

## JURNAL METAMORFOSA

### Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

#### Perilaku Kawin Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Diabetes Yang Diberi Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol (*Archidendron pauciflorum*)

#### Mating Behavior In Male Rat (*Rattus Norvegicus*) Diabetic That Given Ethanol Extract Of *Jengkol* (*Archidendron Pauciflorum*) Fruit Peel

Desak Made Malini<sup>1\*</sup>, Sri Wulandari<sup>1</sup>, Emay Maulani<sup>1</sup>, Nining Ratningsih<sup>1</sup>

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel/Fax. +62-22- 7796412.

e-mail: \*[desak.made@unpad.ac.id](mailto:desak.made@unpad.ac.id)

#### INTISARI

Diabetes mellitus (DM) dapat menyebabkan gangguan fungsi seksual normal pada pria termasuk kelainan fungsi orgasme / ejakulasi dan keinginan / libido. Simplisia kulit buah jengkol kering telah digunakan oleh masyarakat untuk mengobati DM. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak etanol kulit buah jengkol (*A. pauciflorum*) (EEKBJ) dalam meningkatkan fertilitas tikus ditinjau dari perilaku seksual *introduction* dan *climbing* tikus (*R. norvegicus*) jantan model diabetes. Induksi diabetes dilakukan secara intravena dengan menggunakan streptozotocin dosis 60 mg/kg BB pada hewan uji kecuali kelompok kontrol negatif. Perlakuan yang diberikan adalah kontrol negatif (*Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) 0,05 %), kontrol positif (CMC 0,05 %), P1 (EEKBJ 385 mg/kg BB), P2 (EEKBJ 770 mg/kg BB) dan pembanding (glibenklamid dosis 10 mg/kg BB) selama 54 hari berturut-turut. Parameter yang diamati adalah jumlah *introduction* dan *climbing* tikus jantan terhadap tikus betina. Data yang telah diperoleh dari tiap parameter dianalisis dengan uji analisis varian (ANAVA) dengan taraf kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah *introduction* dan *climbing* pada kelompok hewan uji P1 dan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol positif dan mendekati nilai pada kelompok perlakuan kontrol negatif. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah jengkol (*A. pauciflorum*) dapat meningkatkan fertilitas tikus ditinjau dari perilaku seksual *introduction* dan *climbing* tikus (*R. norvegicus*) jantan model diabet.

**Kata kunci:** *Archidendron pauciflorum*, diabetes, perilaku seksual.

#### ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) may lead to disruption of normal sexual function in males including abnormalities of orgasmic/ejaculatory function and desire/libido. Simplisia of dried Jengkol fruit peel has been used by people to treat diabetes. The aim of this study was to examine the effectiveness of ethanol extract of jengkol fruit peel (*A. pauciflorum*) (EEJFP) in improving the sexual behavior of male rats (*R. norvegicus*) diabetic models. Induction of diabetes was carried out intravenously by using streptozotocin dose 60 mg/ kg BW in the test animals except the negative control group. The treatments are negative control (*Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) 0.05%), positive control (CMC 0.05%), P1 (EEJFP 385 mg/kg BW), P2 (EEJFP 770 mg/kg BW) and comparison (glibenclamide dose 10 mg/kg BW) for 54 days. The parameters observed are the number of introduction and climbing of male rats to female rats. Data obtained from each parameter were analyzed by analysis of variance (ANAVA) test with a 95% confidence level and Duncan's test. The results of this study indicate that the number of

introductions and climbing in the P1 and P2 test animal groups are significantly different from the positive control treatment and close to the value in the negative control treatment group. It can be concluded that the ethanol extract of jengkol fruit peel (*A. pauciflorum*) affects the sexual behavior of male rats (*R. norvegicus*) diabetes models by increasing introduction and climbing.

**Keyword:** diabetic, sexual dysfunction, sexual behavior of rats, EEKBJ, rats

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah gangguan metabolisme yang disebabkan oleh berkurangnya hormon insulin yang ditandai dengan hiperglikemia dan dapat menimbulkan pengaruh buruk terhadap kesuburan dan potensi seksual pada laki-laki (Long, 1996). Kegagalan fungsi seksual (disfungsi seksual) pada laki-laki sering ditemukan sebagai komplikasi diabetes lanjut. Pada pria disfungsi seksual ini dapat berupa menurunnya libido (kegairahan atau dorongan atau ketertarikan seksual) dan disfungsi ereksi atau kesulitan ereksi (Russel *et al.*, 2004).

Disfungsi ereksi dilaporkan sekitar 50% terjadi pada laki-laki diabetes dan frekuensi disfungsi ereksi pada penderita diabetes meningkat 25 % di atas usia 35 tahun dan 70 % di atas usia 60 tahun, serta 30 % penderita diabetes mengalami penurunan libido (Penson and Wessells, 2004). Salah satu penyebab disfungsi seksual adalah menurunnya kadar hormon testosteron, yang berperan dalam mengatur perilaku seksual (Masters *et al.*, 1998). Kondisi defisiensi testosteron dapat menyebabkan penurunan libido, kualitas ereksi rendah, dan tidak adanya sel sperma dalam semen (Parhizkar *et al.*, 2013). Disfungsi seksual pada tikus dapat diamati melalui jumlah dan waktu lamanya introduction (pengenalan), climbing (penunggang) dan ejakulasi.

Kulit buah jengkol telah digunakan oleh masyarakat di desa Karangwangi, kabupaten Cianjur, Jawa Barat sebagai antidiabetes (Malini dkk, 2017). Kulit buah jengkol memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, kuinon, polifenol, saponin, glikosida, dan steroid (triterpenoid) (Syafnir *et al.*, 2014). Senyawa saponin, flavonoid, dan tanin telah teruji dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih yang diinduksi dengan STZ (Malini dkk. 2019). Efek penurunan kadar glukosa

darah diduga melalui perbaikan sel-sel beta pankreas oleh kandungan flavonoid dan senyawa polifenol pada ekstrak etanol kulit buah jengkol yang bersifat antioksidan sehingga dapat melindungi kerusakan sel-sel beta pankreas dari radikal bebas (Malini dkk, 2019). Pemberian ekstrak etanol 70% daun katuk (*Sayropus androgynus*) yang memiliki beberapa senyawa aktif yaitu tanin, glikosida, saponin, sterol, terpenoid, fenolik, alkaloid dan flavonoid dapat meningkatkan jumlah *introduction* dan *climbing* pada tikus jantan (Rusdi dkk., 2018). Sukmaningsih *et al.* (2017) menyatakan bahwa rebung bambu memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi seksual mencit jantan yaitu terjadinya peningkatan jumlah mount, intromission dan kissing vagina. Suresh dan Prakash (2010) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Mucuna pruriens* dapat memperbaiki penurunan jumlah mounting dan intromission pada tikus diabetes.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak etanol kulit buah jengkol (*A. pauciflorum*) dalam meningkatkan fertilitas tikus ditinjau dari perilaku seksual *introduction* dan *climbing* tikus (*R. norvegicus*) jantan model diabetes.

## BAHAN DAN METODE

Pada penelitian ini digunakan bahan uji kulit buah jengkol yang diperoleh dari Padang, Sumatera Barat, sedangkan hewan uji yang digunakan adalah tikus (*Rattus norvegicus*) jantan galur Wistar sebanyak 25 ekor dengan umur 8-12 minggu dan memiliki berat badan rata-rata 180-200 gram (Koefisien variasi 8%) dan tikus (*R. norvegicus*) betina galur Wistar sebanyak 50 ekor dalam fase estrus yang diperoleh dan dipelihara di Departemen Biologi FMIPA UNPAD. Hewan uji diberi pakan pakan (C551, PT Charoen Pokphand Indonesia) dan diberi minum air ledeng secara *ad libitum*,

serta dipelihara dalam kandang hewan dengan sekam padi pada dasar kandang. Pencahayaan dikontrol untuk menciptakan 12 jam terang dan 12 jam gelap dalam setiap periode 24 jam dengan suhu di dalam ruang pemeliharaan antara 23-32<sup>0</sup>C. Bahan kimia yang digunakan meliputi alkohol 70%, aquabidest, asam asetat glasial, *buffer* sitrat, CMC (Carboxymethyl cellulose) 0,05%, etanol 96%, Giemsa, Glibenklamid (Nacalai tesque.inc), natrium klorida 0,9% (NaCl fisiologis) dan *Streptozotocin* (STZ).

### Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Jengkol

Ekstrak kulit buah jengkol dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Kulit buah jengkol dicuci dan dikering-anginkan (selama ± 3 minggu), selanjutnya dihancurkan dengan menggunakan blender hingga berbentuk serbuk simplisia. Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam botol, kemudian ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan 1:6 (w/v) dan dilakukan perendaman selama 3 x 24 jam. Maserat yang diperoleh disaring dan dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40<sup>0</sup>C (Khan *et al.*, 2012) hingga diperoleh ekstrak dalam bentuk pasta. Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa dari 50 kg berat basah kulit buah jengkol diperoleh 7 kg berat kering simplisia dan dihasilkan ekstrak etanol dengan berat 459,9 gram (rendemen 6,57 %).

### Aklimatisasi dan Pemeliharaan Hewan Uji

Hewan uji diaklimatisasi di kandang hewan Program Studi Biologi selama tujuh hari sebelum perlakuan dengan tujuan agar hewan uji dapat beradaptasi dengan lingkungan. Suhu di ruang kandang hewan uji merupakan suhu kamar dengan rentang suhu antara 22-30<sup>0</sup>C. Hewan uji diberikan pakan dan minum air secara *ad-libitum*. Penggantian sekam dilakukan sebanyak dua kali dalam seminggu.

### Induksi Streptozotocin pada Tikus (*Rattus norvegicus*)

Hewan uji yang akan digunakan diperiksa kadar glukosa darah dan dipuasakan selama 12 jam. Hewan uji kemudian diinduksi STZ yang

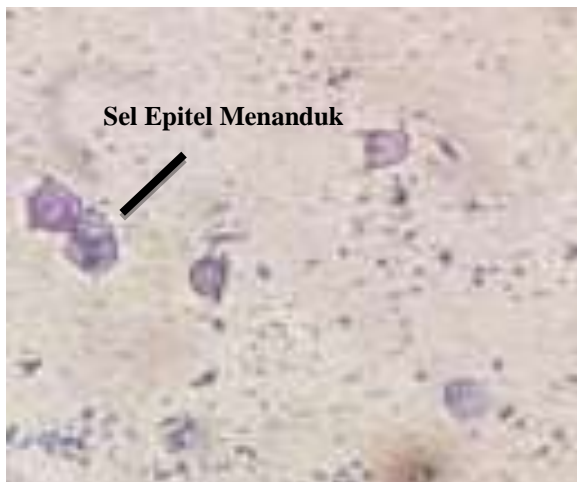
telah dilarutkan dalam 0,1 M *citrate buffer* (pH 4,5) dengan dosis tunggal 60 mg/kg BB secara intravena. Setelah 72 jam induksi STZ, kadar glukosa darah hewan uji diperiksa. Tikus yang dapat digunakan sebagai hewan uji adalah tikus yang memiliki kadar glukosa darah >250 mg/dl pada hari ke-3 (72 jam setelah induksi STZ) kecuali hewan uji kelompok kontrol negatif yang tidak diinduksi STZ.

### Pemberian Perlakuan

Ekstrak kulit buah jengkol diberikan dengan cara *gavage* setiap hari selama 54 hari berturut-turut sesuai dengan dosis tiap perlakuan, durasi perlakuan dipilih sesuai dengan durasi satu siklus spermatogenesis. Pemberian ekstrak dimulai pada hari ke-4 setelah injeksi STZ dan dianggap sebagai hari ke-1 dan dilanjutkan sampai 54 hari (Pandey and Jain, 2015). Tikus dikelompokkan menjadi 5 perlakuan yaitu: Kontrol negatif (KN) (CMC 0,05%); Kontrol positif (KP) (CMC 0,05%); Perlakuan 1 (P1) (ekstrak kulit buah jengkol dosis 385 mg/kg BB); Perlakuan 2 (P2) (ekstrak kulit buah jengkol dosis 770 mg/kg BB) dan Perlakuan pembanding (Pb) (glibenklamid dosis 10 mg/kg BB). Setiap perlakuan terdiri dari 5 hewan uji sebagai ulangan.

### Sinkronisasi Estrus

Pengecekan siklus estrus dilakukan terlebih dahulu sebelum tikus dikawinkan. Sinkronisasi estrus dilakukan untuk mendapatkan betina dalam tahap estrus (siap kawin) menggunakan hormon estradiol benzoat 10 µg/100 g bobot badan hewan 48 jam sebelum penyatuan jantan dan betina (Yakubu dan Akanji, 2011). Pengamatan siklus estrus dilakukan pada apusan vagina. Preparat apusan vagina dibuat dengan cara memasukkan larutan NaCl 0,9 % sebanyak 1 mL ke dalam vagina tikus dengan menggunakan pipet tetes dan kemudian larutan dalam vagina diisap kembali untuk dibuat preparat apusan vagina. Selanjutnya preparat apusan vagina diamati dibawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 100x dan 400x. Betina estrus ditandai dengan adanya epitel menanduk pada apusan vagina.



Gambar 1. Apusan vagina tikus. Sel epitel menanduk sebagai tanda betina dalam keadaan estrus (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2019)

### Pengamatan Perilaku Seksual

Pengamatan perilaku seksual dilakukan dengan cara menggabungkan satu ekor tikus jantan dengan dua ekor tikus betina keadaan estrus. Pengamatan dilakukan pada pukul 18.00 WIB tepat pada hari ke-55 setelah perlakuan. Perilaku seksual tikus jantan terhadap tikus betina diamati langsung dalam keadaan mati lampu dan dicatat jumlah pendekatan (*introduction*) ditandai dengan *kissing vagina* dan penunggangangan (*climbing*) oleh tikus jantan selama 30 menit. Setiap aktivitas seksual yang terjadi baik *introduction* dan *climbing* diberi skor 1. Batasan aktivitas *climbing* yang diamati pada penelitian ini adalah saat tikus jantan menunggangi tikus betina dari belakang, sedangkan batasan *introduction* yang diamati pada penelitian ini adalah saat tikus jantan mencium atau menjilat alat kelamin tikus betina (Rusdi dkk., 2018).

### Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari tiap parameter dianalisis dengan uji analisis varian (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% dan uji lanjut Duncan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program statistik IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) Statistic 21 (Sudjana, 2005).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol terhadap Perilaku Seksual Tikus Diabetes

Sebelum terjadinya kopulasi tikus betina juga akan menunjukkan perilaku kawin. Menurut Pfaus *et.al* (1996) perilaku kawin tikus betina dapat dibedakan menjadi atraktif (perubahan fisiologis dan perilaku yang memengaruhi jantan sehingga tertarik dengan tikus betina), proseptif (perilaku yang menunjukkan keinginan betina untuk melakukan kopulasi dengan jantan) dan reseptif (perilaku yang menunjukkan betina untuk melakukan kopulasi).

Pengamatan perilaku seksual pada tikus jantan meliputi *introduction* dan *climbing* yang dilakukan pada hari ke-55 setelah pemberian perlakuan, pengamatan dilakukan selama 30 menit pada pukul 18.00 WIB (Gambar 2). *Introduction* merupakan perilaku tikus sebelum terjadinya *matting* atau kawin. Perilaku tikus jantan ini biasanya ditandai dengan memeriksa dan mencium bagian genital betina yang dalam stadium estrus (Krinke, 2000). Aktivitas *introduction* (*kissing vagina*) merupakan tahap pengenalan antara tikus jantan terhadap tikus betina yang pada umumnya terjadi lebih banyak dibandingkan aktivitas lain seperti *climbing*, sehingga setiap perlakuan tikus jantan mengalami *introduction* (*kissing vagina*) (Wahdaningsih dkk., 2012). *Climbing* merupakan bagian dari proses kawin tikus yang dilakukan dengan menunggangi tikus betina. Tikus betina yang bersedia untuk ditunggangi biasanya akan melakukan refleksi lordosis yang disebabkan oleh hormon estrogen (Krinke, 2000).

Rataan perilaku seksual *introduction* (*kissing vagina*) dan *climbing* (penunggangangan) tikus jantan model diabetes yang diberi perlakuan ekstrak etanol kulit buah jengkol (*A. pauciflorum*) disajikan pada tabel 1. Hasil uji ANOVA menyatakan bahwa P value < 0,05 maka  $H_0$  ditolak yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian perlakuan terhadap perilaku seksual

*introduction* dan *climbing* tikus model diabet. Analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk membandingkan rerata tiap perlakuan.

Hasil uji lanjut Duncan pada tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa tikus yang diberi perlakuan Ekstrak Etanol Kulit buah jengkol berbeda nyata dengan tikus kontrol positif (tikus model diabet) namun tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif (non diabetes). Hasil ini menunjukkan bahwa kadar glukosa hewan uji sudah kembali normal dan tidak menderita diabetes. Tabel 1 menunjukkan

bahwa perilaku *introduction* dan *climbing* tikus jantan model diabetes (Kontrol Positif) berbeda nyata dengan tikus jantan non-diabetes (Kontrol Negatif). Induksi STZ dengan dosis 60 mg/kg BB secara intravena menyebabkan hewan uji Kontrol Positif memiliki rata-rata jumlah *introduction* ( $2,2 \pm 0,84$ ) lebih rendah dibandingkan tikus jantan Kontrol Negatif ( $9 \pm 2,55$ ) dan rata-rata jumlah *climbing* tikus jantan Kontrol Positif ( $1,2 \pm 1,64$ ) lebih rendah dibandingkan tikus jantan Kontrol Negatif ( $7,4 \pm 0,89$ ).

Tabel 1 Rerata Perilaku Seksual Introduction Dan Climbing Tikus Jantan Pascaperlakuan

Perlakuan	Kadar glukosa setelah perlakuan (mg/dL)	Introduction	Climbing
<b>Kontrol Negatif</b> (CMC 0,05 %)	$124,4 \pm 11,4^a$	$9 \pm 2,55^a$	$7,4 \pm 0,89^a$
<b>Kontrol Positif</b> (STZ 60 mg/kg BB + CMC 0,05 %)	$410,8 \pm 32,4^b$	$2,2 \pm 0,84^b$	$1,2 \pm 1,64^b$
<b>P1</b> (STZ 60 mg/kg BB + CMC 0,05 % + EEKBJ 385 mg/kgBB)	$143,2 \pm 11,9^a$	$7,6 \pm 0,54^a$	$3,8 \pm 1,64^b$
<b>P2</b> (STZ 60 mg/kg BB + CMC 0,05 % + EEKBJ 770 mg/kgBB)	$191,6 \pm 40,2^{a,c}$	$6,6 \pm 2,19^{a,c}$	$5,4 \pm 1,34^c$
<b>Pb</b> (STZ 60 mg/kgBB + CMC 0,05 % + Glibenklamid 10 mg/kg BB )	$265,8 \pm 43,2^c$	$4,4 \pm 2,19^{b,c}$	$1,4 \pm 0,54^c$

Keterangan : Analisis Variansi yang dilanjutkan dengan Uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Huruf yang sama dalam satu kolom antar-perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

Pemberian glibenklamid dosis 10 mg/Kg BB pada tikus model diabet memiliki rata-rata jumlah *introduction* sebesar  $4,4 \pm 2,19$  dan rata-rata jumlah *climbing* sebesar  $1,4 \pm 0,54$ , nilai tersebut berbeda nyata dengan kontrol negatif dan tidak berbeda nyata dengan Kontrol Positif. Pemberian glibenklamid juga berbeda nyata dengan perlakuan P1 (EEKBJ dosis 385 mg/Kg BB), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (EEKBJ dosis 770 mg/Kg BB). Glibenklamid merupakan salah satu obat oral antidiabetes golongan sulfonilurea yang digunakan untuk penderita diabetes mellitus. Golongan sulfonilurea ini dapat mengakibatkan efek samping meningkatkan berat badan dan menyebabkan hipoglikemia (Soegondo, 2006).

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian EEKBJ lebih efektif dibandingkan dengan glibenklamid, sehingga pemberian glibenklamid juga tidak dapat meningkatkan *introduction* dan *climbing* pada tikus jantan model diabet.

Pada tabel 1 tampak bahwa jumlah *introduction* dan *climbing* tikus jantan model diabet yang diberi perlakuan ekstrak etanol kulit buah jengkol (EEKBJ) (P1 dan P2) berbeda nyata terhadap kelompok tikus jantan Kontrol Positif, namun tidak berbeda nyata dengan Kontrol Negatif. Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa jumlah *introduction* tikus model diabet yang diberi perlakuan EEKBJ dosis 385 mg/kg BB ( $7,6 \pm 0,54$ ) menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang nyata dengan

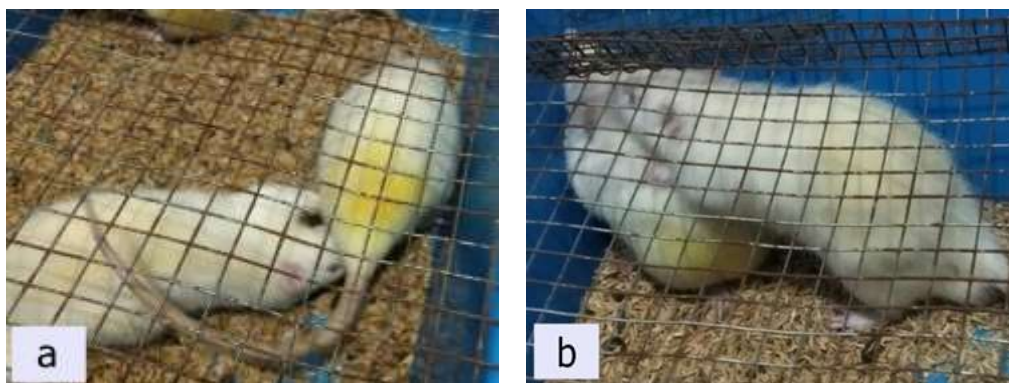


pemberian perlakuan EEKBJ dosis 770 mg/Kg BB ( $6,6 \pm 2,19$ ). Berdasarkan hal tersebut bahwa pemberian EEKBJ dosis 385 mg/Kg BB dan 770 mg/Kg BB memiliki efektivitas yang sama dalam meningkatkan jumlah *introduction* pada tikus jantan model diabetes.

Rata-rata jumlah *climbing* pada tikus jantan model diabet yang diberi perlakuan EEKBJ dosis 385 mg/Kg BB sebesar  $3,8 \pm 1,64$  dan dosis EEKBJ 770 mg/Kg BB sebesar  $5,4 \pm 1,34$ .

Pada tabel 1. dapat dilihat bahwa perilaku kawin tikus kelompok kontrol positif

mengalami penurunan jumlah *climbing* dibandingkan dengan kontrol negatif, sedangkan pada P1, P2 dan kontrol Pembanding (Pb) terjadi peningkatan jumlah *climbing*. Peningkatan jumlah *climbing* tertinggi yaitu pada P2 dengan pemberian EEKBJ dosis 770 mg/Kg BB. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian EEKBJ dosis 770 mg/Kg BB memiliki jumlah *climbing* yang paling tinggi dan menunjukkan nilai paling mendekati nilai dengan tikus Kontrol Negatif.



Gambar 2. Perilaku Seksual Pada Tikus Jantan Terhadap Tikus Betina  
a. Introduction b .climbing (Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2019)

*Introduction* dan *climbing* pada tikus yang diberi EEKBJ tidak berbeda signifikan apabila dibandingkan dengan Kontrol Negatif. Hal ini diduga karena adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak etanol kulit buah jengkol seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol yang telah dilaporkan Syafnir *et al.* (2014). Hasil Penelitian Arifien (2013) menunjukkan bahwa tumbuhan daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) mengandung senyawa alkaloid yang dapat meningkatkan *introduction* dan *climbing* pada tikus jantan. Menurut Arifien (2013), alkaloid dapat meningkatkan perilaku seksual melalui peningkatan dilatasi pada pembuluh darah alat kelamin yaitu dengan membantu relaksasi otot polos *corpus cavernosum* yang memicu terjadinya ereksi. Alkaloid akan merangsang pembuluh darah di penis untuk mengeluarkan neurotransmitter NO (*Nitrogen okside*) yang akan mengaktifkan enzim *guanilate cyclase*.

Enzim *guanilate cyclase* akan menstimulasi perubahan GTP (*guanil-triphosphate*) menjadi cGMP (*cyclic guanil-monophosphate*). cGMP menurunkan kadar kalsium dalam sel sehingga terjadi relaksasi sel-sel otot dari dinding pembuluh darah penis dan terjadi vasodilatasi lokal. Daerah dinding pembuluh darah penis terisi banyak darah dan terjadilah ereksi. Alkaloid yang terdapat pada kulit buah jengkol diduga dapat juga meningkatkan perilaku seksual pada tikus model diabet melalui mekanisme peningkatan dilatasi pada pembuluh darah alat kelamin sehingga terjadinya ereksi.

Penyakit diabetes pada pria dapat menyebabkan berkurangnya kadar hormon testosteron sehingga mengalami disfungsi seksual (Lert-Amornpat *et al.*, 2017). Hasil penelitian Kamaruzaman dan Noor (2017) menunjukan bahwa tumbuhan *Gynura procumbens* mengandung senyawa saponin

dapat meningkatkan *introduction* dan *climbing* pada tikus jantan model diabet. Hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan *Gynura procumbens* mempunyai efek terhadap disfungsi seksual tikus jantan diabet melalui regulasi hormon. Mekanisme senyawa tersebut melalui peningkatan hormon testosteron. Menurut Gupta *et al.* (2013), perilaku seksual berpengaruh terhadap level hormon testosteron. Adanya senyawa saponin dalam kulit buah jengkol diduga juga dapat meningkatkan perilaku seksual pada tikus model diabet melalui mekanisme peningkatan hormon testosteron.

Flavonoid merupakan polifenol dengan *diphenylpropane care*. Senyawa ini memiliki peran dalam meningkatkan kadar *dehydroepiandrosteron* yang dapat meningkatkan kadar hormon testosteron dan mendorong perilaku seksual pada pria (Silva *et al.*, 2012). Hasil penelitian Lert-Amornpat *et al.* (2017) menunjukkan bahwa tumbuhan *Kaempferia parviflora* mengandung senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan level hormon testosteron dan meningkatkan perilaku seksual pada parameter latensi *climbing*, latensi ejakulasi, frekuensi *climbing* dan frekuensi ejakulasi pada tikus jantan model diabet. Hal ini menunjukkan tumbuhan *Kaempferia parviflora* dapat dijadikan sebagai aprodisiaka pada penderita diabetes. Menurut Lert-Amornpat *et al.*, (2017), flavonoid dapat meningkatkan hormon testosteron dan perilaku seksual dengan cara meningkatkan aliran darah ke testis dan meningkatkan produksi NO dalam pra-optik medial area (MPOA). Dengan demikian dapat diduga bahwa senyawa flavonoid dalam kulit buah jengkol dapat juga meningkatkan perilaku seksual pada tikus model diabet karena adanya peningkatan kadar *dehydroepiandrosteron* dan produksi NO dalam pra-optik medial area (MPOA).

Kandungan senyawa kulit buah jengkol terdiri dari alkaloid yang dapat meningkatkan dilatasi pada pembuluh darah alat kelamin, saponin dapat meningkatkan libido melalui peningkatan sekresi hormon testosteron, dan flavonoid yang dapat meningkatkan kadar *dehydroepiandrosteron* yang berperan dalam

meningkatkan kadar hormon testosteron dan mendorong perilaku seksual pada jantan, sehingga diduga adanya kandungan senyawa-senyawa tersebut ekstrak etanol kulit buah jengkol dapat meningkatkan perilaku seksual tikus jantan model diabet.

## KESIMPULAN

Pemberian Ekstrak etanol kulit buah jengkol (*A. pauciflorum*) dapat meningkatkan perilaku seksual *introduction* dan *climbing* tikus (*R. norvegicus*) jantan model diabetes.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifien, A. 2013. Uji efek seduhan daun katuk (*Sauropus androgynus*) terhadap libido tikus jantan (*Rattus novergicus*) dalam penggunaannya sebagai afrodisiaka dengan alat libidometer, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1): 1-18.
- Gupta, A.K., M.C. Bindal, S.K Gupta, D.B. Prakash, and Vedpal. 2013. Aphrodisiac activity of *Semecarpus anacordium* nut, *International Research Journal of Pharmacy*, 4(4): 202-204.
- Kamaruzaman, K.A. and M.M. Noor. 2017. *Gynura procumbens* Leaf Improves Blood Glucose Level, Restors Fertility and Libido of Diabetic-Induced Male Rats, *Sains Malaysiana*, 46(9): 1471-1477.
- Kashif, S., R. Razdan, R. Jamwal, and S.K. Goswami, S. K. 2018. *Allantoin alleviates Male Sexsual Dysfunction in Diabetic Rats Through Augmenting the Level of Testosterone*, *J Young Pharm*, 10(1): 57-61.
- Khan, Z.I., N. Badrun, Md.J. Abu, R. Shahnaz, H.C. Majeedul, and R. Mohammed. 2012. An Evaluation of Antihyperglycemic and Antinociceptive Effects of Methanol Extract of *Cassia fistula* (*Fabaceae*) Leaves in Swiss Albino Mice, *Advances in Natural and Applied Sciences*, 4(3): 305-310.
- Krinke, J.G. 2000. *The Laboratory Rat (Handbook of Experimental Animals)*, United States: Academic Press.

- Lert-Amornpat, T., C. Maketon, and W. Fungfuan. 2017. Effect of *Kaempferia parviflora* on Sexual Performace in Streptozotocin-induced Diabetic Male Rats, *Andrologia*, 49 (10): 1-6.
- Long B.C. 1996. Perawatan Medikal Bedah (Suatu Pendekatan Proses Keperawatan), Bandung : Alih Bahasa Yayasan Ikatan Alumni Keperawatan.
- Malini, D.M., Madihah., J. Kusmoro, K. Fitri, dan J. Iskandar. 2017. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in Karangwangi, District of Cianjur, West Java. *Biosaintifika* 9: 345-356.
- Malini, D. M., Madihah, D. A.Khoirunnisa, . Sasmita, N. Ratningsih, K. Alipin, W, Hermawan. 2019. Ekstrak Etanol Kulit Buah Jengkol Menurunkan Kadar Glukosa dan Meningkatkan Hormon Insulin Tikus Diabetes yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Veteriner*. Vol. 20(1): 65-73.
- Masters W.H., V.E Johnson, and R.C. Kolodny. 1998. Heterosexuality 3rd ed, New York: Gramency Books.
- Pandey, G. and C. Jain, 2015. Molybdenum induced histopathological and histomorphometric alterations in testis of male wistar rats, *Int. J Curr. Microbiol. App. Sci*, 4(1): 150-161.
- Parhizkar S., M.J. Yusoff, and M.A. Dollah. 2013. Effect of *Phaleria macrocarpa* on Sperm Characteristics in Adult Rats, *Adv Pharm Bull*, 3(2): 345-52.
- Penson D.F., and H. Wessells. 2004. Erectile Dysfunction in Diabetic Patient, *Diabetic Spectrum*, 17(4): 225-230.
- Pfaus, J.G., T. E. Kippin, and S. Centeno. 2001. Conditioning and Sexual Behavior: A Review. *Hormones and Behavior* 40; 291–321
- Rusdi, N.K., N.P.E. Hikmawanti, Maifitrianti, Y.S. Ulfah, dan A.T. Annisa. 2018. Aktivitas Afrodisiaka Fraksi dari Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk (*Sauropus andorgynus* (L). Merr) Pada Tikus Putih Jantan, *Pharmaceutical Science and Research*, 5(3): 123-132.
- Russel S.T, B.K. Khandheria, and A. Nehra. 2004. Erectile Dysfunction and Cardiovascular Disease, *Mayo Clin Proc*, 79: 782-794
- Silva C.V., F.M. Borges, and E.S. Velozo. 2012. Phytochemistry of some brazilian plants with aphrodisiac activity. *Phytochemicals – A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*, Dr Venketeshwer Rao (Ed). *InTech*. Available from: <http://www.intechopen.com/books/phytochemicals-a-global-perspective-of-their-role-in-nutrition-andhealth/phytochemistry-of-some-brazilian-plants-with-aphrodisiac-activity>
- Soegondo, S. 2006. Farmakoterapi pada pengendalian glikemia Diabetes Melitus tipe 2. In:buku ajar penyakit dalam edisi ke-4, Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*, Bandung: Tarsito.
- Sukmaningsih, A.A.SA., I. B. W. Gunam., N.S. Antara., P.K D. Kencana., I.W.Widia., 2017. Rebung Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata*) Berpotensi Sebagai Bahan Afrodisiak pada Mencit Jantan. *Jurnal Veteriner*. Vol. 18 (3): 393-402.
- Suresh, S., and S. Prakash. 2010. Effect of *Mucuna pruriens* (Linn.) on Sexual Behavior and Sperm Parameters in Streptozotocin-Induced Diabetic Male Rat, *Jur Sex Med*, 9(12): 1-13.
- Syafnir, L., Y. Krishnamurti, dan M. Ilmi. 2014. Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol kulit jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) I.C.Nielsen), *Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, Dan Kesehatan*, 4(1): 65–72.
- Yakubu, M.T., M.A. Akanji. 2011. Effect of aqueous extract of *Massularia acuminata* stem on sexual behaviour of male wistar rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 1-10.
- Wahdaningsih, S., Santika, dan I. Fajriaty. 2012. Uji aktivitas afrosiaka ekstrak etanol 70% daun tapak liman pada mencit



putih jantan galur BALB/C. (Skripsi),  
Pontianak: Universitas Tanjungpura.