-rutisinode yang merupakan pigmen berwarna ungu. Pigmen antosianin lebih stabil dalam kondisi asam dari pada kondisi basa dan netral dan tidak stabil dengan cahaya panas dan dengan logam tertentu. Mikroenkapsulasi termasuk salah satu cara untuk meningkatkan kestabilan suatu senyawa antosianin (delphinidin 3- rutisinode (Lestari et al., 2019).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana Stimulus Solanum melongea terhadap Kualitas sperma melalui profil lipid Mus musculus yang mengalami hiperlipid?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui bagaimana Stimulus Solanum melongea terhadap Kualitas sperma melalui profil lipid Mus musculus yang mengalami hiperlipid

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Solanum Melongea**

Terung atau terong (*Solanum melongena*) adalah tumbuhan penghasil buah yang dijadikan sayur-sayuran. Asalnya adalah India dan Sri Lanka.[1][2] Terung berkerabat dekat dengan kentang dan leunca, dan agak jauh dari tomat. Terung ialah terna yang sering ditanam secara tahunan. Tanaman ini tumbuh hingga 40–150 cm (16-57 inci) tingginya. Daunnya besar, dengan lobus yang kasar. Ukurannya 10–20 cm (4-8 inci) panjangnya dan 5–10 cm (2-4 inci) lebarnya. Jenis-jenis setengah liar lebih besar dan tumbuh hingga setinggi 225 cm (7 kaki), dengan daun yang melebihi 30 cm (12 inci) dan 15 cm (6 inci) panjangnya. Batangnya biasanya berduri. Warna bunganya antara putih hingga ungu, dengan mahkota yang memiliki lima lobus. Benang sarinya berwarna kuning. Buah tepung berisi, dengan diameter yang kurang dari 3 cm untuk yang liar, dan lebih besar lagi untuk jenis yang ditanam.

#### **2.2 Hipper Lipid**

Hiperlipidemia adalah kondisi medis yang ditandai oleh kadar lipid (lemak) yang tinggi dalam darah. Lipid ini melibatkan kolesterol dan trigliserida. Hiperlipidemia dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung. Pengelolaan termasuk perubahan gaya hidup, diet sehat, dan kadang-kadang obat-obatan. Jika Anda memiliki pertanyaan lebih lanjut atau butuh informasi lebih rinci, beri tahu saya.

#### **2.3 Sperma**

Sperma adalah sel reproduksi pria yang dihasilkan dalam testis. Sel sperma, atau spermatozoa, mengandung materi genetik yang diperlukan untuk fertilisasi sel telur dan pembentukan embrio. Sperma biasanya disertai dengan cairan semen yang diproduksi oleh kelenjar-kelenjar lain di saluran reproduksi pria. Fungsi utama sperma adalah untuk menyampaikan materi genetik pria ke sel telur wanita selama proses pembuahan. Kualitas sperma mencakup beberapa faktor, seperti jumlah sperma, motilitas (kemampuan bergerak), morfologi (bentuk sel), dan volume semen. Evaluasi kualitas sperma dapat memberikan gambaran tentang potensi kesuburan seorang pria..

## **BAB 3**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui bagaimana Stimulus Solanum melongea terhadap Kualitas sperma melalui profil lipid Mus musculus yang mengalami hiperlipid

#### **3.2 Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan informasi tentang Stimulus Solanum melongea terhadap Kualitas sperma melalui profil lipid Mus musculus yang mengalami hiperlipid
2. Diharapkan kepada tenaga laboratorium untk dapat memberikan pengalaman dan menambah pengetahuan tentang Stimulus Solanum melongea terhadap Kualitas sperma melalui profil lipid Mus musculus yang mengalami hiperlipid

## **BAB 4 METODELOGI PENELITIAN**

### **4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan menggunakan rancangan penelitian posttest dengan kelompok kontrol (*post test control group design*). Penelitian ini menggunakan hewan coba berupa tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain wistar. Sebanyak 28 ekor *rattus norvegicus* dibagi menjadi 4 kelompok: kelompok yang hanya diberi pakan standar dan Aquadest (G0), kelompok yang hanya diberi pakan tinggi kolesterol dan aquadest (G1), kelompok yang diberi pakan tinggi kolesterol dan pemberian terong ungu dengan konsentrasi 100mg/kgBB (G2), kelompok yang diberi pakan tinggi kolesterol dengan perlakuan pemberian terong ungu dengan konsentrasi 200mg/kgBB (G3) penelitian ini dilakukan selama 4 minggu.

Keterangan :

G0= Kelompok yang diberi pakan standar dan aquadest

G1= Kelompok yang diberi pakan tinggi kolesterol dan aquadest

G2= Kelompok yang diberi pakan tinggi kolesterol dan terong ungu 100mg/kgBB

G3= Kelompok yang diberi pakan tinggi kolesterol dan terong ungu 200mg/kgBB

#### **4.1.1 Hewan Uji**

Hewan uji yang dipilih adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain wistar sesuai dengan kriteria inklusi berupa tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain wistar, umur 3-4 bulan, berat badan 150- 200 gram, kondisi sehat dan tidak terdapat kelainan anatomis makro, belum pernah mendapatkan perlakuan apapun. Kriteria eksklusi berupa tikus sakit dan tikus mati selama penelitian.

#### **4.1.2 Prosedur pembuatan ekstrak terong ungu**

Terong ungu segar dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 24 jam kemudian dihaluskan dengan blender, dimaserasi dengan etanol 96% hingga maserat berwarna bening. Hasil maserat dimasukkan ke dalam vacuum rotary evaporator hingga didapatkan ekstrak yang mengental, lalu dilanjutkan pembuatan suspensi dengan dosis 100mg/kgBB dan 200mg/kgBB diencerkan dengan menambahkan aquadest

### **4.1.3 Prosedur pembuatan pakan tinggi lemak**

Pada penelitian ini pemberian pakan tinggi lemak mengacu dengan penelitian terdahulu dari Wicaksono dan Idris (2013) dari kuning telur puyuh. Kuning telur puyuh dipisahkan dengan bagian putih telurnya. Pemberian kuning telur puyuh pada tikus dengan cara diinduksi menggunakan sonde lambung sebanyak 1,5 mL/ekor yang dilakukan setiap pagi hari selama 4 minggu kecuali pada kelompok tikus kontrol negatif tidak diinduksi kuning telur puyuh

### **4.1.4 Prosedur Pengambilan Sample Darah**

Pengambilan sampel darah hewan coba berasal dari jantung tikus. Sebelum pengambilan sampel, hewan coba dipuasakan sejak malam hari (puasa 12 jam). Selama puasa hewan coba tetap diberi minum *ad libitum*. Pengorbanan hewan coba dilakukan pada pagi hari, diawali dengan teknik euthanasia fisik. Untuk pengambilan darah dapat dilakukan langsung dengan cara menusukkan jarum suntik langsung ke jantung dan disedot perlahan.

### **4.1.5 Prosedur Pengambilan Sample Sperma**

Pengambilan spermatozoa tikus jantan diawali dengan pengorbanan hewan coba dilakukan pada pagi hari, diawali dengan teknik euthanasia fisik kemudian dibedah organ reproduksinya. Kemudian organ cauda epididimis diambil dan diletakan ke dalam cawan petri yang berisi NaCl 0,9%. Selanjutnya cauda epididimis dimasukan ke dalam gelas arloji yang berisi 1 ml NaCl 0,9%, kemudian bagian proksimal cauda dipotong sedikit dengan gunting lalu cauda ditekan dengan perlahan hingga cairan sekresi keluar dan tersuspensi dengan NaCl 0,9%. Suspensi spermatozoa dari cauda epididimis yang telah diperoleh dapat digunakan untuk pengamatan yang meliputi: motilitas, jumlah dan morfologi spermatozoa.

### **4.1.6 Prosedur Perhitungan Jumlah Sperma**

Untuk mengetahui jumlah spermatozoa digunakan cara sebagai berikut : Jumlah spermatozoa dihitung dengan cara larutan stok sperma dihisap memakai pipet hisap hemositometer sampai tanda 0,5 lalu larutan NaCl fisiologis dihisap sampai tanda 101, dan pipet dikocok. Dibuang beberapa tetes pada kertas tisu, kemudian diteteskan pada bilik hitung yang sudah ditutup dengan kaca penutup dan sudah disiapkan dimikroskop, kemudian diperiksa dibawah mikroskop. Dihitung dengan menggunakan rumus jumlah

spermatozoa terhitung (s) x pengenceran x 1 ml NaCl = sx 20.000 =juta/mm<sup>3</sup> (Rezha, 2013)

#### **4.1.7 Perhitungan Motilitas Sperma**

Sperma tikus diambil dari bagian *cauda epididimis* dengan disayat dan di pencet perlahan. Satu tetes sperma ditempatkan pada gelas objek, ditambah satu tetes larutan fisiologis NaCl 0,9%, dicampur merata dan ditutup dengan gelas objek. Persentase spermatozoa motil dihitung dalam satu luasan bidang pandang menggunakan mikroskop cahaya pada pembesaran 100 kali dengan menaksir spermatozoa yang bergerak progresif dari keseluruhan lapangan pandang dan daerah taksir, kemudian dikali 100%. Penilaian dilakukan dengan menghitung persentase spermatozoa yang pergerakannya progresif maju ke depan dibandingkan dengan seluruh yang teramati (bergerak dan tidak bergerak).

$$\% \text{ motilitas} = \frac{\text{jumlah spermatozoa progresif} \times 100\%}{\text{Total Sperma yang diamati}}$$

#### **4.2 PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA**

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan terhadap jumlah spermatozoa, berat badan dan kadar kolesterol sebelumnya dilakukan Dari varibel dependen dan independen dilakukan uji normalitas dan homogenitas dengan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel < 50 Apabila data distribusi normal maka dan rata-rata homogen dilanjutkan dengan uji one way ANOVA. Jika hasil bermakna  $p < 0,005$ . Jika hasil bermakna maka dilanjutkan dengan uji LSD menggunakan Post Hock. Apabila data tidak normal dan tidak homogen, maka akan diuji dengan uji Kruskal Walis kemudian dilanjutkan dengan Mann-Whitney Test. Hasil pengolahan data akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

## BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian berlangsung penimbangan berat badan tikus dilakukan tiap minggu selama 4 minggu. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Hasil rerata dan standar deviasi berat badan tikus pada kelompok G0, G1, G2 dan G3 yang dirangkum dalam tabel dibawah ini

**Tabel 1. Nilai rata rata dan standart deviasi berat badan tikus (gram)**

<b>Kelompok</b>	<b>RataRata±Std.deviasi Bobot (Gram)</b>
<b>G0</b>	<b>131,38±0,822</b>
<b>G1</b>	<b>136,25±0,901</b>
<b>G2</b>	<b>130,13±0,675</b>
<b>G3</b>	<b>129,88±0,766</b>

N=28

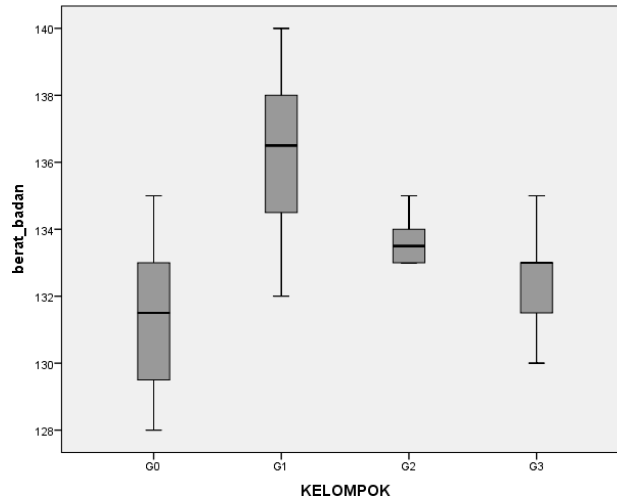
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan tinggi lemak berhasil menaikkan berat badan tikus. Komposisi pakan tinggi lemak yang digunakan dalam penelitian ini mengandung kuning telur puyuh. Pemilihan kuning telur puyuh sebagai pakan tinggi kolesterol dikarenakan kadar kolesterol yang terdapat pada kuning telur puyuh lebih tinggi dibanding telur lainnya yaitu sebanyak 2.139,17 mg/100 gram bahan makanan, selain itu kandungan lemaknya sebanyak 27,73 gram/100) (Nuri, 2013)

**Table 2. Uji Normalitas Berat Badan Tikus**

	<i>Shapiro- Wilk sig</i>
<i>G0</i>	0,945
<i>G1</i>	0,976
<i>G2</i>	0,626
<i>G3</i>	0,720

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Uji ini dilakukan menggunakan SPSS Statistics versi 23.0 dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Data pengukuran dikatakan memiliki distribusi normal jika nilai  $p > \alpha$ . Pada tabel 2 nilai signifikansi kelompok  $> 0.05$  data berdistribusi normal.





**Gambar 1 Grafik berat badan tikus (gram)**

Pada grafik berat badan menunjukkan pemberian induksi dengan pakan tinggi lemak dapat meningkatkan berat dan tikus terlihat pada kelompok G1, G2, G3 lebih tinggi dibandingkan kelompok G0 yang hanya diberi pakan standart. Pada kelompok G1 menunjukkan paling tinggi peningkatan berat badan sebesar  $136,25\text{gram} \pm 0,901$  hal tersebut dapat terjadi karena pada kelompok G1 tidak diberi terong ungu. Peningkatan berat badan tikus dalam penelitian ini sejalan dengan pernyataan bahwa jenis makanan yang dikonsumsi dapat mempengaruhi berat badan (Almatsier, 2003).

**Table 3. Nilai Rata Rata Kadar Kolesterol tikus**

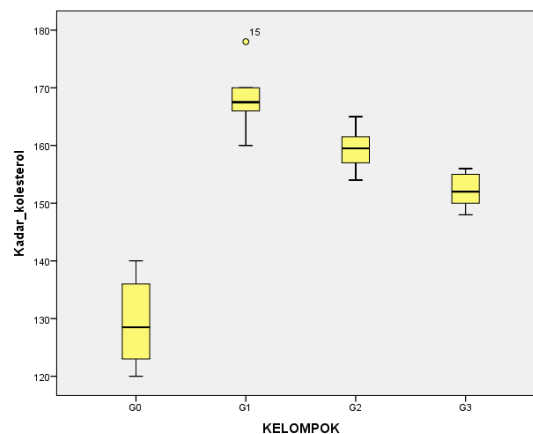
<b>Kelompok</b>	<b>Rata Rata <math>\pm</math> Std Kadar kolesterol (mg/dL)</b>
<b>G0</b>	<b><math>129,38 \pm 2,719</math></b>
<b>G1</b>	<b><math>168,13 \pm 1,797</math></b>
<b>G2</b>	<b><math>159,38 \pm 1,253</math></b>
<b>G3</b>	<b><math>152,25 \pm 10,31</math></b>

Pada table 3. nilai rata rata kadar kolesterol tikus menunjukkan kadar kolesterol paling rendah yaitu kelompok G0 sebesar 129,38 mg/dL, merupakan kelompok kontrol normal yang mendapatkan pakan standart. Sedangkan nilai rata rata kadar kolesterol paling tinggi terjadi pada kelompok G1 yaitu sebesar 168,13 mg/dL merupakan kelompok kontrol hiperlipid. Pada kelompok G2 yang diberi perlakuan ekstrak terong ungu dosis 100mg/kgBB ekstrak terong ungu nilai rata rata kadar kolesterol sebesar 159,38 mg/dL. Sedangkan pada kelompok G3 yang mendapat perlakuan dosis 200mg/kgBB sebesar 152,25 mg/dL lebih rendah dibandingkan dengan kelompok G2.

**Table 4. Uji normalitas kadar kolestol**

	<i>Shapiro- Wilk sig</i>
<i>G0</i>	0,210
<i>G1</i>	0,446
<i>G2</i>	0,959
<i>G3</i>	0,454

Berdasarkan hasil uji normalitas kadar kolesterol tikus dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Uji ini dilakukan menggunakan SPSS Statistics versi 23.0 dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Data pengukuran dikatakan memiliki distribusi normal jika nilai  $p > \alpha$ . Pada tabel 2 nilai signifikansi kelompok  $> 0.05$  data berdistribusi normal.



**Gambar 2 Grafik kadar kolesterol (mg/dL)**

Pada penelitian ini yang diinduksi dengan pakan tinggi lemak menunjukkan hasil terdapat peningkatan kadar kolesterol. Kelompok G1 menunjukkan nilai rata rata kolesterol tertinggi sebesar  $168,13 \pm 1,797$  dibandingkan dengan kelompok G0 yang hanya diberi pakan standart nilai rata rata kolesterol lebih rendah sebesar  $129,38 \pm 2,719$ . Hasil penelitian ini sejalandengan penelitian yang dilakukan oleh Santiago (2010) pada penelitian tersebut didapatkan nilai kadar profil lipid yang diberi pakan tinggi lemak memiliki kecenderungan nilai profil lipid yang lebih tinggi. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Samsudin (2014) juga menunjukkan peningkatan kadar kolesterol yang tinggi setelah mendapatkan pakan dengan komposisi tinggi lemak.

Lipid yang berasal dari makanan akan mengalami proses pencernaan di dalam usus menjadi asam lemak bebas, triasilgliserol, fosfolipid dan kolesterol. Di dalam usus asam lemak bebas, triasilgliserol, fosfolipid dan kolesterol diolah dan diserap masuk kedalam aliran darah dalam bentuk kilomikron. Tingginya kadar lipid didalam makanan akan menyebabkan absorpsi kolesterol selama proses pencernaan didalam usus

mengalami peningkatan. Peningkatan absorpsi lipid dapat menyebabkan kondisi dislipidemia yaitu dengan ditandai peningkatan kadar kolesterol total, LDL-C dan triasilgliserol serta penurunan kadar HDL-C didalam darah Mayes,2009).

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dikemukakan Firuzi (2011). Hiperlipidemia menyebabkan peningkatan dan aktivasi terhadap enzim NADH/NADPH oksidase, sehingga dapat terjadi peningkatan produksi anion superoxide, yang merupakan salah satu Reactive Oxygen Species (ROS) penyebab stres oksidatif. Peningkatan produksi ROS dan Oksidasi LDL dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara pembentukan ROS dan detoksifikasi ROS oleh antioksidan endogen sehingga terjadi stress oksidatif (Firuzi et al., 2011).

**Tabel 5. Nilai Rata rata hitung jumlah sperma *Rattus norvegicus***

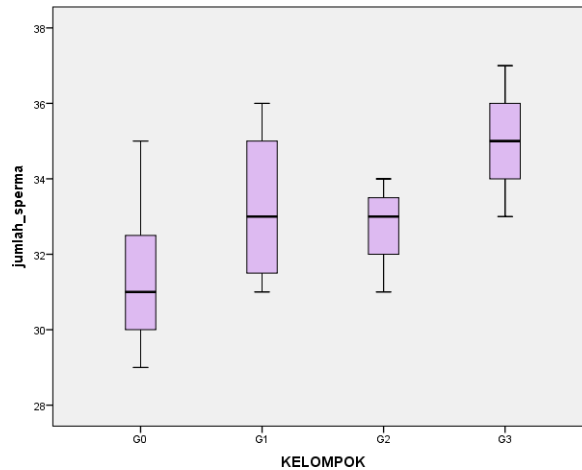
Kelompok	Rata Rata±Std JumlahSperma (Nilai Dikalikan 10 <sup>6</sup> ml)
<b>G0</b>	31,38±0,680
<b>G1</b>	33,25±0,675
<b>G2</b>	32,75±0,366
<b>G3</b>	35,00±0,500

N=28

**Tabel 6. Uji Normalitas rata rata jumlah sperma**

Kelompok	<i>Shapiro-Wilk sig</i>
<i>G0</i>	0,603
<i>G1</i>	0,351
<i>G2</i>	0,408
<i>G3</i>	0,273

Hasil uji normalitas nilai rata rata jumlah sperma dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Uji ini dilakukan menggunakan SPSS Statistics versi 23.0 dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05. Data pengukuran dikatakan memiliki distribusi normal jika nilai  $p > \alpha$ . Pada tabel 2 nilai signifikansi kelompok  $> 0.05$  data berdistribusi normal.



**Gambar grafik jumlah sperma (10<sup>6</sup>ml)**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil pada kelompok G3 yang mendapatkan perlakuan terong ungu 200mg/kgBB lebih tinggi dengan nilai rata jumlah sperma  $35,00 \times 10^6 \pm 0,500$  dibandingkan dengan kelompok G0 dengan nilai rata rata  $31,38 \times 10^6 \pm 0,680$ , G1 dengan nilai rata  $33,25 \times 10^6 \pm 0,675$  dan G2 dengan nilai rata rata  $32,75 \times 10^6 \pm 0,366$  dari hasil tersebut dapat diinterpretasikan bahwa terong ungu dapat meningkatkan jumlah sperma.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Safwan (2016) yang mengatakan terong ungu dapat meningkatkan jumlah spermatozoa. Sedangkan hasil penelitian oleh Hutasuhut (2014) pemberian ekstrak terong ungu pada dosis 100 mg/KgBB dapat meningkatkan konsentrasi jumlah spermatozoa secara bermakna terhadap kontrol. Jumlah spermatozoa yang dihasilkan sangat tergantung pada proses yang berlangsung terjadi selama proses spermatogenesis dalam tubulus seminiferus. Bila spermatogenesis berlangsung normal maka akan dihasilkan jumlah spermatozoa yang normal. Sebaliknya jika selama proses spermatogenesis terjadi gangguan, maka perkembangan sel spermatogonium akan mempengaruhi jumlah spermatozoa yang terbentuk. Hal ini sangat tergantung pada besarnya gangguan yang terjadi selama proses spermatogenesis.

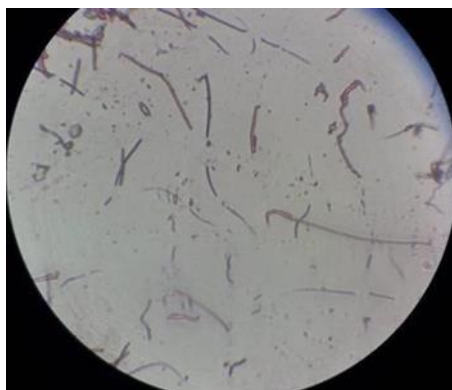
Peningkatan produksi ROS ini dapat mempengaruhi jumlah, morfologi dan motilitas sel spermatozoa. Pada kondisi hiperkolesterolemia diketahui dapat menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara peningkatan ROS dan antioksidan dan penurunan dari aktivitas enzim 17-beta *hydroxysteroid dehydrogenase* dan enzim antioksidan seperti *Catalase*, *glutathione peroksidase*, dan lain-lain yang menyebabkan kerusakan sel Sertoli dan sel Leydig. Stress oksidatif ini mengganggu proses spermatogenesis dimana peningkatan produksi

ROS menyebabkan degenerasi dari sel-sel gonad yang bersifat oksidan. Rusaknya sel-sel sertoli mengakibatkan terganggunya proses spermiogenesis sedangkan rusaknya sel-sel leydig akan mengakibatkan terganggunya sintesis hormon testosteron dan tentu saja hal ini akan berpengaruh pada spermatogenesis.

Antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadi reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif (Christijanti dan Iswara, 2010). Terong ungu memiliki kandungan antioksidan tinggi. Kandungan senyawa kimia dalam herba terong ungu adalah 1,8 sineol, anethol, apigenin fenkhona, stigmaasterol, triftofan, tannin, sterol, dan boron (Dharmayanti, 2003) serta minyak atsiri, pati, lignin, fitosterol, alkaloid, senyawa fenolik, saponin, flavonoid, terpenoid dan antrakuinon (Sarma dan Babu, 2011).

### **5.1 Hasil mikroskopis sperma**

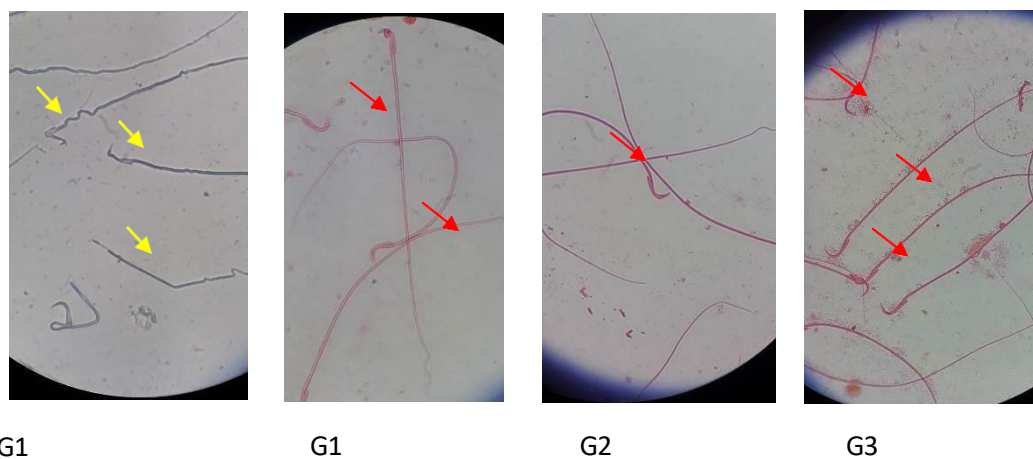
Hasil pengamatan secara mikroskopis (jumlah sperma, viabilitas dan morfologi) pemeriksaan sperma pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain wistar dengan perbesaran lensa objektif sebesar 100x pada perlakuan dengan pemberian ekstrak terong ungu (*Solanum melongena L.*) dapat terdapat perbedaan hasil dalam setiap perlakuan.



**Gambar 1. Pemeriksaan motilitas sperma dengan pembesaran lensa objektif 40x**

Motilitas Spermatozoa pada ekstrak terong ungu Hal ini disebabkan solasodin yang terkandung di dalam terong ungu menyebabkan terganggunya aktifitas ATP-ase dan aktifitas protein dinein kinase pada mikrotubulus yang terdapat pada bagian tengah ekor spermatozoa

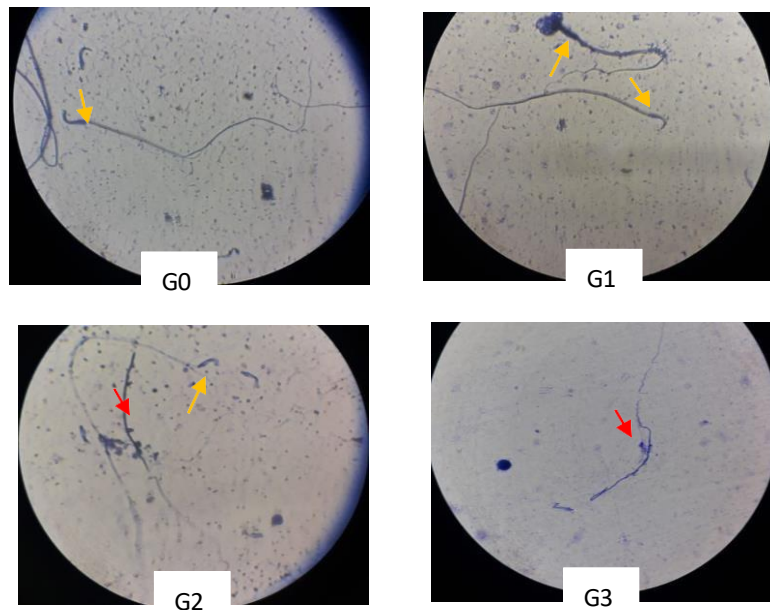
(*MidPiece*) (Asmarinah, 2013). Dinein merupakan molekul enzim ATP-ase yang akan menguraikan ATP menjadi energi untuk pergerakan spermatozoa, sehingga apabila aktifitas ATP-ase dan aktifitas protein dinein kinase pada mikrotubulus tersebut terganggu maka motilitas Spermatozoa juga akan terganggu. Hal ini sesuai dengan Eliza (2012) yang menyatakan penurunan jumlah motilitas pada kelompok perlakuan disebabkan karena adanya zat alkaloid berupa solasodin pada terung ungu yang mengganggu aktivitas ATP-ase yang terdapat pada membran sel bagian tengah ekor sperma (*MidPiece*) dan oleh karena adanya gangguan pada aktivitas protein dinein kinase pada mikrotubulus yang berperan dalam menguraikan ATP menjadi energi pada pergerakan untuk spermatozoa sehingga berakibat motilitas spermatozoa menurun. Selain itu Flavonoid akan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralsir efek toksik dari radikal bebas tersebut. Hal tersebut dapat mencegah kerusakan pada sel sehingga terjadi peningkatan spermatozoa motil (Khaki A, 2011. Safwan S, 2016)



**Gambar 2. Pemeriksaan viabilitas sperma dengan pembesaran lensa objektif 100x**

Pada pemeriksaan viabilitas sperma pada gambar G0 terdapat sperma yang masih hidup, dimana tanda panah kuning merupakan sperma yang masih hidup karena sperma tidak menyerap warna merah pada reagen eosin negrosin. Sedangkan tanda panah merah menunjukkan sperma yang mati karena menyerap warna merah dari reagen eosin negrosin. Pada gambar G1 sampai G3 terdapat sperma yang mati saja terlihat dalam sediaan terdapat warna merah saja. Penurunan viabilitas spermatozoa pada kelompok perlakuan ekstrak terung ungu dipengaruhi adanya senyawa alkaloid dalam terung ungu yaitu solasodin yang dapat mengganggu permeabilitas membran spermatozoa. Penelitian ini didukung dari pernyataan Dina F. (2020) bahwa penurunan viabilitas sperma disebabkan karena terganggunya

permeabilitas membran spermatozoa yang nantinya dapat mengganggu transportasi zat-zat nutrisi yang diperlukan untuk pergerakan spermatozoa, selain itu juga permeabilitas membran spermatozoa erat hubungannya dengan metabolisme sel yang berperan dalam pembentukan energi sehingga dalam hal ini permeabilitas membran spermatozoa erat hubungannya dengan motilitas dan viabilitas spermatozoa.



**Gambar 3. Pemeriksaan morfologi sperma dengan pembesaran lensa objektif 100x**

Pada gambar G0 dan G1 terdapat bentuk sperma yang normal mulai dari kepala sampai dengan ekor yang ditandai dengan panah warna kuning. Sedangkan gambar G2 bentuk sperma terdapat bentuk sperma yang normal dan tidak normal hanya terdapat badan sperma saja (ditunjukkan panah warna merah). Sedangkan pada gambar G3 terdapat sperma dengan bentuk hanya badan saja. Peningkatan abnormalitas pada kelompok perlakuan disebabkan karena ekstrak terong ungu mengandung tanin. Tanin berfungsi untuk mengikat protein dan ion-ion yang terdapat dalam membran spermatozoa sehingga enzim tirosin dan proses fosforilasi dalam membran spermatozoa terganggu dan akhirnya menyebabkan abnormalitas morfologi spermatozoa (Sari, 2013). Peningkatan abnormalitas morfologi spermatozoa dapat disebabkan adanya kerusakan di dalam tubulus seminiferus serta pada saat spermatozoa meninggalkan tubulus seminiferus dan selama perjalanannya melalui epididimis.

## **BAB 6**

### **RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

#### **6.1 Rencana jangka Pendek**

Publikasi ilmiah pada jurnal nasional ber-ISSN dan ESSN

#### **6.2 Saran**

Kepada tenaga laboratorium diharapkan untuk memperhatikan tiap proses dalam melakukan pemeriksaan mulai tahap pra analitik, analitik dan post analitik, sehingga hasil pemeriksaan yang dihasilkan dapat menjamin kualitas pemeriksaan.



## **BAB 7**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Kesimpulan**

Pemberian pakan tinggi lemak selama 4 minggu mampu meningkatkan berat badan tikus terjadi pada kelompok G1, G2, dan G3 serta mampu meningkatkan kadar kolesterol dibandingkan dengan kelompok G0. Sedangkan pemberian terong ungu sebesar 200mg/kgBB mampu menurunkan kadar kolesterol secara signifikan. Kelompok G1 menunjukkan nilai rata-rata kolesterol tertinggi sebesar  $168,13 \pm 1,797$  dibandingkan dengan kelompok G0, G2, dan G3. Kelompok G3 yang mendapatkan perlakuan terong ungu 200mg/kgBB terjadi peningkatan jumlah sperma dengan nilai rata-rata  $35,00 \times 10^6 \pm 0,500$  dibandingkan dengan kelompok G0 dengan nilai rata-rata  $31,38 \times 10^6 \pm 0,680$ , G1 dengan nilai rata-rata  $33,25 \times 10^6 \pm 0,675$  dan G2 dengan nilai rata-rata  $32,75 \times 10^6 \pm 0,366$  dari hasil tersebut dapat diinterpretasikan bahwa ekstrak terong ungu dapat meningkatkan jumlah sperma.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abuja, P. M., & Albertini, R. 2001. Methods for monitoring oxidative stress, lipid peroxidation and oxidation resistance of lipoproteins. *Clinica chimica acta*, 306(1- 2), 1-17
- Almatsier S. 2003 Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama halaman 64-72, 150, 185-200, 271
- Asmarinah. (2013). Peran Molekul Kanal Ion Pada Fungsi Spermatozoa. *Majalah Kedokteran Indonesia Vol.60 No.8*, 374-380.
- Argawal A, Virk G, Ong C, du Pleiss S. Effect of Oxidative Stress on Male Reproduction. *World Journal of Mens Health*. 2014; 1: p. 1-17.
- Asep Sufyan Ramadhy. 2011. Biologi Reproduksi. Bandung: PT Refika Aditama halaman:104
- Aviati, V., Mardiaty S. M., dan Saraswati T. R. 2014. Kadar Kolesterol Telur Puyuh Setelah Pemberian Tepung Kunyit Dalam Pakan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Volume XXII, Nomor 1, 58-64
- Bashandy A. Effect of Fixed Oil Nigella Sativa on Male Fertility in Normal and Hyperlipidemic Rats. *International Journal of Pharmacology*. 2007; 3(1): p. 27-33.
- Cai, H., & Harrison, D. G. (2000). *The Role of Oxidant Stress*. 840-844.
- Christijanti W, Utami NR, Iswara A (2010). Efek pemberian antioksidan vitamin C dan e terhadap kualitas spermatozoa tikus putih terpapar allethrin. *Biosaintifika*, 2(1): 18-26.
- Dina Fatwawati. 2020. Pengaruh Ekstrak Terung Ungu (*Solanum melongena L.*) Terhadap Motilitas Dan Viabilitas Spermatozoa Secara In Vitro. *J. Wiyata Vol 7 No 1*, 78-85.
- Eliza. (2012). Pengaruh Ekstrak Terung Ungu (*Solanum melongena L.*) Terhadap Kualitas Sperma Manusia In Vitro. *Majalah Kedokteran Andalas*, 8-15.
- Ernawati, E., & Nurliani, A. 2016. Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine Americana Merr.*) terhadap Struktur Mikroanatomi Tubulus Seminiferus Testis Tikus yang Dipapar Asap Rokok. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 6(2), 93-100
- Erris, E., & Harahap, I. (2015). PENGARUH KEBISINGAN TERHADAP KUANTITAS DAN KUALITAS SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) JANTAN DEWASA. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 24(3), 123-128. <https://doi.org/10.22435/mpk.v24i3.3646.123-128>
- Fitriani, K., Eriani, and W. Sari. 2010. The effect of cigarettes smoke exposed causes fertility of male mice (*Mus musculus*). *Jurnal Natural*. 10(2):12-17
- Firuzi O, Miri R, Tavakkoli M, Saso L. Antioxidant therapy: current status and future prospects. *Curr Med Chem*. 2011;18(25):3871-88. doi: 10.2174/092986711803414368. PMID: 21824100.
- Garner, D.L. and E.S.E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In *Reproduction in*

- Farm Animals. 7th ed. B. Hafez and E.S.E. Hafez (Eds). Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia
- Guerriero, G., S. Trocchia., F.K. Abdel-Gawad and G. Ciarcia. 2014. Roles of Reactive Oxygen Species in the Spermatogenesis Regulation [minireview article]. *Frontiers in Endocrinology* 5 (56):1-4.
- Hadi, R.S. 2011. Apoptosis pada Sperma Sebagai Pertanda Adanya Gangguan Kesuburan Pria. *Majalah Kesehatan PharmaMedika*. Vol 3 (2).
- Hadipoentiyanti, Endang., Wahyuni, Sri. 2008. Keragaman Selasih (*Ocimum spp.*) Berdasarkan Karakter Morfologi Produksi dan Mutu Herba. *Jurnal Litri*, Vol 14(4). hal. 141-148.
- Hartini. 2011. Pengaruh Dekok Daun Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L*) terhadap Jumlah Kecepatan dan Morfologi Spermatozoa Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). Tesis. Program Studi Ilmu Biomedik. Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, Padang.
- Hutasuhut R, 2014, Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Herba Terong ungu (*Ocimum sanctum L.*) terhadap kualitas sperma dan densitas sel spermatogenik tikus sprague-dawley jantan secara in vivo. [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Junqueira L.C., J. Carneiro, R.O. Kelley. 2007. *Histologi Dasar*. Edisi ke-5. Tambayang J., penerjemah. Terjemahan dari *Basic Histology*. EGC. Jakarta
- Kumar, R., Khan, M.I., Prasad, M., Badruddeen. (2019). Solasodine: A Perspective on their roles in Health and Disease. *Research J. Pharm. and Tech.* 12(5):2571-2576. doi: 10.5958/0974-360X.2019.00432.3
- Lahdji A., Novitasari A., (2017). The Effect of Purple Eggplant Extract (*Solanum Melongena L*) On The Motility Of Spermatozoa. Prosiding seminar nasional & internasional.
- Lancellotti T, Boarelli P, Romero A, et al. Semen Quality and Sperm Function Loss by Hypercholesterolemic Diet Was Recovered by Addition of Olive Oil to Diet in Rabbit. *Public Library of Science One*. 2013; 8(1): p. 1-8.
- Lestari, E., Sumarni, N. K., & Mappiratu, M. (2019). KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MIKROKAPSUL EKSTRAK KULIT TERONG UNGU (*Solanum melongena L.*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 5(3), 299–307. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2019.v5.i3.14628>
- Mayes, PA 2009. Pengangkutan dan penyimpanan lipid dalam Muray, RK, Granner, DK, & Rodwell, VW, 2009, biokimia Harper, edisi 27, penerbit EGC, Jakarta halaman. 225-249
- Muhammad, A. (2019). *Uji Spermatozoa pada Tikus Putih ( Rattus Norvegicus )*. September, 0–Nita, S., Hayati, L., & Subandrate, S. (2019). Mekanisme Antifertilitas Fraksi Biji Pepaya pada Tikus Jantan. *Sriwijaya Journal of Medicine*, 2(1), 268–274. <https://doi.org/10.32539/sjm.v2i1.54>
- Nuri Lydia Rahma, Ahmad Syauqy, 2013, Pengaruh Pemberian Jus Biji Pepaya (*Carica papaya linn.*) Terhadap Kadar Trigliserida Tikus Sprague Dawly Dislipidemia, *Journal of Nutrition College*, Volume 2, Nomor 3, Halaman 321-329
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). *Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI Tahun 2013*. Diakses : 09 Januari 2020
- Rinza Rahmawati Samsudin, 2014 Pengaruh Pemberian Perasan Jeruk Manis Pacitan (*Citrus sinensis (L) Osbeck*) Terhadap Profil Lipid Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Yang Mengalami Dislipidemia, tesis Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Airlangga halaman 91
- Rompis, Swen A et al. 2018. Pengaruh Kelebihan Berat Badan terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Ebiomedik*, 6(1):39-44.
- Safwan, Taufan, Sugara Mutiara Kusuma Rohmi. 2016. Pengaruh terong ungu terhadap

- motilitas dan konsentrasi spermatozoa tikus jantan (*Mus musculus*). Jurnal Ilmiah Ibnu Sina
- Sari dkk. 2013. Infusa Daun Pacing *Cotus seciosus* (Koen) J.E Smith Sebagai Penghambat Jumlah dan Kualitas Spermatozoa pada Tikus Jantan Balb/C. *Trad Med J*. Vol 18(1):pp.59-66
- Santiago V. A. J., Jayachitra, J., Shenbagam, M. & Nalini, N., 2010. d-limonene attenuates blood pressure and improves the lipid and antioxidant status in high fat diet and LNAME treated rats. *J. Pharm. Sci.* 11, pp.752-758
- Sarma D, Sai Koteswar and Babu, A. Venka Suresh. 2011. Pharmacognostic and Phytochemical Studies of *Ocimum americanum*. *Jurnal of Chemical and Pharmaceutical Research*. Volume 3. Nomor 3.
- Wulansari D. Oktanella Y., Hendrawan V., F., Agustina G., C., (2019). Solasodine and Gosipol Effectivity as a Male Contraception Inhibit LH Expression and Spermatogenesis in Rat. *Veterinary Biomedical and Clinical Journal*. (1)2. 51-59.
- Wicaksono, D. & Idris, R. 2013, Pengaruh Ekstrak Buah *Garcinia atroviridis* Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diberi Asupan Lemak Berlebih, Fakultas Kedokteran UI, Depok, Indonesia
- Wuwungan N, dkk. 2017. Kualitas Spermatozoa Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*,6 (3):324-33

## LAMPIRAN

### Jadwal Kegiatan

NO	KEGIATAN	APRIL	MEI				JUNI	
		MINGGU						
		3	1	2	3	4	1	2
1	Mengadakan pertemuan awal antara ketua dan tim pembantu peneliti							
2	Menetapkan rencana jadwal kerja dan Menetapkan pembagian kerja							
3	Menetapkan desain penelitian dan Menentukan instrument penelitian							
4	Menyusun proposal dan Mengurus perijinan penelitian							
5	Melakukan persiapan penelitian							
6	Melakukan Penelitian							
7	Membuat laporan							



## SURAT TUGAS

**Nomor: 95/TGS/IL.3.AU/LPPM/F/2021**

*Assalaamu'alaikum Wr. Wb.*

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
Jabatan : Kepala LPPM  
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si	0720058804	Dosen UMSurabaya
2.	Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes	0815128601	Dosen UMSurabaya
3.	Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes	0704018303	Dosen UMSurabaya
4.	Ratna Salma Safira	20190662025	Mahasiswa UMSurabaya
5.	Mariza Hidayat	20190662001	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian kepada masyarakat dengan judul “Stimulus from the activator agent Solanum melongena L. on sperm quality through the lipid profile of Rattus norvegicus with hyperlipid induction”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Terapan Teklogi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada semester tahun akademik 2019-2020

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

*Wassalaamu'alaikum Wr. Wb*

Surabaya, 03 March 2021

LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIP. 012.05.1.1987.14.113



**Surat Kontrak Penelitian Internal**  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**  
**Nomor: 95/SP/IL.3.AU/LPPM/F/2021**

Pada hari ini **Selasa** tanggal **Tiga** bulan **Maret** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

Judul : Stimulus from the activator agent Solanum melongena L. on sperm quality through the lipid profile of Rattus norvegicus with hyperlipid induction

Anggota : 1. Nur Vita Purwaningsih, S.ST.,M.Kes  
2. Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes  
3. Ratna Salma Safira  
4. Mariza Hidayat

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2021
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.420.000 (Sepuluh Juta Empat Ratus Dua Puluh Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.



7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
  - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
  - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua

Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si  
NIDN. 0720058804





7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
  - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
  - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Rinza Rahmawati Samsudin, S.Pd., M.Si  
NIDN. 0720058804



## KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM  
Uang sebesar : Sepuluh Juta Empat Ratus Dua Puluh Ribu Rupiah(dengan huruf)  
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

**Rp10.420.000**

Surabaya, 03 March 2021

Bendahara LPPM,  
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Rinza Rahmawati Samsudin,  
S.Pd., M.Si