PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH JAMBU BIJI MERAH TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA MENCIT (*Mus musculus*) JANTAN YANG TERPAPAR ASAP ROKOK

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat

Mendapatkan gelar sarjana sains (S.Si)

OLEH:

RESTY ANGGUN PRATIWI

H91214026

PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN SAINS
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

SURABAYA
2017

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH JAMBU BIJI MERAH TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA MENCIT (*Mus musculus*) JANTAN YANG TERPAPAR ASAP ROKOK

Disusun oleh
Resty Anggun Pratiwi
H91214026

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 25 Juli 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
Untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si)

Susunan Dewan Penguji

Surabaya, 2 Agustus 2018
Pembimbing (Penguji) I

Risa Purnamasari, M.Si.
NIP. 201409002

Surabaya, 1 Agustus 2018
Pembimbing (Penguji) II

Eko Teguh Pribadi, M.Kes.
NIP. 198001152014031001

Surabaya, 1 Agustus 2018
Penguji III

Nova Lusiana, M.Keb.
NIP.198111022014032001

Surabaya, 1 Agustus 2018
Penguji IV

Dr. Dr. H. Siti Nur Asiyah, M.Ag.
NIP. 197209271996032002

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Evi Purwati, M.Ag.
NIP. 196812211990022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama	: Resty Anggun Pratiwi
NIM	: H91214026
Program Studi	: Biologi
Angkatan	: 1/2014

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: **"PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH JAMBU BIJI MERAH TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA MENCIT (*Mus musculus*) JANTAN YANG TERPAPAR ASAP ROKOK"**, Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, Juli 2018

METERAI TEMPEL 63BBAAFF216109722 6000 ENAM RIBU RUPIAH

Resty Anggun Pratiwi

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis, mata kuliah Seminar Proposal di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1) Ibu. Dr. Eni Purwati, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya.
2) Ibu. Irul Hidayati, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya.
3) Ibu. Esti Tyastirin, M.KM, selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya.
4) Ibu. Risa Purnamasari M.Si, selaku dosen pembimbing pembimbing I.
5) Bpk Eko Teguh M.Kes, selaku dosen pembimbing II.
6) Ibu. Nova Lusiana, M.Keb, selaku dosen penguji I
7) Dr. dr. Hj. Siti Asiyah, M.Ag, selaku dosen penguji II
8) Kedua orangtua yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk terselesaikannya proposal ini.
9) Rekan-rekan Biologi angkatan 2014, Bio ’15, Bio ‘16 yang selalu memberikan semangat dan motivasi pada saat pengerjaan skrisi berlangsung.
10) Tim penelitian skripsi Ustatik dan Hindun yang selalu memberikan semangat dan motivasi
11) Tresna Heidi Apriliano yang selalu menemani saya mengerjakan skripsi ini dan selalu memberikan semangat sehingga skripsi ini bisa terselesaikan
12) Sahabat-sahabat saya kepada Ricky Mulia dan Zhalzhabillah yang selalu menemani saya mengerjakan skripsi ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

13) Teman seperjuangan saya Dita Umi Rosidah L, Muhibbudin Abdillah, Nurul Nahdiyah, Ustatik, Hindun yang selalu senantiasa menemani saya lembur penelitian
14) Sahabat saya Tisya Viana, Hapsari Hikmah, Nandhikaardha, Dia Ayu, Farista Ervina, Vegy, Agustin Mea, Miftalia yang selalu menemani dan memberikan saya semangat untuk mengerjakan skripsi
15) Teman-teman KKN saya Putri Ziana, Qothrul Nada, Reony, Adly , Hakim Rahmah Fadjar, Vita, Rani yang selalu membantu saya dan memberikan semangat sehingga terselesaikan skripsi ini

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga proposal penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Surabaya, 14 Desember 2017

Resty Anggun Pratiwi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL
LEMBAR PENGESAHAN i
PERNYATAAN KEASLIAN..... ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI..... iv
DAFTAR TABEL..... v
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR LAMPIRAN..... vii
ABSTRAK..... viii
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Penelitian 6
D. Batasan penelitian 6
E. Manfaat Penelitian 7
BAB II KAJIAN PUSTAKA
A. Rokok 8
B. Bahan Rokok 11
C. Pembagian Rokok..... 12
D. Radikal Bebas..... 13
E. Faktor Risiko Infertilitas..... 15
1. Alkhohol..... 15
2. Akibat Radiasi 15
3. Merokok 16
F. Antioksidan..... 17
G. Mencit (*Mus musculus*) Sebagai Hewan Uji..... 19
H. Tanaman Jambu Biji..... 21
1. Morfologi..... 21
2. Klasifikasi..... 22
3. Kandungan Senyawa pada jambu biji 23
I. Sistem Reproduksi Mencit Jantan 24
1. Organ-organ Reproduksi Jantan..... 25
2. Spermatogenesis..... 27
I. Hubungan Asap Rokok dan Infertilitas 30
J. Analisis Semen 31
BAB III KERANGKA TEORI DAN HIPOTESA
A. Kerangka Teori..... 34
B. Hipotesa Penelitian..... 35
BAB IV METODE PENELITIAN
A. Alat dan Bahan Penelitian..... 36
B. Desain Pembuatan Smoking Chamber..... 37
C. Tempat dan Waktu penelitian 37
D. Rancangan Penelitian..... 37
E. Variabel Penelitian..... 38

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

F. Jumlah Sampel 38
G. Perhitungan Sampel Buah Jambu Biji 39
H. Kriteria Hewan Coba..... 41
I. Alur Penelitian 42
J. Prosedur Penelitian 43
1. Pemeliharaan Hewan Coba 43
2. Pembuatan Ekstrak..... 44
3. Perlakuan hewan Coba..... 45
4. Identifikasi Mencit 46
5. Proses Pembedahan..... 47
6. Pengambilan dan Pengamatan Spermatozoa..... 47
7. Perhitungan Motilitas Spermatozoa 48
K. Analisis Data 49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN
A. Kategori motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*)..... 51
B. Jumlah Motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*)..... 52
C. Analisis data menggunakan SPSS 16,0..... 54
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN
A. Simpulan 61
B. Saran..... 61
DAFTAR PUSTAKA 62
LAMPIRAN..... 68

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	Halaman
1	Data biologis mencit	15
2	Kandungan gizi pada buah Jambu biji per 100 g buah	18
3	Kandungan gizi dari beberapa buah	18
4	Konversi dosis menurut Laurence dan Bacharach (1964)	31
5	Bagan alur percobaan	33
6	Data rerata persentase motilitas spermatozoa mencit kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	41

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Lampiran
1.	Tanaman Jambu Biji
2.	Sistem Reproduksi Jantan
3.	Spermatogenesis
4	Hewan Coba dalam kandang selama perlakuan
5	Hasil ekstraksi kental Jambu Biji Merah
6	Sel Spermatozoa dibawah Mikroskop

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 **Surat Keterangan Identifikasi Tumbuhan**

LAMPIRAN 2 **Persiapan Hewan Coba**

LAMPIRAN 3 **Persiapan pembuatan Ekstraksi Jmbu Biji Merah (*Psidium guajava*)**

LAMPIRAN 4 **Hasil Data Dikelola Dengan SPSS 16,0**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PENGARUH EKSTRAK JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava*) TERHADAP MOTILITAS SPERMATOZOA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG TERPAPAR ASAP ROKOK

ABSTRAK

Abstrak: Infertilitas pada pria dapat disebabkan dengan berbagai hal, baik dari adanya pengaruh lingkungan ataupun kelainan dari organ gonad. Salah satu pengaruh lingkungan terhadap infertilitas pria adalah adanya kebiasaan merokok. Rokok merupakan radikal bebas dan dapat dikendalikan dan dicegah oleh oleh adanya antioksidan. Salah satu sumber antioksidan yaitu buah Jambu Biji Merah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak Jambu biji Merah (*Psidium guajava*) terhadap motilitas spermatozoa yang terpapar asap rokok. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap. Subyek penelitian sebanyak 24 ekor mencit jantan (*Mus musculus*) yang dibagi secara acak menjadi 6 kelompok: kelompok KK(-): paparan udara normal, kelompok KK(+): hanya paparan rokok, kelompok 1: dosis 2,5 mg/bb/hari+pemaparan asap rokok 2 batang/hari, kelompok 2: dosis 5 mg/bb/hari+pemaparan asap rokok 2 batang/hari, kelompok 3: dosis 7,5 mg/bb/hari+pemaparan asap rokok 2 batang/hari, kelompok 4: dosis 10 mg/bb/hari+pemaparan asap rokok 2 batang/hari. Perlakuan diberikan selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada jumlah motilitas spermatozoa mencit jantan yang mendapatkan pemberian ekstrak jambu biji merah.

Kata kunci : Motilitas, Ekstrak Jambu bBiji Merah, Asap rokok, Kualitas

Sperma

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

THE EFFECT OF THE RED JAMBOO SEA (Psidium guajava) ON THE MOTILITY OF SPERMATOZOA CREATING JAXY (Mus musculus) WHICH IS COPYED ASAP CIGARETTE

ABSTRACT

Abstract: Infertility in men can be caused by various things, either from environmental influences or abnormalities of the gonadal organs. One of the environmental influences on male infertility is smoking. Cigarettes are free radicals and can be controlled and prevented by the presence of antioxidants. One source of antioxidants are Guava Red Fruit. The purpose of this study is to determine the effect of Red Guava extract (Psidium guajava) on sperm motility that is exposed to cigarette smoke. This study was an experimental study with complete randomized design. The subjects of the study were 24 male mice (Mus musculus) divided into 6 groups: KK (-) group: normal air exposure, KK (+) group: only cigarette exposure, group 1: dose 2.5 mg / bb / day + 2 cigarette / day 2 cigarette exposure, group 2: dose 5 mg / bb / day + 2 cigarette / day smoke exposure, group 3: dose 7,5 mg / bb / day + exposure second cigarette smoke per day, group 4: dose 10 mg / bb / day + exposure to second cigarette smoke / day. Treatment is given for 30 days. The results showed a significant difference in the number of motility spermatozoa male mice who received red guava extract.

Keywords: Motility, Guava Red Extract, Cigarette Smoke, Quality Sperm

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kejadian infertilitas secara global berkisar antara 13-18%, dan infertilitas pada pria memberikan kontribusi sekitar 50%. Infertilitas pada pria terjadi akibat berbagai hal, baik dari adanya pengaruh lingkungan ataupun kelainan dari organ gonad (Dohle *et al*., 2004; Brugo *et al*., 2001). Kebiasaan merokok merupakan salah satu pengaruh lingkungan terhadap infertilitas pada pria. Rokok memberikan suatu sensasi perasaan yang nyaman bagi para penggunanya karena adanya kandungan dari zat kimia di dalamnya, selain itu rokok adalah zat toksik yang dapat membahayakan kesehatan reproduksi dan kesehatan tubuh secara keseluruhan (Brugo et al., 2001; Martin *et al*., 2010).

Rokok, alkohol, stress, obesitas, trauma urogenital, dan inflamasi pada sistem reproduksi pria juga memberikan pengaruh terhadap penurunan fertilitas pada pria. Salah satu penyebab yang paling banyak adalah akibat rokok. Akibatnya adalah timbulnya stress oksidatif. Stress oksidatif disebabkan oleh ketidakseimbangan antara ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan antioksidan protektif (Jedrzejowska, 2013)

Berdasarkan data WHO, total jumlah perokok di Indonesia menempati peringkat ke 3 setelah China dan India, dengan angka 34,7% dari total jumlah penduduk atau sekitar 82 juta jiwa. (WHO, 2013)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Di dalam Rokok terdiri dari 4000 bahan kimia dan 200 diantaranya merupakan zat yang berbahaya bagi kesehatan (Harahap, 2013). Asap yang dihasilkan rokok merupakan campuran kompleks yang mengandung dari banyak senyawa. Lebih dari seribu unsur utama asap rokok yang telah di identifikasi, termasuk fenol, nikotin, dancadmium, asetaldehida (Packer, 1997). Beberapa komponen dari asap rokok adalah gas, seperti karbonmonoksida (CO), karbondioksida (CO2), hidrogensianida (HCN), dan nitrogen oksida (NOx) yang sangat memiliki potensi untuk menimbulkan adanya radikal bebas. Beberapa komponen dari asap rokok antara lain merupakan partikel padat , sepertinikotin, tar dancadmium, fenol, (Harris, 1996; Karim, 2011). Kandungan pada nikotin mencapai 0,5 mg/l, kandungan tar sekitar 5-15 mg (Sitoepoe, 2000).

Kebiasaan merokok pada manusia berdampak pada kelainan morfologi dan motilitas spermatozoa. Pada penelitian (mehrania, 2007) mengatakan bahwa kebiasaan merokok secara berlebihan dapat menyebabkan menurunnya kualitas cairan ejakulat berupa penurunan pH, penurunan volume semen, jumlah, dan viabilitas spermatozoa. (Gaur *et al.*, 2010; Mehrannia, 2007)

Rokok dapat memicu terjadinya stress oksidatif yang dapat menyebabkan kualitas dari sel spermatozoa menjadi menurun (Suciati, 2012). Hal tersebut terjadi karena adanya peningkatan kadar dari *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan terjadinya penurunan antioksidan semen yang mengganggu spermatogenesis (Karim, 2011; Suciati, 2012; Quratul'ainy, 2006). Radikal bebas masuk dan berbentuk dalam tubuh melalui pernafasan, kondisi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lingkungan yang kurang sehat, dan makan makanan yang berlemak (Kumalaningsih, 2007). Radikal bebas yang ditimbulkan karena adanya asap rokok dapat menyebabkan kerusakan dari *Deoxyribonucleic acid* (DNA) dan apoptosis spermatozoa (Karim, 2011).

Rokok menyebabksn stress oksidatif dengan meningkatkan pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan menurunkan level antioksidan endogen testis, yang berakibat gangguan pada siklus pembentukan sperma sehingga berdampak pada penurunan kualitas sperma (Suciati *et al*., 2010). Stres oksidatif merupakan suatu kondisi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas atau ROS dengan antioksidan, dimana kadar radikal bebas lebih tinggi dibandingkan antioksidan (Arsana, 2014). Antioksidan merupakan salah satu perlawanan terhadap stresoksidatif. Beberapa penelitian menunjukan bahwa pemberian antioksidan berpotensi untuk memperbaiki gangguan reproduksi pria oleh stresoksidatif (Suciati *et al*., 2010).

Antioksidan dapat dikendalikan dan di cegah oleh radikal bebas, hal tersebut dikemukakan oleh para ahli. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, ekstrak buah jambu biji (Psidium guajava L.) memiliki efek antioksidan (Rohman et al. 2009). Antioksidan alami yang terkandung pada buah jambu biji terdiri senyawa polifenol (flavonoid dan fenol). Beberapa dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan pemberian antioksidan dari jambu biji berpotensi menstabilkan reaksi dari radikal bebas dan bersifat preventif (Santi, 2013).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Salah satu sumber antioksidan yaitu buah Jambu Biji Merah. Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) merupakan suatu buah yang yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Sifat fungsional ini karena kandungan vitamin C yang cukup tinggi pada buah jambu biji. Dalam buah jambu biji terdapat zat kimia lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, seperti senyawa flavanoid, kombinasi saponin dengan asam oleanolat, *guaijavarin* dan *quercetin* (Paniandy, et al., 2000). Buah jambu biji merah diketahui mempunyai kandungan vitamin C dan beta karoten sehingga dapat berkhasiat sebagai antioksidan dan meningkatkan daya tahan tubuh (Riana, 2000, Pdpersi, 2004). vitamin C yang ada dalam daun jambu biji diduga dapat dimanfaatkan juga untuk mengurangi gangguan reproduksi. Hal tersebut dilakukan dengan jalan menstimulasi fungsi aktivitas reproduksi, seperti meningkatkan kadar testosteron pada hewan jantan dan estrogen pada betina (Uboh *et al*. 2010). Selain itu, pada jambu biji merah juga terdapat likopen yaitu karatenoid yang mempunyai aktvitas antioksidan (Winarti,2010).

Masalah rokok sendiri sudah lama menjadi kajian fiqih kontemporer yang dibahas oleh Majelis Ulama Indonesia (MUI berpendapat bahwa merokok hukumnya dilarang, yakni antara makruh dan haram. Majelis Ulama Indonesia (MUI) akhirnya memutuskan fatwa haram merokok hanya berlaku bagi wanita hamil, anak-anak, dan merokok di tempat umum. Hukum asal rokok adalah mubah tetapi keharaman dan kemakruhannya timbul akibat adanya faktor-faktor lain, seperti jika menimbulkan mudharat (banyak ataupun sedikit) terhadap jiwa maupun harta ataupun pada kedua-keduanya. Atau karena

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mendatangkan mudharat dan mengabaikan hak orang lain. Dalam menetapkan haram atau makruhnya suatu perkara, hukum islam tidak hanya berdasar pada nash (teks dalil) yang khusus menjelaskan suatu masalah. Padahal penetapan adanya bahaya (mudharat) rokok dari aspek kesehatan diri dan lingkungan serta kadarnya bukan merupakan otoritas dan tugas ulama fiqih, melainkan merupakan otoritas (kewenangan) para ahli medis dan ahli kimia karena merekalah yang paling ahli dan mengetahuinya ((Himpunan Fatwa Majelis Ulama Indonesia. 2011)

Belakangan ini makin banyaknya masyarakat yang merokok salah satunya pada pria, pada pria merokok dapat mengganggu kualitas spermatozoa ketika sering terpapar oleh asap rokok. Dengan adanya aktivitas antioksidan mampu mencegah kerusakan dari kualitas spermatozoa. Pada beberapa penelitian banyak penelitian tentang spermatozoa pemberian dari tomat, semangka. Menurut Mariyanti (2013) dan Imam & Juwono (2006) bahwa jus tomat juga mempunyai efek positif untuk mencegah kerusakan pulmo dan meningkatkan motilitas spermatozoa mencit yang dipaparkan asap rokok karena aktivitas antioksidannya. Namun pada penelitian menurut (Suciati tri, 2012) menunjukkan bahwa buah jambu biji juga memiliki kandungan total antioksidan yang lebih tinggi. Namun demikian, pengujian aktivitas antioksidan buah jambu biji masih terbatas. Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti lebih lanjut tentang pengaruh dari jambu biji yang terpapar asap rokok. Pentingnya penelitian ini adalah agar masyarakat dapat mengetahui pengaruh dari pemberian ekstrak buah jambu biji merah terhadap kualitas sel

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) dari paparan asap rokok. Agar nantinya akan menjadi perbaikan dalam gangguan reproduksi terhadap paparan asap rokok.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh dari pemberian ekstrak buah jambu biji merah (*Psidium guajava L)* terhadap motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan yang terpapar asap rokok?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh dari pemberian ekstrak buah jambu biji merah (Psidium guajava L) terhadap motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan yang terpapar asap rokok.

D. Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini adalah menggunakan ekstrak buah jambu biji merah sebagai antioksidan, buah jambu biji sebanyak 3 kg. Mencit albino jantan *(Mus musculus)* yang digunakan dalam penelitian ini telah berumur ± 4 minggu dan memiliki berat badan antara 20-35 gram, dan menggunakan rokok kretek sebagai paparan. Menurut Laurence dan Bacharach (1964) faktor konversi tikus ke mencit adalah 0,14. Sehingga mendapat hasil perlakuan perhitungan dosis sebagai berikut, Perlakuan yang diberikan pada mencit abino jantan *(Mus musculus* ada 6 kelompok, ada kontrol dan perlakuan paparan rokok dan injeksi ekstrak jambu biji. Setelah dilakukan perlakuan kemudian dilakukan pengamatan motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan yang terpapar asap rokok.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah bagi masyarakat yang terpapar asap rokok akan manfaat pemberian dari antioksidan dari ekstrak jambu biji dari buah jambu biji dalam fungsi kualitas spermatozoa dan bisa dijadikan sebagai referensi penelitian lanjutan untuk mengetahui dampak dari paparan asap rokok dan manfaat pemberian kandungan antioksidan dari buah jambu biji terhadap fungsi kualitas spermatozoa.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. ROKOK

Rokok merupakan salah satu olahan tembakau dengan menggunakan bahan ataupun tanpa bahan tambahan (Aina, 2005). Rokok dengan bahan baku tambahan dikenal dengan istilah rokok putih, sedangkan rokok dengan bahan baku tembakau dan juga cengkeh deisebut rokok kretek (Sitepoe, 2000).

Asap rokok yang dihisap melalui mulut disebut *mainstream smoke*, sedangkan asap rokok yang terbentuk pada ujung rokok yang terbakar serta yang dihembuskan ke udara oleh perokok disebut *sidestream smoke* menyebabkan seseorang menjadi perokok pasif (sitepoe, 2000). Asap rokok yang dihirup perokok terdiri dari dua komponen yaitu, komponen gas dan komponen partikel. Komponen gas sangat berpotensi untuk menimbulkan radikal bebas, diantaranya adalah karbon monoksida, karbondioksida, oksida dari nitrogen dan senyawa hidrokarbon. Sedangkan komponen partikel terdiri dari tar, nikotin, benzopiren, fenol, dan cadmium (Zavos et al, 1998).

Adapun beberapa kandungan dari asap rokok antara lain :

1. Nikotin

Nikotin merupakan basa yang mudah menguap, berbentuk cairan dan tidak berwarna. Nikotin akan berubah warna menjadi coklat dan berbau mirip tembakau setelah bersentuhan dengan udara, dalam tembakau nikotin

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memiliki kadar antara 1-2%. Kandungan nikotin dalam rokok berkisar antara <1-3 mg. nikotin dimetabolisme di hati, paru-paru dan ginjal. Nikotin juga diekresikan melalui air susu, pada perokok berat kadar nikotin dalam air susu dapat mencapai 0,5 mg/l (Ruslan, 2000). Nikotin terdapat di dalam asap rokok dan juga di dalam tembakau yang tidak dibakar. Satu-satunya sumber nikotin adalah tembakau (Sitepoe, 2000).

Nikotin memegang peranan penting dalam ketagihan merokok.Nikotin bersifat adiktif dan mempunyai efek farmakologis yang mendorong faktor ketergantungan psikis. Hal tersebut menjadi penyebab seorang perokok sulit untuk berhenti merokok (Ruslan, 2000). Nikotin bersifat toksis terhadap jaringan syaraf dan menyebabkan peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolic, denyut jantung bertambah, kontraksi otot jantung seperti dipaksa, pemakaian oksigen bertambah, aliran darah pada pembuluh darah coroner bertambah dan vasokontriksi pembuluh darah perifer. Nikotin juga meningkatkan kadar gula darah, kadar asam lemak bebas, kolestrol dan meningkatkan agresi sel pembekuan darah (Sitepoe, 2000).

2. Tar

Tar adalah nikotin bebas yang kering, berwarna coklat, berbau tidak sedap dan berupa partikel yang terbentuk selama proses pemanasan tembakau pada rokok (Fowles dan Bates, 2000). Sumber tar adalah tembakau, cengkeh, pembalut rokok, dan bahan organic lain yang dibakar. Pada rokok yang menggunakan filter dapat mengalami penurunan kandungan tar sekitar 5-15

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mg (Sitepoe, 2000). Didalam kandungannya memiliki kisaran antara <1-35 mg dan termasuk bahan karsinogen yang paling poten.

3. Karbon monoksida

Karbon monoksida merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan diproduksi oleh proses pembakaran yang tidak sempurna dari bahan-bahan mengandung karbon (Fowles dan Bates, 2000). Gas karbon monoksida (CO) bersifat toksik karena mengganggu ikatan antara oksigen dengan hemoglobin (Sitepoe, 2000). Karbon monoksida ini mempunyai daya ikat yang kuat terhadap sel darah merah dibandingkan oksigen sehingga dapat meggantikan kedudukan oksigen dalam sel darah dan membentuk *Carbory Hemoglobin* (CoHb) akibatnya tubuh kekurangan oksigen. Karbon monoksida juga meningatkan penyimpanan kolestrol di pembuluh darah arteri, mengganggu penglihatan serta mengurangi konsentrasi dan kepekaan terhadap suara (Saleh, 2003).

4. Benzene

Benzene merpakan satu dari anggota hidrokarbon aromatic yang berbentuk cairan tidak bewarna, jernih, mudah menguap, dan larut dalam air (Fowles dan Bates, 2000). Penelitian mengenai paparan benzene memperlihatkan adanya gangguan pada sistem reproduksi tikus jantan. Tikus dengan paparan benzene menyebabkan terjadinya atrofi testis, penurunan jumlah spermatozoa, dan meningkatnya abnormalitas spermatozoa (Rana dan Verma, 2005).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Timbal (Pb)

Merupakan logam beracun, berwana abu-abu. Pb banyak ditemui pada asap rokok dan gas buangan kendaraan bermotor (Rodgman dan Perfetti, 2009). Efek toksik Pb terhadap system reproduksi dapat dilihat dari beberapa hasil penelitian. Mencit yang diberikan Pb secara *gavage* menunjukkan adanya gangguan pada spermatogenesis, menyebabkan abnormalitas spermatozoa, serta menyebabkan terjadi kerusakan mitokondria pada sel sertoli. Pb juga mengakibatkan terjadinya penurunan dorongan sekual (Bizzarro et al., 2003).

6. Cadmium

Cadmium merupakan senyawa yang utama digunakan pada industri logam dan cairan perak. Hasil pemanasan yang mengandung cadmium diatas titik didih 321° dapat mengeluarkan uap cadmium yang bersifat kronis (Lafuente et al., 2001). Penelitian mengenai cadmium terhadap epitel tubulus seminiferous menunjukan terjadinya nekrosis sel dan perusakan sawar darah testis (Yang et al., 2006)

B. BAHAN ROKOK

Bahan baku yang digunakan untuk membuat rokok adalah sebagai berikut:

1. Tembakau

Jenis tembakau yang dibudidayakan dan berkembang di Indonesia termasuk dalam spesies *Nicotiana tabacum* (Santika, 2011).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Cengkeh

Bagian yang biasa digunakan adalah bunga yang belum mekar. Bunga cengkeh dipetik dengan tangan oleh para pekerja, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari, kemudian cengkeh ditimbang dan dirajang dengan mesin sebelum ditambahkan ke dalam campuran tembakau untuk membuat rokok kretek (Anonim, 2013).

3. Saus Rahasia

Saus ini terbuat dari beraneka rempah dan ekstrak buah-buahan untuk menciptakan aroma serta cita rasa tertentu. Saus ini yang menjadi pembeda antara setiap merek dan varian kretek (Anonim, 2013).

C. PEMBAGIAN ROKOK

Dibedakan menjadi beberapa kategori, yaitu:

1. Rokok berdasarkan bahan baku atau isinya, dibedakan menjadi:

a) Rokok Putih

Rokok putih memiliki isi hanya daun tembakau yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu (Mardjun, 2012). Rokok putih mengandung 14 - 15 mg tar dan 5 mg nikotin (Alamsyah, 2009).

b) Rokok Kretek

Rokok kretek memiliki isi hanya berupa daun tembakau dan cengkeh yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu (Mardjun, 2012). Rokok kretek mengandung sekitar 20 mg tar dan 44-45 mg nikotin (Alamsyah, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c) Rokok Klembak

Rokok klembak memiliki isi berupa daun tembakau, cengkeh, dan kemenyan yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.

2. Berdasarkan penggunaan filter menurut Mardjun (2012) dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

a. Rokok Filter : Pada bagian pangkalnya memiliki gabus

b. Rokok Non Filter : Pada bagian pangkalnya tidak adanya gabus.

D. RADIKAL BEBAS

Radikal bebas merupakan molekul yang elektronnya tidak memiliki pasangan. Akibatnya karena radikal bebas tidak memiliki pasangan maka untuk mencapai keseimbangan cenderung mencari pasangan dengan elektron lain. Dengan mengambil elektron dari molekul yang stabil di dekatnya. Peristiwa ini memutus rantai karena molekul baru yang tidak stabil mencoba mengganti elektron yang hilang dan mengambil elektron di dekatnya dan demikian seterusnya (Pangkahila, 2007).

Sumber radikal bebas adalah (Pham dan Pham, 2008) :

1. Radikal bebas yang berasal dari dalam tubuh, yang terbentuk karena berbagai proses enzimatik di dalam tubuh, berupa hasil dari proses oksidasi atau pembakaran sel yang berlangsung pada proses respirasi, proses pencernaan dan proses metabolisme. Diproduksi oleh mitokondria, membran plasma, lisosom, retikulum endoplasma, dan inti sel.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Radikal bebas yang berasal dari dalam tubuh, yang terbentuk karena berbagai proses non-enzimatik di dalam tubuh, merupakan reaksi oksigen dengan senyawa organik dengan cara ionisasi dan radiasi. Contohnya seperti radikal bebas yang diperoleh proses inflamasi dan iskemia.
3. Radikal bebas yang berasal dari luar tubuh didapat dari polutan, seperti asap rokok, asap kendaraan bermotor, radiasi sinar matahari, makanan berlemak, kopi, alkohol, bahan racun pestisida, dan masih banyak lagi.

Reaksi berantai pada radikal bebas menurut (Sarma et al., 2010) terdiri dari tiga tahap, yaitu:

a) Inisiasi Tahap ini melibatkan proses pembentukan radikal bebas baru dari spesies stabil atau mungkin melibatkan reaksi radikal bebas dengan spesies yang stabil untuk membentuk radikal bebas.

$2ROOH \rightleftharpoons RO\bullet + H2O + ROO\bullet$

b) Propagasi Tahap ini melibatkan radikal bebas dimana total jumlah radikal bebas tetap sama. Pada tahap ini reaksi berlangsung eksotermik.

$R\bullet + O2 \rightleftharpoons ROO\bullet$ $ROO\bullet + R1H \rightleftharpoons ROOH + R1\bullet$

c) Terminasi Tahap ujung dari reaksi berantai radikal bebas dimana terjadi penurunan jumlah radikal bebas. Umumnya, penurunan ini diakibatkan adanya penggabungan dua radikal bebas untuk membentuk senyawa yang stabil.

$ROO\bullet + R1OO\bullet \rightleftharpoons ROOR1 + O2$ $RO\bullet + R1\bullet \rightleftharpoons ROR1$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

E. FAKTOR RISIKO INFERTILITAS

Faktor risiko infertil pada pria diakibatkan adanya banyak faktor. Infertilitas pada pria yaitu gangguan pada spermatogenesis, mengakibatkan sel sperma dihasilkan sedikit atau tidak sama sekali, gangguan pada sel sperma untuk mencapai sel telur dan membuahinya, umur, peminum alkohol,penguna narkoba, merokok dan paparan radiasi. (Aizid, 2010).

Rokok, alkohol, stress, obesitas, trauma urogenital, dan inflamasi pada sistem reproduksi pria juga memberikan pengaruh terhadap penurunan fertilitas pada pria. Salah satu penyebab yang paling banyak adalah akibat rokok. Akibatnya adalah timbulnya stress oksidatif. Stress oksidatif disebabkan oleh ketidakseimbangan antara ROS (Reactive Oxygen Species) dan antioksidan protektif (Jedrzejowska, 2013).

1. ALKHOHOL

Alkohol adalah substansi adiktif yang dapat berpengaruh pada fertilitas. Konsumsi alkohol yang ringan ataupun berat sangat berdampak pada kesehatan termasuk kegagalan fertilitas. Konsumsi alkohol dapat merusak aksi HPG dan berpengaruh pada spermatogenesis sehingga menurunkan kualitas sperma (Carrell ed., 2013).

2. AKIBAT RADIASI

Pada bulan Januari 2012, sebuah penelitian yang diterbitkan dalam jurnal medis, Fertility and Sterility, menemukan radiasi WIFI pada laptop berpengaruh pada kesehatan sperma. Ketua penelitian, Dr Conrado Avendano melaporkan bahwa timnya mengambil contoh semen dari 29 pria dewasa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sehat dan menghitung tingkat kematian sperma setelah ditinggalkan 4 jam dalam suhu ruangan. Contoh sperma dibagi menjadi dua kelompok, satu terekspos WIFI dan satu lagi tidak. Setelah 4 jam Avendano menemukan sebanyak 25 persen sperma kelompok yang terekspos WIFI berhenti bergerak. Sedangkan sperma kelompok yang tidak terekspos hanya berhenti sebanyak 4 persennya. Selain itu sebesar 9 persen sperma kelompok yang terekspos WIFI diketahui memiliki kerusakan DNA dibandingkan dengan kelompok lain yang hanya menunjukkan kerusakan sebesar 3 persen dari total sperma. (Doktor Indonesia Online, 2014).

3. MEROKOK

Kerusakan pada morfologi spermatozoa serta motilitas juga dapat menurunkan 40% kesempatan untuk dapat hamil secara alamiah pada pasangan perokok tersebut. Sehingga pengaruh rokok terhadap morfologi spermatozoa semakin penting untuk dikaji lebih lanjut (Anton, 2013). Sebuah studi di Singapura menemukan bahwa merokok dapat meningkatkan resiko infertilitas dan tidak ada perbedaan yang signifikan antara perokok aktif dan pasif. Di sisi lain, hasil yang sebaliknya ditemukan pada penelitian yang menyatakan bahwa tidak ada efek signifikan antara merokok dengan infertilitas pria (Al-Haija, 2011).

Dari Abu Sa’id, Sa’ad bin Sinan Al Khudri radhiallahuanhu, sesungguhnya Rasulullah Shallallahu’alaihi wasallam bersabda :

عَنْ أَبِي سَعِيْدٍ سَعْدِ بِنْ مَالِكٍ بِنْ سِنَانٍ الخُدْرِي رَضِيَ اللَّه عنه أَنَّ رَسُوْلَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: لاَ ضَرَرَ وَلاَ ضِرَارَ .

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Artinya: “Tidak boleh melakukan perbuatan yang membahayakan diri sendiri dan tidak boleh membahayakan orang lain.”

Dari hadist tersebut dijelaskan bahwa Allah tidak memperbolehkan perbuatan yang membahayakan / mencelakakan diri sendiri dan orang lain. Hal yang berbahaya yang dimaksud seperti rokok, mengendarai kendaraan dengan ceroboh, minum munuman berakhohol dll. Dari hal perbuatan tersebut akan merugikan diri sendiri dan orang lain.

F. ANTIOKSIDAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat proses reaksi oksidasi, dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktifitas senyawa oksidan tersebut bisa terhambat (Winarsi, 2007).

Akibat radikal bebas terhadap molekul sekelilingnya dapat menyebabkan terjadinya reaksi berantai, yang kemudian menghasilkan senyawa radikal baru. Dampak reaktivitas senyawa radikal bebas mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker (Sadikin, 2001). Oleh karena itu tubuh perlu substansi penting, yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa radikal bebas tersebut (Karyadi, 1997). Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas.Antioksidan dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai. Contoh antioksidan antara lain β karoten, likopen, vitamin C, vitamin E (Sies, 1997). Antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu (Cahyadi, 2006):

1. Antioksidan Primer atau alami Antioksidan alami merupakan antioksidan hasil ekstraksi bahan alami yang banyak terdapat pada tumbuh-tumbuhan, sayur-sayuran dan buah-buahan (Winarsi, 2007). Antioksidan alami umumnya memiliki derajat toksisitas yang rendah sehingga sangat menguntungkan (Cahyadi, 2006). Secara umum, antioksidan ini dikelompokkan lagi menjadi 2 yaitu :

   a. Antioksidan enzimatik, antioksidan yang dapat dibentuk dalam tubuh, seperti superoksida dismutase (SOD), glutation peroksida, katalase, dan glutation reduktase.

   b. Antioksidan non enzimatik yang berupa mikronitrien masih dibagi dalam 2 kelompok lagi yaitu antioksidan larut lemak (tokoferol, karotenoid, flavonoid, quinon, dan bilirium) dan antioksidan larut air (asam askorbat, asam urat, protein pengikat logam, dan protein pengikat heme) (Hariyatmi 2004).

2. Antioksidan Sekunder atau Sintetik Antioksidan sekunder atau sintetik merupakan antioksidan yang dibuat melalui sintesis secara kimia. Beberapa contoh senyawa antioksidan sintetik yaitu: Butylated hydroxyl anisole (BHA), Butylated hydroxyrotoluene (BHT), Propyl gallate (PG) dan metal

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

chelating agent (EDTA), Tertiary butyl hydroquinone (TBHQ), Nordihydro guaretic acid (NDGA).

Seperti pada Hadist HR Al-Bukhari yang diriwayatkan dari Hurairah Radhiyallahu'anhu bahwa Nabi Muhammad SAW bersabda 'Allah tidaklah menurunkan suatu penyakit melainkan dia juga menurunkan obatnya (penawarnya)" (HR Al-Bukhari).

Dari hadist tersebut menunjukkan bahwa Allah tidak akan menurunkan sebuah penyakit pada umatnya tanpa dengan obatnya (penawarnya). Namun allah juga menurunkan obatnya (penawarnya). Namun allah juga menurunkan obatnya (penawarnya).

G. MENCIT (*Mus musculus*) SEBAGAI HEWAN UJI

Keanekaragaman hewan memiliki ciri-ciri tersendiri setiap jenisnya, meliputi morfologi, fisiologis, adaptasi dan manfaat dari masing-masing hewan. .

Binatang yang berjalan dengan menggunakan perut, seperti halnya pada ular dan cacing. Hewan yang berjalan dengan dua kaki, seperti halnya pada bangsa unggas, sedangkan yang berjalan dengan empat kaki, seperti sapi, kambing, anjing, kucing, tikus dan mencit. Dalam penelitian medis atau biologis : kelinci, tikus, mencit sering digunakan sebagai hewan coba. Masing-masing hewan tersebut dapat mewakili percobaan, yang selanjutnya bisa dikonversikan tehadap manusia (Rosyidi, 2008)

Mencit yang biasa dipelihara di Laboratorium sebenarnya masih satu famili dengan mencit liar. Sedangkan mencit yang paling sering dipakai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

untuk penelitian biomedis adalah *Mus musculus.* Berbeda dengan hewan-hewan lainnya, mencit ini tidak memiliki kelenjar keringat. Pada umur empat minggu berat badannya mencapai 18-20 gram. Jantung terdiri dari empat ruang dengan dinding atrium yang tipis dan dinding ventrikel yang lebh tebal. Hewan ini memiliki karakter lebih aktif pada malam hari dari pada siang hari. Diantara spesie-spesies hewan lainnya, mencit yang paling banyak digunakan untuk tujuan penelitian medis (60-80%) karena mudah berkembang biak dan murah (Kusumawati, 2004).

Klasifikasi mencit (*Mus musculus* L.) menurut Nowak dan Paradiso (1983) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phyllum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Class : Mamalia

Ordo : Rodentia

Subordo : Myomorpha

Familia : Muridae

Genus : *Mus*

Species : *Mus musculus* L.

Tabel 7.1 Data Biologis Mencit

Kriteria	**Jumlah**
Berat badan (janttan)	20-40 gram
Lama hidup	1-3 tahun

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Temperature tubuh	36.5^{o}C
Kebutuhan air	Ad libitum
Kebutuhan makan	4-5 g/hari
Pubertas	28-49 hari
Glukosa	62,8-176 mg/dL
Kolestrol	26,0-82,4 mg/dL
SGOT	23,2-48,4 IU/I
SGPT	2,10-23,8 IU/I

Sumber : Kusumawati, 2004

H. TANAMAN JAMBU BIJI

1. Morfologi

Jambu biji berasal dari Amerika tropik, tumbuh pada tanah yang gembur maupun liat, pada tempat terbuka, dan memiliki kandungan air yang cukup banyak. Tanaman jambu biji (P. Guajava L.) ditemukan pada ketinggian 1 m sampai 1.200 m dari permukaan laut. Jambu biji akan berbunga sepanjang tahun. Perdu atau pohon kecil memiliki tinggi 2 m sampai 10 m, percabangannya banyak. Batang berkayu, keras, kulit batang licin, berwarna coklat kehijauan. Jambu biji (P. Guajava L.) tersebar meluas sampai ke Asia Tenggara termasuk Indonesia, sampai Asia Selatan, India dan Sri Lanka. Jumlah dan jenis tanaman ini cukup banyak, diperkirakan kini ada sekitar 150 spesies di dunia. Tanaman ini (P. Guajava L.) mudah dijumpai di seluruh daerah tropis dan subtropis. Seringkali ditanam di pekarangan rumah. Tanaman ini sangat adaptif dan dapat tumbuh tanpa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pemeliharaan. Di Jawa sering ditanam sebagai tanaman buah, sangat sering hidup alamiah di tepi hutan dan padang rumput (Anggraini, 2010)

Gambar 2.1. Tanaman Jambu Biji

(Sumber : yanti, 2012)

2. Klasifikasi

Klasifikasi Ilmiah Tanaman Jambu Biji Sistematika dan klasifikasi tanaman jambu biji menurut (Backer *et al*., 1963; Cronquist, 1981; Verheij *et al*., 1992) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Division : Magnoliophyta

Class : Magnoliopsida

Subclas : Rosidae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : *Psidium*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Species : *Psidium guajava* L.

3. Kandungan senyawa pada Jambu biji

Buah jambu biji sering kita makan tetapi tidak tahu kandungan yang terdapat dalam buah tersebut. Buah jambu biji mengandung berbagai zat gizi yang dapat digunakan sebagai obat untuk kesehatan.

Tabel 3.1. Kandungan gizi pada buah jambu biji per 100 g buah

No.	Kandungan gizi	Jumlah kandungan gizi	Satuan
1	Kalori	49.000	(energy) (cal)
2	Protein	0,90	(gram)
3	Lemak	0,30	(gram)
4	Karbohidrat	12,20	(gram)
5	Kalsium	14,00	(m g)
6	Fosfor	28,00	-
7	Zat besi	1,10	-
8	Vitamin A	25,00	(S.I.)
9	Vitamin B	0,02	(m g)
10	Vitamin C	87,00	(m g)
11	Air	86,00	(gram)
12	Bagian yang dapat dimakan	82,00	-

Sumber : Hidayah, 2009

Buah jambu biji merah merupakan sumber antioksidan yang lebih tinggi yaitu sebesar 496 mg/100 gram

Tabel 3.2. Kandungan antioksidan dari beberapa buah

Jenis Buah	Antioksidan (mg/100 gram)	Jenis buah	Antioksidan (mg/100 gram)
Jambu biji	496	Pepaya	50
Plum	330	Pisang	30

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

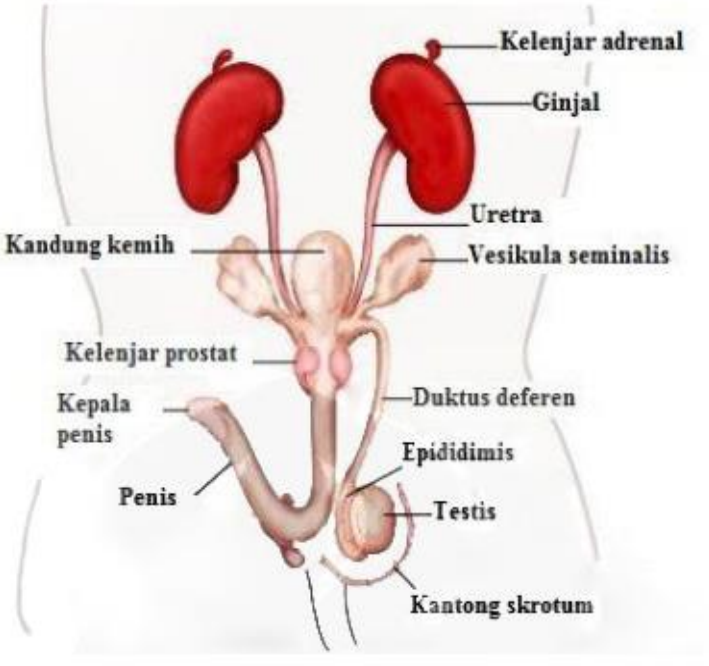
Mangga	170	Lemon	26
Delima	135	Jeruk	24
Apel	123	Semangka	23
Anggur	85	Nanas	22

(Sumber : National Institute of Nutrition, Hyderabad, 2011)

I. SISTEM REPRODUKSI MENCIT JANTAN (Mus Musculus)

Sistem Reproduksi Mencit (Mus musculus) Jantan Organ reproduksi jantan memiliki dua fungsi utama, yaitu pertama untuk memproduksi hormon androgen, kedua adalah untuk memproduksi sekitar 30 juta spermatozoa setiap hari selama masa reproduktif (Ganong, 2003). Sistem reproduksi mencit jantan terdiri dari: sepasang testis, epididimis, sistem duktus, kelenjar aksesoris, dan penis.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 10. Sistem Reproduksi Mencit Jantan

(Sumber : TutorVista,2010)

1. ORGAN_ORGAN RERPODUKSI JANTAN

a. Testis

Testis berbentuk oval dan berjumlah sepasang, kanan dan kiri.Testis terdapat di dalam kantong luar yang disebut skrotum.Skrotum memiliki peran penting dalam memelihara testis pada suhu di bawah suhu intra-abdomen (Junquiera et al., 2002).Fungsi testis adalah menghasilkan hormon testosteron dan spermatozoa (Setiadi, 2007).

Parenkim testis terdiri dari tubulus semniferus yang dalam jaringan ikat berisi sel leydig, pembuluh darah, pembuluh limfa, saraf dan makrofag.Tubulus seminiferus merupakan bagian yang menghasilkan spermatozoa dan merupakan kelenjar tubuosa kompleks.Tubulus ini terdiri dari suatu lapisan jaringan ikat fibrosa, lamina basalis, dan suatu epitel

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

germinal kompleks atau disebut seminiferus. Diameternya kurang lebih 150-250 µm dan panjangnya 30-70 cm. Panjang seluruh tubulus pada setiap testis mencit mencapai 250 cm. Epitel tubulus terdiri dari dua jenis sel yaitu sel sertoli atau sel- sel penyokong dan sel- sel yang merupakan turunan spermatogenik. Sel- sel turunan spermatogenik tersebar dalam 4-8 lapisan yang menempati ruangan antara membran basalis dan lumen tubulus.Sel-sel ini membelah beberapa kali dan akhirnya berdiferensiasi menghasilkan spermatozoa (Junquiera et al., 2002).

b. Epididimis

Epididimis adalah tuba terlilit yang terletak di sepanjang sisi posterior testis.Epididimis berjumlah sepasang di sebelah kanan dan kiri.Bagian ini menerima sperma dari duktus eferen dan berfungsi untuk pematangan spermatozoa sekaligus tempat penyimpanan spermatozoa yang sudah matang.Fungsi utama epididimis adalah mengabsorbsi cairan. Fungsi lainnya yaitu menambahkan zat pada cairan semen untuk memberikan makanan pada spermatozoa yang sedang mengalami proses pematangan (Setiadi, 2007).

c. Vas deferens

Vas deferens atau duktus deferen merupakan kelanjutan dari epididimis yang berupa saluran lurus yang mengarah ke atas.Vas deferens tidak menempel pada testis dan ujung salurannya terdapat di kelenjar prostat.Dindingnya mengandung otot-otot licin yang penting dalam mekanisasi pengangkutan semen waktu ejakulasi.Vas deferens berfungsi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sebagai saluran tempat jalannya spermatozoa dari epididimis menuju vesikula seminalis dan membentuk duktus ejakulatoris.Duktus ejakulatoris kemudian berlanjut ke uretra yang merupakan saluran pengangkut spermatozoa dari vas deferen ke penis (Akbar, 2010).

d. Kelenjar asesori

Kelenjar asesori rodentia dan mamalia pada umumnya terdiri atas vesikula seminalis, prostat, dan sepasang glandula Cowper (bulbourethralis) (Campbell et al., 2004).Kelenjar ini berfungsi untuk membuat caran semen agar sperma dapat bergerak aktif dan hidup dalam waktu tertentu.Kelenjar vesikula seminalis merupakan kelenjar berlekuk-lekuk yang terletak dibelakang kantung kemih.Kelenjar Cowper merupakan kelenjar yang salurannya langsung menuju uretra.Sedangkan kelenjar prostat berfungsi memproduksi cairan prostat yang mengandung kolesterol, garam dan fosfolipid yang merupakan komponen dari semen yang bersifat basa (Faranita, 2009).

e. Penis

Penis memiliki fungsi ganda, yaitu sebagai alat pengeluaran urin dan penyaluran semen ke dalam saluran reproduksi mencit betina. Penis terdiri dari 3 bagian yaitu akar, badan, dan glans penis yang membesar banyak mengandung ujung-ujung saraf sensorik (Setiadi, 2007).

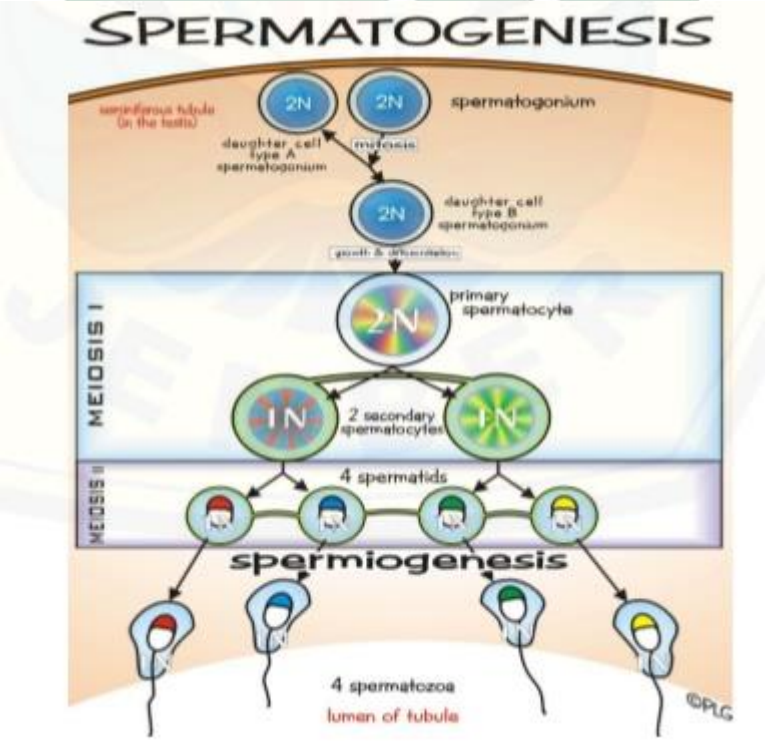
2. SPERMATOGENESIS

Spermatogenesis adalah proses pembentukan spermatozoa yang terjadi di dalam tubulus seminiferus testis. Spermatogenesis terjadi selama

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kehidupan seks aktif dan terus berlangsung selama hidup. Tubulus seminiferus banyak mengandung sel epitel germinativum yang berukuran kecil sampai sedang yang dinamakan spermatogonia.Sel-sel ini terus mengalami proliferasi untuk menyempurnakan diri dan sebagian berdiferensiasi melalui stadium-stadium definitif perkembangan untuk membentuk spermatozoa (Junquiera et al., 2002). Spermatogenesis pada mencit berlangsung selama empat siklus, dimana satu siklus memerlukan waktu kurang lebih 207.6 jam atau 8.63 hari, sehingga keseluruhan proses spermatogenesis membutuhkan waktu kurang lebih 35.5 hari (Rugh 1968).

Spermatogenesis dibagi menjadi 3 tahap utama yaitu spermatositogenesis, meiosis, dan spermiogenesis (Akbar, 2010). Fase spermatositogenesis dan meiosis umumnya disebut dengan spermatogenesis itu sendiri, sedangkan fase spermiogenesis merupakan fase yang berlangsung setelahnya.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Spermatositogenesis

Spermatositogenesis berasal dari bahasa Yunani, yaitu sperma yang berarti benih, kytos yang berarti sel, dan genesis yang berarti pembentukan. Ini merupakan fase pertama yang meliputi perkembangan awal sel spermatogonia secara mitosis, sehingga menghasilkan generasi sel baru yaitu spermatogonia tipe A dan spermatogonia tipe B. Spermatogonia tipe B mengalami pembelahan mitosis dan membentuk 2 sel yang ukurannya bertambah menjadi spermatosit primer (Junquiera et al., 2002).

b. Meiosis

Fase meiosis terjadi pembelahan spermatosit sebanyak dua kali secara berurutan dengan mereduksi sampai setengah jumlah kromosom dan jumlah DNA per sel. Pembelahan meiosis yang pertama, setiap spermatosit primer membelah menjadi dua sel yang disebut spermatosit sekunder. Pembelahan meiosis yang kedua, masing-masing spermatosit sekunder akan membelah menghasilkan dua spermatid (Junquiera et al., 2002).

c. Spermiogenesis

Fase spermiogenesis merupakam tahap akhir pembentukan spermatozoa. Terjadi perkembangan spermatid yang rumit, yaitu meliputi fase golgi, fase akrosomal, dan fase maturasi. Fase golgi terjadi dengan terbentuknya butiran proakrosom dalam alat golgi spermatid. Butiran ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

nantinya akan bersatu membentuk satu bentukan dengan akrosom disebut granula akrosom. Granula akrosom ini melekat ke salah satu sisi inti yang akan menjadi bagian depan spermatozoa Fase akrosomal terjadi dengan terbentuknya akrosom dari vesikel dan granula akrosom yang menyebar untuk menutupi belahan anterior dari inti yang memadat. Akrosom mengandung beberapa enzim hidrolitik, seperti hialuronidase, neuraminidase, fosfatase asam, dan sebuah protease yang memiliki aktivitas mirip tripsin.Akrosom berfungsi sebagai lisosom berjenis khusus. Enzim-enzim ini yang nantinya akan mencerna zona pelusida pada ovum ketika terjadi fertilisasi. Fase pematangan terjadi ketika sitoplasma residu dibuang dan difagositosis oleh sel sertoli dan spermatozoa dilepaskan ke dalam lumen tubulus.Spermiogenesis disebut juga tahap transformasi spermatid menjadi spermatozoa (Junqueira et al., 2002).

J. HUBUNGAN ASAP ROKOK DAN INFERTILITAS

Asap rokok mengandung 4800 macam senyawa kimia berbahaya, salah satunya yaitu radikal bebas (Droge, 2002 & Valavanidis, 2009). Timbulnya radikal bebas dalam tubuh diimbangi dengan mekanisme pertahanan endogen, dengan memproduksi zat anti radikal bebas yang biasa disebut antioksidan (Suryohudoyono, 2000).Stres oksidatif merupakan kondisi dimana terjadi peningkatan ROS (Saleh et al, 2003). Pada kondisi stres oksidatif, radikal bebas dapat di akibatkan karena adanya kerusakan sel melalui tiga cara, yaitu: Peroksidasi lipid membran sel yang menyebabkan adanya kerusakan organisasi membran sel, dan terjadi kerusakan DNA yang mengakibatkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mutasi DNA, modifikasi protein teroksidasi bahkan kematian sel (Kumar et al., 2005).

Pada spermatozoa, stres oksidatif menyebabkan proses peroksidasi yang diikuti oleh perubahan struktur membran plasma, sehingga mengubah kestabilan dan fungsi membran, serta menurunkan fluiditas membran spermatozoa. Rusaknya membran plasma mitokondria mengakibatkan terganggunya metabolisme sel spermatozoa, sehingga menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa (Tremellen, 2008). Kondisi stres oksidatif akibat merokok dapat menurunkan antioksidan di cairan semen (Agarwal et al., 2003) sehingga perokok lebih rentan mengalami infertilitas karena meningkatnya produksi radikal bebas di dalam sperma (Agarwal dan Said, 2005).Radikal bebas dari partikel gas rokok juga dapat menyebabkan aglutinasi pada sperma sehingga terjadi penurunan motilitas sperma (Agarwal et al., 2003).

K. ANALISIS SEMEN

Semen terdiri atas spermatozoa yang dihasilkan dalam testis dan plasma semen yang dihasilkan dari kelenjar asesori teutama kelenjar cowper. Semen terlihat keruh seperti susu karena cairan prostat sehingga menyebabkan suasana basa. Apabila semen terdapat pada suasana asam, maka spermatozoa yang terdapat dalam semen akan mati (Guyton dan Hall, 2011). Sebagai dasar analisis, spermatozoa yang berkualitas adalah spermatozoa yang jumlah, motilitas dan morfologinya baik (WHO, 2002).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Motilitas spermatozoa

Menurut (Dethan et al., 2010), motilitas atau daya gerak spermatozoa merupakan salah satu aspek penting dalam analisis kualitas spermatozoa karena motilitas menentukan kemampuan spermatozoa masuk ke dalam sistem reproduksi betina untuk membuahi ovum. Pergerakan spermatozoa didukung oleh struktur yang dimilikinya yaitu flagellum (ekor), yang mana energi pergerakan tersebut bangkitkan oleh mitokondria yang berkumpul di daerah proksimal flagellum membentuk bagian menebal yang dikenal sebagai bagian tengah.

Motilitas diketahui sebagai prediktor yang penting dalam aspek fungsional spermatozoa. Motilitas sperma adalah refleksi perkembangan yang normal, dan memiliki kematangan spermatozoa dalam epididimis. Menurut WHO tahun 2010, motilitas spermatozoa dikategorikan menjadi sebagai berikut:

a. *Progressive motility* (PR): Spermatozoa yang bergerak bebas, baik lurus maupun dalam lingkaran besar, dan pada kecepatan apapun.
b. *Non-progressive motility* (NP): Spermatozoa yang tidak memiliki kriteria progresif, seperti berenang dalam lingakran kecil, ekor/ flagel yang sulit menggerakkan kepala, atau hanya ekor saja yang bergerak.
c. *Immotility* (IM): Spermatozoa yang tidak bergerak sama sekali.

Yang dikatakan mempunyai nilai motilitas normal yaitu Progressive motility (PR)≥ 32% atau PR + NP ≥ 40%. Disebut asthenospermia (motilitas yang tidak sesuai dengan kriteria WHO) dapat disebabkan oleh antibodi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

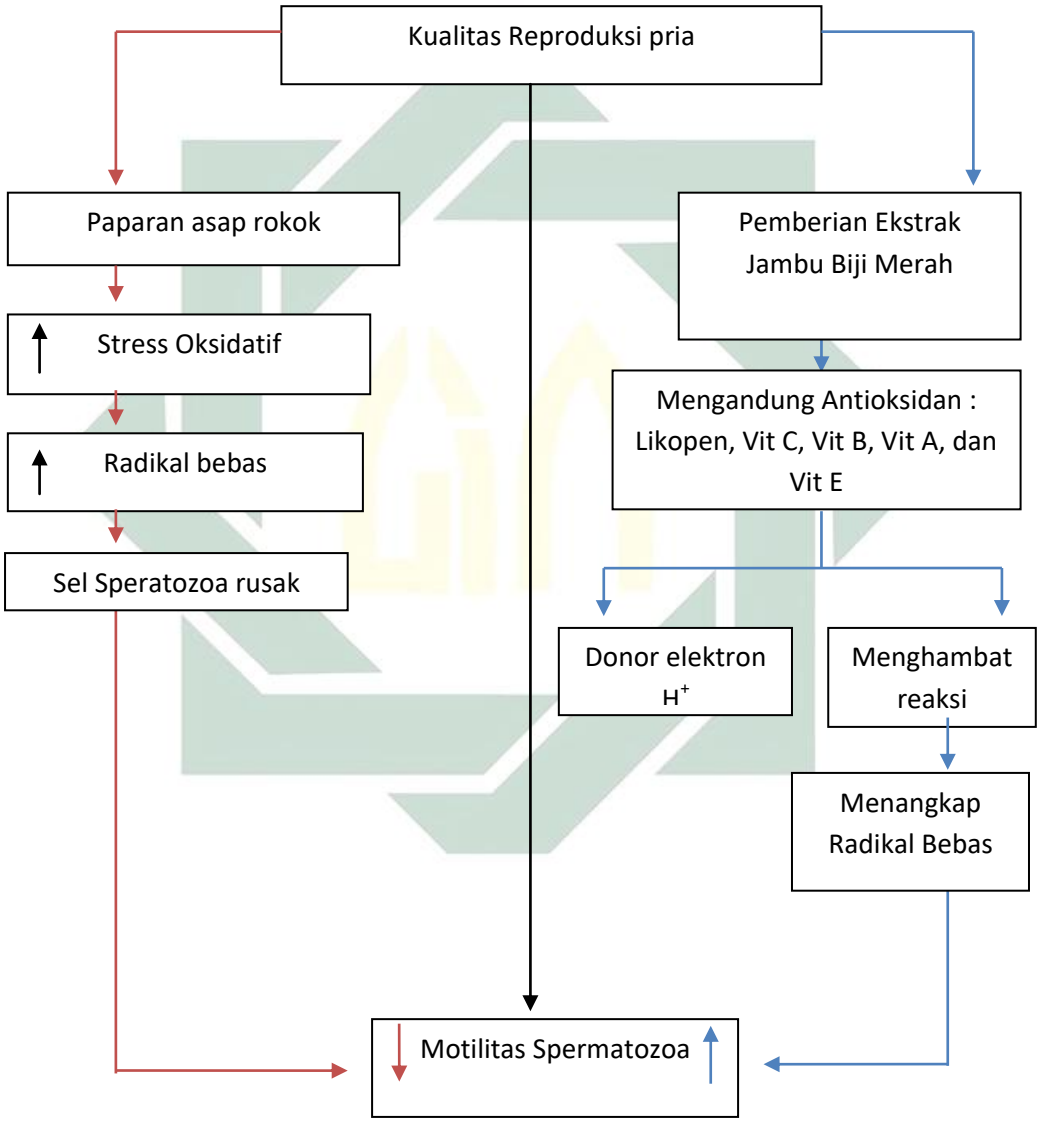
antisperma (15%), periode abstinensi yang panjang, infeksi traktus genitalia obstruksi duktus parsial, dan varikokel. Hal ini dapat menurunkan motilitas sperma dalam penetrasi ke mukosa servikal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

KERANGKA TEORI DAN HIPOTESA

A. KERANGKA TEORI



Keterangan : — : Memberikan efek negatif

— : Memberikan efek positif

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

B. HIPOTESA PENELITIAN

Hipotesa penelitian ini adalah ada pengaruh pada pemberian dari ekstrak buah jambu biji terhadap motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan yang terpapar asap rokok.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

ALAT.

Kandang mencit 6 unit (ukuran 40x30x12 cm) dilengkapi dengan tempat minum, smoking chamber disertai spuit 10cc, lateks (sarung tangan), botol minum (dot), pisau, blender, timbangan Ohaus digital (*Merk Electronic Kitchen Scale*), sonde lambung, corong buncher, alat ekstraksi (oven, Evaporator rotary, wadah, nampan, pisau, glass were, corong pisah, kertas saring, gelas ukur dan pengaduk), alat anestesi (toples dan tissu), alat pembedahan (blok parafin, gunting, scalpel, loop, jarum pentul, dll), alat analisis motilitas spermatozoa (cawan petri diameter 5, gelas objek, pipet tetes, gelas ukur 50ml, kertas label, mikroskop).

BAHAN.

Jambu biji merah 3kg yang tersertifikasi dari pihak identifikasi Kebun Raya Purwodadi, mencit (Mus musculus) jantan 24 ekor berumur 2,5-3 bulan dengan berat badan 25-30 gram, sehat yang diperoleh dari Pusat Veteraria Farma (PUSVETMA) Surabaya, rokok kretek (nikotin: 2.5 mg, tar: 39 mg) 1680 batang rokok, kandang plastik berukuran 40 x 30 x 12 cm dilapisi sekam 1-2 cm dan ditutup dengan jaring kawat, pakan mencit standart (pelet) dan air keran, larutan fisiologis NaCl 0,9 %, aseton 50%,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

B. DESAIN PEMBUATAN SMOKING CHAMBER

Smoking chamber merupakan wadah tertutup yang digunakan dalam pemaparan asap rokok. Pada penelitian ini menggunakan *Smoking chamber* dari bahan yang terbuat dari kaca, yang didesign dengan dua lubang pada sisi kanan dan kiri atas, yaitu lubang air pump untuk meletakkan rokok dan lubang untuk sirkulasi udara. *Air pump* menggunakan spuit 10 cc yang dihubungkan dengan lubang sebagai penghantar asap rokok.

C. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Tempat kegiatan Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Integrasi Sains dan Teknologi di Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya Jl Ahmad Yani No. 117 Surabaya.Penelitian akan dilaksanakan dari bulan November- April 2017.

D. RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian RAL (Rancangan Acak Lengkap). Dengan mencit sebagai subjek penelitian. Mencit diberi perlakuan berupa pemberian paparan asap rokok dan kandungan antioksidan dari buah jambu biji. Parameter perlakuan berupa kuantitas dan kualitas spermatozoa mencit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

E. VARIABEL PENELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel, diantaranya :

1. Variabel bebas

   Pemberian dari ekstrak buah jambu biji merah (Psidium guajava L) dengan empat dosis yang berbeda yaitu 2,5 mg/bb/hari, 5 mg/bb/hari, 7,5 mg/bb/hari, Dan 10 mg/bb/hari.

2. Variabel terikat

   Motilitas spermatozoa mencit (Mus musculus) jantan yang terpapar asap rokok kretek.

3. Variabel terkendali

   Jenis mencit yang digunakan merupakan mencit jantan , usia 2,5 – 3 bulan. Jenis rokok yang digunakan yaitu dengan kandungan nikotin 2,5 mg dan tar 39 mg. Jumlah rokok yang dipaparkan yaitu 2 batang/hari.

F. JUMLAH SAMPEL

Sampel di kelompokkan dengan cara simple random sampling menjadi empat kelompok. Estimasi besar sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus Federer yaitu (Rini et al., 2013):

$(p-1)(n-1) \geq 15$

Keterangan :

n : jumlah sampel

p : jumlah kelompok kontrol dan perlakuan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

jika, p = 6

maka, $\{(6-1)(n-1)\} \geq 15$

$(5)(n-1) \geq 15$

$n-1 \geq 3$

$n \geq 3 + 1$

≥ 4

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka pada penelitian ini jumlah sampel yang digunakan adalah empat (4) ekor mencit untuk tiap kelompok perlakuan.

G. PERHITUNGAN DOSIS BUAH JAMBU BIJI

Menurut Laurence dan Bacharach (1964), bahwa faktor konversi dari tikus ke mencit dengan berat badan mencit 0,14.

Tabel 7.1. Konversi dosis menurut Laurence dan Bacharach (1964)

Dicari Diketa Hui	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,5 kg	Kucing 1,5 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,23	27,80	29,7	64,10	124,20	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,20	9,20	17,80	56,0
Marmu 400 g	0,08	0,57	1,0	2,25	2,40	5,20	10,20	31,50
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,40	4,50	14,20
Kucing 1,5 kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,20	4,10	13,0
Kera 4 kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,43	0,1	1,9	6,1
Anjing 12 kg	0,008	0,06	0,10	0,22	1,24	0,52	1,0	3,10
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$X = \frac{A}{BB} \propto$$

$$= \frac{0,5}{28} 0.14$$

= 0,0025 g/BB/hari = 2,5 mg

Keterangan :

X : dosis pada hewan coba

A : dosis pada manusia / diketahui

BB : Berat badan hewan coba (25-30 gr diambil yang tengah)

$\propto$: Konversi hewan coba & manusia (0,0026)

Pada penelitian ini menggunakan empat dosis yang berbeda yaitu :

Dosis PI : 2,5 mg/bb/hari

Dosis PII : 5 mg/bb/hari

Dosis PIII : 7,5 mg/bb/hari

Dosis PIV : 10 mg/bb/hari

Maka didapatkan dosis pertama adalah 2,5 mg, untuk kelompok P1. Dosis tersebut akan dinaikkan 2,5 menjadi 5 mg untuk kelompok P2, dosis ketiga dinaikkan 3 kali lipat menjadi 7,5 mg dan dosis keempat dinaikkan 4 kali lipat menjadi 10 mg untuk kelompok P4 yang masing-masing dilarutkan dalam 6 ml aquades.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

H. KRITERIA HEWAN COBA

Kriteria hewan coba pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Sehat

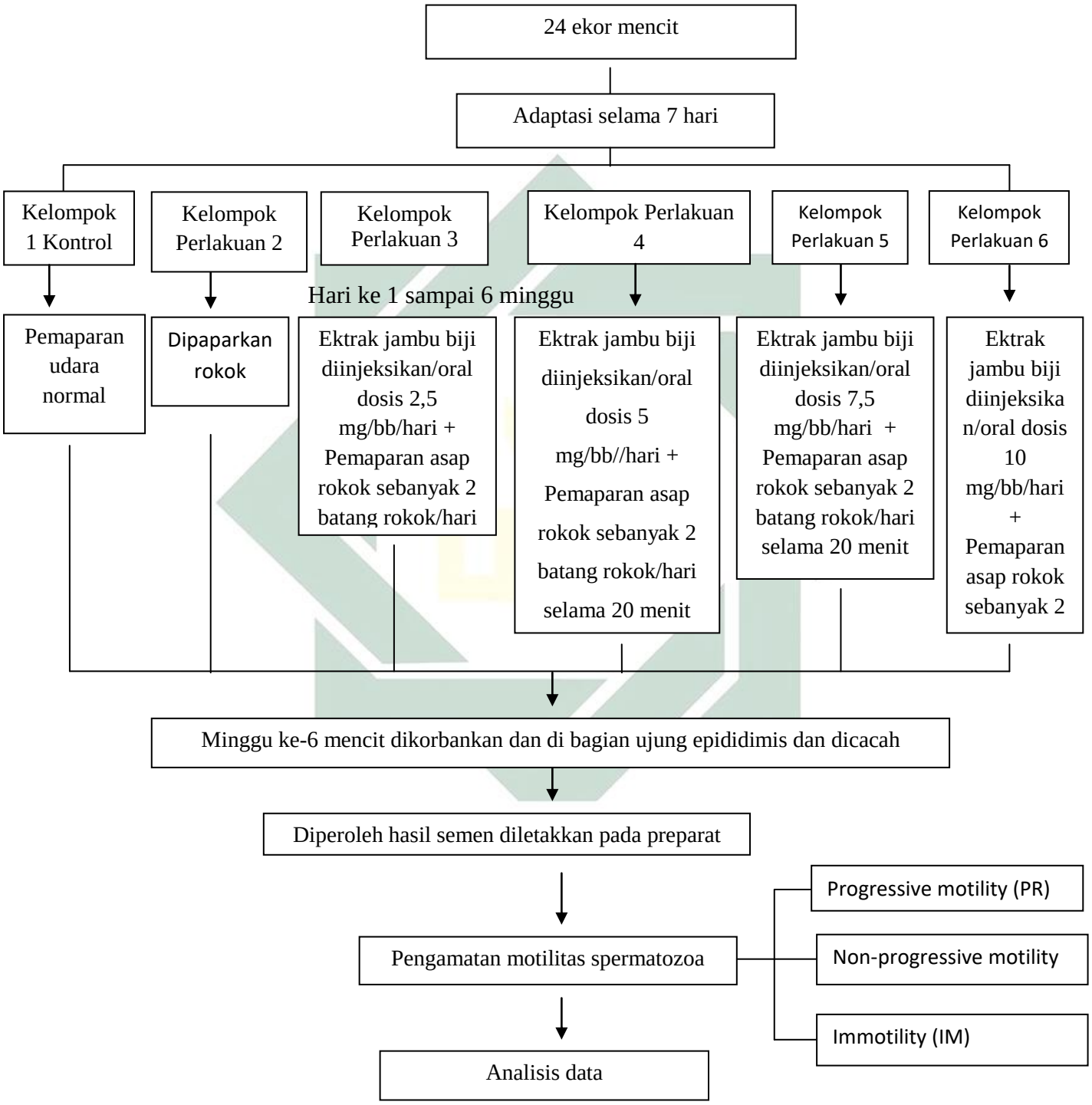
b. Berat badan kisaran 25-30 gram

c. Jenis kelaminnya jantan

d. Usia antara 2,5-3 bulan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

I. ALUR PENELITIAN



Gambar I. Bagan Alur Percobaan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

J. PROSEDUR PENELITIAN

1. Pemeliharaan Hewan Coba

Sebelum dilakukan percobaan, mencit jantan (*Mus musculus*) diadaptasikan terlebih dahulu selama 7 hari di Laboratorium Integrasi Sains dan Teknologi di Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya. Hewan coba di tempatkan dan dipelihara pada kandang yang terbuat dari baskom plastik yang alasnya dilapisi menggunakan sekam padi dan diganti setiap 2 hari sekali untuk menjaga kebersihan dan mencegah timbulnya suatu penyakit akibat dari infeksi, akibat dari perkembangan suatu mikroorganisme yang mengganggu keberlangsungan hidup hewan coba. Kandang plastik diletakkan pada suhu kamar dan menggunakan sinar matahari secara tidak langsung. Suhu dan kelembaban pada ruangan dibiarkan berada dalam kisaran alamiah. Pada bagian atas kandang plastik tersebut ditutupi dengan menggunakan kawat dan diletakkan botol tempat minum untuk hewan coba. Untuk makanannya diberikan pelet. Makanan dan minuman di tempatkan pada wadah terpisah dan diganti setiap 2 hari sekali. Selanjutnya, semua mencit dikategorikan menjadi enam kelompok secara acak. Setiap kandang berisi empat ekor mencit dengan perlakuan berbeda pada setiap kelompoknya. Berikut gambar 4.1 menunjukkan hewan coba dalam kandang selama perlakuan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.1 menunjukkan hewan coba dalam kandang selama Perlakuan
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2018

2. Pembuatan Ekstrak (Markham, 1988)

Awal mula pembuatan ekstrak buah jambu biji (*Psidium guajava l*) dilakukan yaitu jambu biji merah dicuci bersih, kemudian diiris tipis dan dikeringkan pada oven dengan suhu 60° C selama 1x24 jam. Pada irisan buah yang sudah kering kemudian diblender sehingga menjadi serbuk, kemudian serbuk yang telah halus tersebut ditimbang sebanyak 100 gram kemudian dimaserasi dengan pelarut aseton 50% selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Serbuk yang telah dimaserasi disaring dengan corong buncher sehingga didapatkan filtrat yang kemudian akan dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator suhu 78°C sampai diperolehnya ekstrak kental, selanjutnya pada ekstrak kental yang dihasilkan disimpan dan digunakan untuk perlakuan. Berikut gambar 4.2 menunjukkan hasil ekstraksi kental jambu biji merah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.2 menunjukkan hasil ekstraksi kental jambu biji Merah
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2018

3. Perlakuan hewan coba

Dilakukan pemaparan asap rokok dengan smoking pump pada 6 ekor mencit dari tiap kelompok yang ditempatkan pada smoking chamber sebanyak 2 batang/hari selama 35 hari. Dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Hargono (2013) didapatkan bahwa pemaparan dengan 2 batang rokok/hari dapat menyebabkan kerusakan pada spermatozoa mencit. Dan pemaparan asap rokok selama 15 hari sudah membuat motilitas dan morfologi spermatozoa berkurang (Sankako et al., 2013) Oleh karena itu peneliti pemaparan asap rokok dilakukan menggunakan 2 batang rokok kretek per hari. Pemaparan dilakukan dengan cara membakar 1 batang rokok setiap 15 menit kepada kelompok perlakuan paparan rokok. Pemaparan dilanjutkan hingga 2 batang rokok habis. kelompok perlakuan diberikan ekstrak buah jambu biji diinjeksikan secara per oral dengan dosis 2,5, 5, 7,5, 10 mg/hari. Kelompok normal,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dipapar dengan udara lingkungan kemudian diberikan akuades secara per oral. Penelitian 30 dilakukan selama 35 hari sesuai dengan waktu satu siklus spermatogenesis pada mencit yaitu 35 hari (Rugh, 1968). Pada hari ke-35, mencit dikorbankan dan dibedah untuk memperoleh semen dari cauda epididimis dengan cara menjepit bagian ujung epididimis kemudian ditekan searah. Semen yang didapatkan diletakkan di dalam cawan petri.

4. Identifikasi mencit

a) Data biologis mencit

Tabel 4.1. tabel data biologis mencit

Kriteria	**Jumlah**
Berat badan (janttan)	20-40 gram
Lama hidup	1-3 tahun
Temperature tubuh	36.5^{o}C
Kebutuhan air	Ad libitum
Kebutuhan makan	4-5 g/hari
Pubertas	28-49 hari
Glukosa	62,8-176 mg/dL
Kolestrol	26,0-82,4 mg/dL

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

SGOT	23,2-48,4 IU/I
SGPT	2,10-23,8 IU/I

Sumber : Kusumawati, 2004

5. Proses Pembedahan

a. Pembedahan

Setelah 35 hari perlakuan, masing-masing hewan coba dilakukan pembedahan. Kemudian, mempersiapkan alat bedah (bak paraffin, gunting, pinset, jarum, gelas arloji) yang digunakan.

b. Pengambilan,

Dilakukan pengambilan bagian dengan menggunakan pinset. Kemudian, cauda epididimis mencit ditekan dengan perlahan hingga cairan sekresi epididimis keluar lalu diletakkan pada cawan petri berisi NaCl 0,9% agar dapat dengan mudah memisahkan dengan lemak.

6. Pengambilan dan Pengamatan Spermatozoa

Setelah dilakukan proses pembedahan, kemudia dilakukan prosedur sebagai berikut: Pengambilan Sekresi dari Cauda Epididimis dipisahkan dengan cara memotong 1/3 dari bagian cauda epidimis. Selanjutnya Cauda epididimis ditekan dengan perlahan hingga cairan sekresi epididimis keluar lalu dimasukkan pada cawan petri yang berisi 1 ml NaCL 0,9% untuk dipisahkan dari perlekatan lipid. Suspensi pengambilan sel spermatozoa dari cauda epididimis yang telah diperoleh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dapat digunakan untuk pengamatan motilitas sel spermatozoa di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 kali.

7. Perhitungan motilitas Spermatozoa

Untuk menentukan perhitungan motilitas sel spermatozoa yang diambil spermatozoa dari kauda epididimis seperti penjelasan di atas kurang lebih 10-15 µl ke atas gelas objek dengan ukuran 25,4 mm x 76,2 mm lalu ditutup dengan cover glass 22 mm x 22 mm. dilakukan pengamatan dibawah mikroskop. Perhitungan motilitas spermatozoa dilakukan dengan menghitung persentase spermatozoa di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 100 kali, dihitung yang pergerakannya progresif maju ke depan dibandingkan dengan seluruh teramati (bergerak dan tidak bergerak) kemudian dikali dengan 100%. Klasifikasi motilitas spermatozoa berdasarkan presentase motilitas dengan tiga macam kategori motilitas, untuk spermatozoa menurut (WHO, 2010) sebagai berikut:

a. Progressive motility (PR), Spermatozoa bergerak aktif, baik secara linier maupun dalam lingkaran besar.
b. Non-progressive motility (NP), Spermatozoa berenang dalam lingkaran kecil, kekuatan flagel tidak mampu mendorong kepala, atau hanya flagel yang bergetar.
c. Immotility (IM), Spermatozoa tidak ada gerakan. Perhitungan persentase motilitas spermatozoa.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$\% \text{ sperma} = \frac{\text{Jumlah Sperma bergerak (n)}}{\text{Total spermatozoa yang diamati (N)}} \times 100\%$$

Perhitungan motilitas spermatozoa dilakukan berdasarkan metode WHO tahun 1988. Sampel yang telah homogen diambil sebanyak 10 µl dan diteteskan pada kaca objek,kemudian ditutup dengan kaca penutup. Perhitungan dilakukan dibawah mikroskop dengan pembesara n 400 kali. Lapangan pandang diperiksa secara sistematis dan jumlah spermatozoa yang bergerak dicatat. Motilitas spermatozoa dapat diketahui dengan menghitung jumlah spermatozoa yang bergerak dari 100 spermatozoa (WHO, 1988).

8. ANALISIS DATA

Data penelitian yang diperoleh adalah motilitas spermatozoa. Untuk data motilitas ini akan disajikan dalam bentuk analisis kuantitatif. Data yang diperoleh dalam bentuk data rasio dan akan diolah dengan menggunakan aplikasi pengolah SPSS 16.0. Menggunakan uji regresi linier karena untuk mengetahui pengaruh independent variabel (bebas) & dependen variabel (terikat). Dinotasikan dengan Y yaitul variabel dependent. Dinotasikan data X yaitu variabel independent. Asumsi syarat uji regresi linier adalah terdapat hubungan linier antara variabel bebas (X) dan variabel tergantung (Y), data harus berdistribusi normal, Data berskala interval atau rasio, Terdapat hubungan dependensi, artinya satu variabel merupakan variabel tergantung yang tergantung pada variabel (variabel) lainnya, liniieritas, tidak ada multikolinieritas antar variable independent (antar variable

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

independent tidak saling berkorelasi), Homoscedasticity, sisaan (eror berdistribusinormal), sisaan eror saling bebas (independent).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

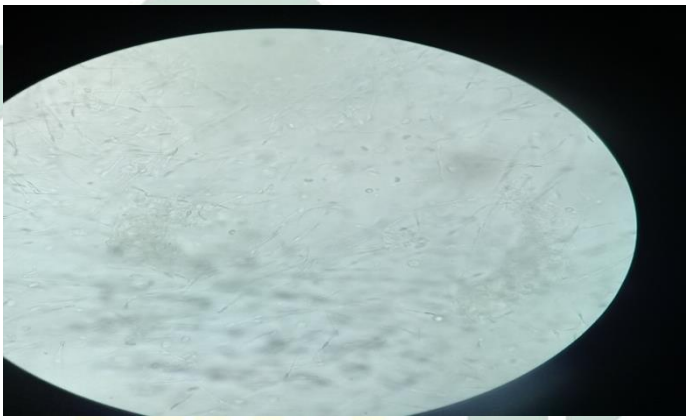
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dari pengaruh pemberian antar dosis dari ekstrak buah jambu biji merah dengan dosis antara 2,5, 5, 7,5, dan 10 mg/BB/hari dibandingkan kelompok kontrol terhadap motilitas spermatozoa yang terpapar asap rokok. Selanjutnya didapatkan hasil pengamatan data rerata presentase motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

A. Kategori motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*)

Pada penelitian ini sebelum dilakukan perhitungan motilitas spermatozoa, maka perlu untuk mengenal kategori presentase dari masing-masing motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*). Pada penelitian ini, ada beberapa jenis kategori presentase motilitas spermatozoa yang diamati memiliki keragaman yang dapat dikatakan Progressive motility (PR): spermatozoa bergerak aktif, baik secara linier atau dalam lingkaran besar, Non-progressive motility (NP): spermatozoa berenang dalam lingkaran kecil, kekuatan flagel tidak mampu mendorong kepala, atau hanya flagel yang bergetar , Immotility (IM): spermatozoa tidak ada gerakan. Perhitungan persentase motilitas spermatozoa. Kemudian motilitas sel spermatozoa dapat diketahui dengan pengamatan dibawah mikroskop

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan menghitung jumlah sel spermatozoa yang bergerak dari 100 sel spermatozoa. Pada pengamatan motilitas spermatozoa terlihat adanya peningkatan dan penuruan yang terjadi. Ditunjukkan dengan gambar yang tertera pada Gambar 5.1 Terlihat sel spermatozoa dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali.



Gambar 5.1 Terlihat sel spermatozoa dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali gerakan-gerakan spermatozoa. Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2016

B. Jumlah motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*)

Hasil penelitian tentang jumlah sel spermatozoa tertera pada Tabel 5.1. Berdasarkan Tabel 5.1 terlihat bahwa pemaparan asap rokok dengan pemberian oral ekstrak jambu biji merah (*Psidium guajava*) selama 35 hari berpengaruh terhadap jumlah motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*). Rata-rata presentase jumlah motilitas sel spermatozoa mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif (hanya perlakuan rokok). Peningkatan jumlah motilitas sel spermatozoa yang paling tinggi adalah pada perlakuan III dengan pemaparan 2 batang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

rokok/hari selama 20 menit dan dengan pemberian oral ekstrak jambu biji merah (*Psidium guajava*) yaitu sebesar 83.5%.

Tabel 5.1. Hasil Data Rerata Persentase Motilitas Spermatozoa Mencit Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Ulangan	KK(-)	KK(+)	KP1	KP2	KP3	KP4
1	90	50	70	81	89	9
2	89	42	69	75	72	15
3	91	50	80	79	73	25
4	90	56	70	69	90	22
Σx	360	198	289	304	334	71
X	90	49,5	72,5	76	83,5	17,75
SD	0,82	5,74	1,01	5,3	7,85	51,6

Keterangan :
KK(+): Kelompok kontrol (-), paparan udara normal, KK(-): Kelompok kontrol (+), paparan rokok, KP1: Kelompok perlakuan 1, perlakuan ekstrak jambu biji diinjeksikan per oral dengan dosis 2,5 mg/bb/hari + pemaparan asap rokok sebanyak 2 batang rokok per hari, KP2: Kelompok perlakuan 2, perlakuan ekstrak jambu biji diinjeksikan per oral dengan dosis 5 mg/bb/hari + pemaparan asap rokok sebanyak 2 batang rokok per hari, KP3: Kelompok perlakuan 3, perlakuan ekstrak jambu biji diinjeksikan per oral dengan dosis 7,5 mg/bb/hari + pemaparan asap rokok sebanyak 2 batang rokok per hari, KP4: Kelompok perlakuan 4, perlakuan ekstrak jambu biji diinjeksikan per oral dengan dosis 10 mg/bb/hari + pemaparan asap rokok sebanyak 2 batang rokok per hari, Σx: Jumlah nilai persentase spermatozoa motil, X: Nilai rerata persentae spermatozoa motil, SD: Standar Deviasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

C. **Analisis Data menggunakan SPSS 16.0**

Penelitian ini merupakan penelitian yang eksperimental dan bersifat kuantitatif sehingga dalam mengolah data ini menggunakan SPSS 16.0. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui adanya masing-masing pengaruh perlakuan dosis ekstrak jambu biji merah (*Psidium guajava*) maupun tanpa perlakuan (kontrol) terhadap motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok. Hal ini mengacu pada hipotesis dari penelitian ini yang telah ditentukan sebelumnya. Kemudian variabel pada penelitian ini terdiri atas variabel bebas berupa beberapa dosis ekstrak jambu biji merah (*Psidium guajava*) dan variabel terikat yaitu motilitas sel spermatozoa.

Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan antar pengaruh pemberian beberapa dosis ekstrak jambu biji merah (*Psidium guajava*) terhadap motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok, maka dilakukan dengan menggunakan uji regresi linier. Dilakukan uji tersebut karena untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Tujuan khusus dari analisis ini adalah untuk memodelkan keadaan (khususnya model linier) dengan situasi terdapat variabel yang dipengaruhi dan variabel yang mempengaruhi. Syarat uji tersebut adalah terdapat hubungan linier antara variabel bebas (X) dan variable tergantung (Y), data harus berdistribusi normal, data berskala interval atau rasio, terdapat hubungan dependensi, artinya satu variabel merupakan variabel tergantung yang tergantung pada variabel (variabel)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lainnya, liniieritas (Pola hubungan variabel dependent dengan variabel independent berbentuk linier, tidak ada multikolinieritas antar variable independent (antar variable independent tidak saling berkorelasi), Homoscedasticity, sisaan (eror berdistribusinormal), sisaan eror saling bebas (independent).

Dari asumsi analisis regresi linier tersebut maka hasil tingkat sinifikansi melalui analisis SPSS 16.0 pada penelitian ini dapat dirangkum secara keseluruhan memiliki P *value* < 0,05 yakni 0,004 < 0,05 yang artinya dikatakan layak atau adanya perbedaan pengaruh pada pemberian ekstrak buah jambu biji terhadap motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan yang terpapar asap rokok.

Selanjutnya, dilakukan uji pada data Nilai R untuk mengetahui adanya kekuatan hubungan antara variabel independent (variabel bebas) dengan variabel dependent (variabel terikat). Hasil data tersebut menununjukkan hasil nilai R sebesar 0,673 menunjukkan nilai R mendekati nilai 1 yang artinya adanya keeratan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat sangat kuat. Menunjukkan kekuatan hubungan yang artinya ketika nilai variabel independent meningkat maka variabel dependent akan mengalami peningkatan juga, hal tersebut menunjukkan bahwa adanya kekuatan hubungan antar variabel. Dinyatakan kuat hubungan antar variabel apabila nilai pada Dosis Jambu Biji Merahnya meningkat maka Jumlah Motilitas spermatozoa nya mengalami peningkatan juga.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Selanjutnya, Pada data berdistribusi normal menunjukkan hasil data tersebut bentuk kurva mendekati bentuk kurva normal. Sehingga data tersebut berdistribusi normal.

Data yang mempunyai distribusi normal tersebut artinya data yang distribusinya simetris sempurna. Jika digunakan bahasa umum disebut berbentuk kurva bel.

Pada penelitian ini hewan coba mencit jantan sengaja dipaparkan dengan asap rokok yang berfungsi sebagai radikal bebas. Selain radikal bebas yang memang terbentuk dari proses oksidasi normal tubuh. Hal tersebut bertujuan agar terjadinya akumulasi radikal bebas yang berlebih pada tubuh hewan coba mencit. Radikal bebas merupakan suatu molekul yang sifatnya tidak stabil atau tidak memiliki pasangan sehingga untuk memperoleh pasangan elektron, molekul ini cenderung bersifat sangat reaktif dan korosif bagi sel-sel yang stabil. Seperti kita ketahui jika jumlah radikal bebas berlebihan maka akan mengganggu proses spermatogenesis. Untuk menetralisir radikal bebas yang terbentuk, maka tubuh akan menghasilkan enzim-enzim yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menghilangkan efek buruk dari radikal bebas tersebut. Dan untuk mempertahankan keseimbangan antara jumlah radikal bebas dan antioksidan maka tubuh membutuhkan asupan antioksidan dari luar tubuh juga. Antioksidan yang didapat dari luar tubuh bisa berasal dari buah – buahan dan sayur – sayuran. Salah satu tanaman buah yang memiliki kandungan senyawa antioksidan adalah jambu biji merah (*Psidium guajava*).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dari Abu Sa'id, Sa'ad bin Sinan Al Khudri radhiallahuanhu, sesungguhnya Rasulullah Shallallahu'alaihi wasallam bersabda :

عَنْ أَبِي سَعِيْدٍ سَعْدِ بِنْ مَالِكٍ بِنْ سِنَانٍ الخُدْرِي رَضِيَ اللَّه عنه أَنَّ رَسُوْلَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: لاَ ضَرَرَ وَلاَ ضِرَارَ .

Artinya: "Tidak boleh melakukan perbuatan yang membahayakan diri sendiri dan tidak boleh membahayakan orang lain."

Dari hadist tersebut dijelaskan bahwa Allah tidak memperbolehkan perbuatan yang membahayakan / mencelakakan diri sendiri dan orang lain. Hal yang berbahaya yang dimaksud seperti rokok, mengendarai kendaraan dengan ceroboh, minum munuman berakhohol dll. Dari hal perbuatan tersebut akan merugikan diri sendiri dan orang lain.

Pada penelitian ini, didapatkan hasil data pada tabel 5.1 menunjukkan perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pada penelitian ini mengalami peningkatan jumlah moilitas spermatozoa mencit jantan dengan adanya pemberian oral ekstrak jambu biji merah (*Psidium guajava*) yang terpapar asap rokok.

Pada kelompok kontrol (+) yang hanya dipaparkan rokok tanpa perlakuan pemberian dosis ekstrak jambu biji merah menunjukkan hasil penurunan yaitu sebesar 49,5%. Menunjukkan bahwa semakin banyaknya asap rokok yang dipapar akan menurunkan kualitas spermatozoa. Hal tersebut terjadi karena asap rokok termasuk radikal bebas jenis lipid peroksida sehingga mekanisme asap rokok mengganggu spermatogenesis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yaitu dengan proses peroksidasi lipid pada membran sel (Kardi, 2015). Terjadinya proses peroksidasi lipid ini diakibatkan dari adanya ketidakseimbangan jumlah antioksidan dengan radikal bebas, dimana dalam sitoplasma spermatozoa hanya mengandung sedikit enzim antioksidan superokside dismutase dan glutation peroksidase (Trilaksani, 2003).

Hal tersebut disebabkan karena respon yang sangat cepat pada tubuh terhadap bahan kimia dan radikal bebas yang masuk. Karena adakalanya jumlah sel sperma yang normal tetapi apabila memiliki morfologi dan motilitas yang kurang baik maka akan bisa menyebabkan infertil. Sebaliknya apabila jumlah sel sperma yang sedikit namun memiliki morfologi dan motilitas normal maka masih bisa fertil (Guyton, 1997).

Selanjutnya, pada kelompok perlakuan I dan II dengan perlakuan pemaran asap rokok dan pemberian dosis ekstrak jambu biji merah 2,5 dan 5 mg/BB/hari menunjukkan hasil yang tidak jauh beda yaitu sebesar 72,5% dan 76%. Dari hasil tersebut mengalami peningkatan.

Selanjutnya, pada kelompok perlakuan III dengan perlakuan pemaparan asap rokok dan pemberian dosis ekstrak jambu biji 7,5 mg/BB/hari mengalami peningkatan jumlah motilitas sel spermatozoa yang paling tinggi adalah pada perlakuan III yaitu 83.5%. Dosis tersebut yang paling efektif. Hal tersebut terjadi disebabkan adanya ekstrak dari buah jambu biji merah memiliki suatu kandungan antioksidan berupa likopen, vitamin C, dan flavonoid yang berfungsi menetralisir radikal bebas yang ada. Bahkan pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kandungan likopen dalam buah jambu biji merah memiliki kekuatan antioksidan yang lebih baik dari pada beta karoten dan alfa tokoferol. Antioksidan primer fungsi dari likopen dengan mekanisme sebagai donor hidrogen dan elektron, dengan penambahan lipid pada cincin aromatik antioksidan.

Sedangkan, antioksidan sekunder fungsi dari vitamin C dan flavonoid dengan mekanisme yaitu berupa pemberian suasana asam pada medium, meregenerasi antioksidan utama, mendeaktifkan kontaminan logam peroksida, menangkap O2, mengikat singlet O2 dan mengubah menjadi bentuk triplet O2 (Purnawati, 2006). Pemberian ekstrak jambu biji merah dengan dosis bertingkat dapat memperbaiki kualitas spermatozoa. Dosis optimal terdapat pada kelompok KP3 dengan pemberian ekstrak jambu biji merah dengan dosis 7,5 mg/BB/hari. Dosis tersebut dapat berperan optimal sebagai antioksidan, sehingga proses spermatogenesis dapat berlangsung lebih baik dan jumlah spermatozoa yang dihasilkan juga lebih banyak serta mendekati okualitas spermatozoa kelompok kontrol mencit (K-).

Selanjutnya pada kelompok perlakuan IV dengan perlakuan pemaparan rokok dan pemberian dosis ekstrak jambu biji merah 10 mg/BB/hari mengalami penurunan yang signifikan dibanding kelompok perlakuan yang lain. Dari data tabel 5.1 menunjukkan hasil presentase sebesar 17,75%. Maupun demikian secara teori dosis optimum akan meningkatkan jumlah spermatozoa. Hal ini menunjukkan bahwa pada dosis 10 mg/BB/hari, antioksidan sudah berubah menjadi prooksidan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hal ini juga mungkin disebabkan oleh absorpsi atau penyerapan dari ekstrak jambu biji merah dengan dosis yang lebih tinggi lebih sulit karena jambu biji merah tersebut mengalami kepekatan yang makin tinggi, sehingga akan membuat menjadi lebih lambat, sehingga pada hasil pengamatan sel spermatozoa yang motil akan lebih berkurang seperti pada penelitian (Kurniawan, 2011).

Seperti halnya pada penelitian (Steven Copp, 2010) makan antioksidan sebanyak-banyaknya, manfaat ditubuh tubuh juga akan semakin banyak. Namun, antioksidan dengan dosis yang tinggi akan menghasilkan fungsi yang bertolak belakang, yaitu menyebabkan otot-otot melemah, nafas pendek, aliran oksigen dalam darah terhambat bahkan mempercepat penuaan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Bahwa paparan asap rokok yang diberikan menurunkan jumlah motilitas spermatozoa mencit jantan (Mus musculus)
2. Pemberian Ekstrak Jambu Biji merah (*Psidium guajava*) terhadap mencit (*Mus musculus* L.) ternyata mampu meningkatkan kualitas motilitas spermatozoa yang dipaparkan asap rokok seiring dengan pemberian dosis jambu biji merah secara bertingkat. Dosis optimum buah Jambu Biji Merah dalam meningkatkan kualitas spermatozoa mencit adalah sebesar7,5 mg/BB/hari.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh berbagai jenis rokok tembakau lainnya dan rokok elektrik untuk mengetahui pengaruh pengaruh maksimal dan minimal dari kadar nikotin dan tar yang dikandung rokok.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap parameter kualitas motilitas sel spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) yang lain

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Agarwal, A., Saleh R.A dan Bedaiwy, M.A. 2003. Role of Reacive Oxygen Species in the Pathophysiology of Human Reproduction. Fertility and Sterility. 79(4) : 829-34.

Agarwal A, Prabakaran SA, Said TM. 2005. Prevention of Oxidative Stress Injury to Sperm. Journal of Andrology. 26/6.

Aizid, R. Mengatasi Infertilitas Kemandulan Sejak Dini. Yogyakarta: Flash Book. 2010. ICBS

Akbar, B. 2010.Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi sebagai Bahan Anti fertilitas. Adabia Press UIN Jakarta. Jakarta.

Aina N. Pengaruh paparan asap rokok terhadap spermatogenesis dan kualitas spermatozoa mencit (Mus musculus L.) galur Swiss [skripsi]. UNS. 2005. hlm.1-2, 60-1.

Alamsyah, R. 2009. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebiasaan Merokok dan Hubungannya dengan Status Penyakit Periodontal Remaja di Kota Medan Tahun 2007. (Thesis). Universitas Sumatera Utara. Medan.

Al-Haija RWMA. 2011. Main causes of infertility among men treated at Razan centers in west bank. Tesis. Retrospective study. An-Najah National University.

Anggraini, Septia. 2010. Optimasi Formula Fast Disintegrating Tablet Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L.) Dengan Bahan Penghancur Sodium Starch Glycolate Dan Bahan Pengisi Manitol, Fakultas Farmasi, Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Arsana IN. 2014. Ekstak Kulit Buah Manggis (Garciniamangostana L.) dan Pelatihan Fisik Menurunkan Stres Oksidatif Pada Tikus Wistar (Rattusnorvegicus) Selama Aktivitas FisikMaksimal. Disertasi. Program Doktor Program Studi Ilmu Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar.

Backer CA& Bakhuizen van den Brink RC. 1963. Flora of Java Vol.II. NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal 335

Bizzarro, Acevedo, Carbrera, Mussali-Galante, Pasos, Avilacosta, danFortoul. 2003. Ultrastructural Modification in the Mitochondrion of Mouse Sertoli Cells after Inhalation of lead, Cadmium, or Lead-Cadmium Mixture. Reproduction Toxicology. 17: 567-566.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Brugo- Olmedo S, Chillik C, Kopelman S. 2001. Definition an Causes Of Infertility. Reprod Biomed Online. 2: 41-53.

Cahyadi, S. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Cetakan Pertama. PT. Bumi Aksara. Jakarta.

Carrel. Douglas T. ed. 2013. Paternal Influences on Human Reproductive Success. NewYork. Cambridge University Press.

Champell, N. A, Reece ., danMichell. 2004. Biology Concept and Connection. Fifth Edition. San Fransisco: Benjamin Cummings.

Dohle GR, Zsolt K, Jungwirth A, Diemer T, Giewerckman A, KrauszC. 2004. Guideline for Investigations and Treatment of Male Infertility. EurUrol 46(5): 555-8

Dokter Indonesia Online. 2014. Kenali 20 Penyebab Gangguan Produksi Sperma. Diakses pada 10 September 2017.
<https:
www.google.co.id/amp/s/dokterindonesiaonline.com/2014/08/21/kenali-20-penyebab-gangguan-produksi-sperma/amp/.

Droge, W. 2002. Free radicals in the physiological control of cell funcion. Physiol Rev. 82.

Faranita, O.V. 2009. “Kualitas Spermatozoa Pada Tikus Wistar Jantan Diabetes Melitus”.Tidak diterbitkan. Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah. Universitas Diponegoro. Semarang.

Fowles, J., dan Bates, M. 2000. The Chemical Contituents in Cigarette and Cigarette Smoke.Porirua : ESR Kenepuru Science Center.

Gaur SD, Talekar MS, Pathak VP. 2010. Alcohol Intake and Cigarettes Smoking: Impact of Two Major Lifestyle Factors on Male Infertility. Indian Journal Of Pathology And Microbiology. 53(1).

Guyton AC. 1997. Fisiologi Kedokteran. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran. EGC

Harahap MA. 2013. Hubungan karakteristik perokok, kadar CO dalam rumah dan perilaku merokok dengan kadar karboksi hemoglobin (HbCO) pada perokok aktif di lingkungan I kelurahan wek V kota Padang Sidempuan [tesis]. Universitas Sumatera Utara.

Hariyatmi, 2004, Kemampuan Vitamin E Sebagai Antioksidan Terhadap Radikal Bebas Pada Lanjut Usia, Journal MIPA, 14: 52 - 60.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hargono FR, Lintong PM, Kairupan CF. 2013. Gambaran Histopatologi testis mencit swiss (mus musculus) yang diberi kedelai dan paparan asap rokok. Jurnal eBiomedik. 1(2):824-29

Himpunan Fatwa Majelis Ulama Indonesia. 2011. Tentang Rokok. Erlangga, Jakarta, 2011, hlm. 895.

Hidayah, N.N. 2009. Sifat Optik Buah Jambu Biji (Psidium guajava) yang Disimpan Dalam Toples Plastik Menggunakan Spektofotometer Reflektans UV-Vis. Skripsi. Departemen Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Jedrzejowska RW., Wolski JK., Hilczer JS. 2013. The role of oxidative stress and antioxidants in male fertility. Cent European J Urol. (66) (1) PP: 60-67

Junqueira, L.C., Carneiro, J., Dan Kelley. R.O. 2002. Terjemahan oleh Jan Tambayong. Histologi Dasar. Edisi VIII. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.

Kardi. 2015. Pemberian Glutathion Pada Mencit Jantan Dewasa Yang Terpapar Asap Rokok Dapat Meningkatkan Motilitas Progresif Spermatozoa. *Skripsi*: Universitas Udayana, Denpasar

Karyadi, Elvina. 1997. Antioksidan : Resep Awet Muda dan Umur Panjang. Diakses pada 11 September 2017. <http://www.kompas.com/kompascetak/fokus.htm>.

Karim D. 2011. Pengaruh paparan asap rokok elektrik terhadap motilitas, jumlah sel sperma dan kadar MDA testis mencit jantan (Musmusculus, L.). Tesis. Universitas Sumatera Utara.

Kumalaningsih, Sri. 2007. Antioksidan alami. Surabaya Penerbit Trubus Agrisarana.

Kumar, L., Cotran, R. S., dan Robbins, S. L. 2005. Robbins Basic Pathology, In : Cellular Injury Adaptation and Death. Philadelphia : W. B Saunders.

Kurniawan ari. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Jambu Biji (Psidium guajava L) terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus wistar yang diberi beban glukosa. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kusumawati, D. 2004. Bersahabat dengan Hewan Coba, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Lafuente, A., dan Esquifino, A. I. 1999. Cadmium Effects on Hypothalamic Activity and Pituitary Hormone Secretion in the Male.Toxicoogyl Lett. 110: 209-218.

Mardjun, Y. 2012. Perbandingan Keadaan Tulang Alveolar Antara Perokok dan Bukan Perokok. (Skripsi). Universitas Hasannudin. Makasar.

Mehrannia T. 2007. The Effect Of Cigarrete Smoking On Semen Quality of Infertile Men. Pak J Med Sci. 23: 717-179.

Packer L, Fuchs J. 1997. Vitamin C in health and disease. New York. Marcel Dekker: 414.

Pangkahila W. 2007. Memperlambat Penuaan Meningkatkan Kualitas Hidup. Anti-Aging Medicine. Cetakan ke-1. Jakarta. Penerbit Buku Kompas. hal:8-11.

Paniandy J.C., Chane-Ming J., Pieribattesti J.C. 2000. Chemical composition of the essential oil and headspace solid-phase microextraction of the guava fruit (Psidium guajava L). Journal Essent Oil Res. 12: 153-158

Pdpersi. 2004. Obat tradisional: Jambu Biji (Psidium guajava L.). Diakses pada 2 Agustus 2017

Pham-Huy, L. A. P. H. dan Pham-Huy, C. 2008. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. International Journal of Biomedical Science. 4: 8996. <http://www.pdpersi.co.id./pusat data & informasi PERSI.htm>.

Purnawati Dian. 2006. Pengaruh pemberian jus buah tomat (Licopersieum esculentum Mill) terhadap jumlah spermatozoa mencit strain Balb/c jantan yang dipapar asap rokok. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Rana, S.V., dan Verma, Y. 2005. Biochemical toxicity of benzene. Journal of Environment Biological. 26(2): 157-68.

Riana, A. (editor). 2000. Jambu biji. Diakses pada 5 Agustus 2017. <http://www.asiamaya.com/nutrients/jambubiji.htm>.

Rodgman, A., dan Perfetti, T.A. 2009. The Chemical Components of Tobacco and Tobacco Smoke. Taylor and Francis Group. USA : CRC Press.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rohman A, Riyanto S, Dahliyanti R, dan Pratomo DB. 2009. Penangkapan radikal 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil oleh ekstrak buah Psidium guajava L dan Averrhoa carambola L. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 7(1): 1-5.

Rugh, R. 1968. The Mouse: Its Reproduction and Developmental. Minneapolis : Burgess Publishing Company.

Ruslan, G. 2000. Efek Merokok Terhadap Rongga Mulut. Cermin Dunia Kedokteran. Vol. 113: 41-43.

Sadikin, M. 2001. Pelacakan Dampak Radikal Bebas terhadap Makromolekul. Kumpulan Makalah Pelatihan: Radikal Bebas dan Antioksidan dalam Kesehatan. Fakultas Kedokteran UI. Jakarta

Saleh, R.A., Agarwal, A., Nada, E.A., El-Tonsy, M.H., Sharma, R.K., Meyer, A., Nelson, D.R. dan Thomas, A.J. 2003. Negative effects of increased sperm DNA damage in relation to seminal oidative stress in men with idiopathic and male factor infertility. Fertiliy and Steriliy. 79(3): 1597-605.

Sankako, MK., Garcia PC., Piffer RC., Pereira OCM. 2013. Semen and Reproductive Parameters During Some Abstinence Periods After Cigarette Smoke Exposure in Male Rats. Brazilian Archives of Biology and Technology. 56(1):93–100.s

Santi, Ari D. 2013. Efek Jus Jambu Biji terhadap Gangguan Toleransi Glukosa pada Tikus Putih Jantan Akibat Efek Samping Deksametason. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. 2: 1.

Santika, E. 2011. Mengintip Kisah Dibalik Tembakau. Nasionalis Rakyat merdeka news. Diakses pada 25 juli <http://nrmnews.com/2011/12/01/house-of-sampoerna-mengintip-kisah-dibaliktembakau/>

Sarma, A. D., Mallick, A. R., dan Gosh, A. K. 2010. Free Radical and Their Role in Different Clinical Conditions : An Overview. International Journal of Pharma Sciences and Research. 1(3): 185-192.

Setiadi. 2007. Anatomi dan Fisiologi Manusia. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Sitepoe. 2000. Kekhususan Rokok Indonesia. Jakarta: PT Gramedia Widia Sarana Indonesia

Steven Copp. 2010. K-state Study Finds That Antioxidants Aren't Always Beneficial To Your Health And Can Sometimes Impair Muscle Function. Anatomy and physiology. Kansas State University

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Suciati T, Ismono D, Iwan J. 2010. Pengaruh Likopen Terhadap Gambaran Tubulus Seminiferus dan Kualitas Sperma Mencit (*Mus musculus L*) yang Terpapar Asap Rokok. skripsi. Anatomi dan Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran, Bandung.

Suciati T. 2012. Pengaruh likopen terhadap gambaran tubulus seminiferus dan kualitas sperma mencit (*mus musculus L*) yang terpapar asap rokok. Universitas sriwijaya Palembang.

Suryohudoyo, P. 2000. Kapita Selekta Ilmu Kedokteran Molekuler. Perpustakaan Nasional RI. Penerbit CV SagungSeto. Jakarta.

Tremellen, K. 2008. Oxidatif Stress And Male Infertility-A Clinical Perspective.

Trilaksani, Wini. Antioksidan:jenis, sumber, mekanisme kerja dan peran terhadap kesehatan. Term Paper Introductory Science Philosophy (PPS702). Institut Pertanian Bogor. 2003

TutorVista. 2010. Rat's internal system. Diakses pada 8 Desember 2017. Http://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iii/animal-morphology/respiratory-excreatory-nervous-reproductive-system-rat.php

Uboh FE, Edet EE, Eteng MU & Eyong EU. 2010. Comparative Effect of Aqueous Extract of Psidium guajava Leaves and Ascorbic Acid on Serum Sex Hormone Levels in Male and Female Rat. J Appl Sci Research. 6 (4): 275-279.

World Health Organization. 2010. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. 5th ed. Switzerland: WHO.

World Health Organization. 2013. WHO report on The global tobacco epidemic. Indonesia: World Health Organization.

Winarsi H. 2007. Antioksidan dan Radikal Bebas.. Penerbit Kanisius Yogyakarta.

Winarti sri. 2010. Makanan Fungsional. Yogyakarta.

Yang, H. S., Han, D. K., dan Kim, J. R. 2006. Effect of Tocopherol on CadmiumInduced Toxicity in Rats Testis and Spermatogenesis. Journal of Korean Medicine Science. 21: 445-451.

Yatim. 1996. Histologi. Bandung : Tarsito.

Zavos, Correa, Antypas, Zarmakoupis, danZavos. 1998. The effect of seminal plasma from cigarette smokers on sperm viability and longevity. American Society for Reproductive Medicine: Elsevier Science Inc.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

LAMPIRAN 1

Surat Keterangan Identifikasi Tumbuhan

LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
BALAI KONSERVASI TUMBUHAN
KEBUN RAYA PURWODADI
Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163
Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 426046
website : http://www.krpurwodadi.lipi.go.id

LIPI

KAN

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN
No:[624 /IPH.06/HM/XI/2017

Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI dengan ini menerangkan bahwa material tumbuhan yang dibawa oleh:

Nama	:	Ustatik
NIM	:	H91214032
Nama	:	Hindun
NIM	:	H71214011
Nama	:	Resty Anggun Pratiwi
NIM	:	H91214026
Instansi	:	UIN Sunan Ampel Surabaya.
Tanggal material diterima	:	10 Nopember 2017

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Division	:	Magnoliophyta
Class	:	Magnoliopsida
Subclass	:	Rosidae
Ordo	:	Myrtales
Family	:	Myrtaceae
Genus	:	Psidium
Species	:	*Psidium guajava* L.

Referensi:

1. Backer CA & Bakhuizen van den Brink RC. 1963. Flora of Java Vol.II. NVP Noordhoff, Groningen, The Netherlands. Hal. 335
2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants.Columbia University Press, New York, USA. Hal. XVI
3. E.W.M.Verheij dan R.E . Coronel tahun 1992 PROSEA (Plants Resources of South-East Asia) No 2; Edible fruits and nuts. Hal.266

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 17 Nopember 2017
Mb. Kepala
Kepala Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan

LIPI

Sugeng Budiharta, M.Sc, Ph.D

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

LAMPIRAN 2

Persiapan Hewan Coba

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

LAMPIRAN 3

Persiapan pembuatan Ekstraksi Jmbu Biji Merah (*Psidium guajava*)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

LAMPIRAN 4

Hasil Data Dikelola Dengan SPSS 16,0

Hasil Data Signifikasi dengan SPSS 16.0 dari Uji Regresi Linier

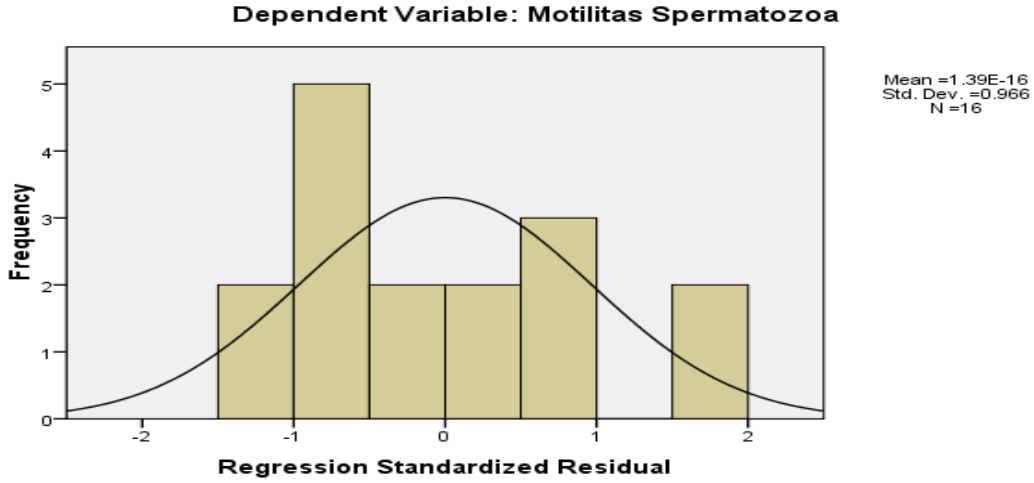
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5024.450	1	5024.450	11.599	.004[a]
	Residual	6064.550	14	433.182		
	Total	11089.000	15			

Hasil Data nilai R Dalam Keeratan Hubungan Antar Variabel

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.673[a]	.453	.414	20.81303

Hasil Data Berdistribusi Normal



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id