

Pertumbuhan Mencit (*Mus Musculus L.*) Setelah Pemberian Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*)

*Hirawati Muliani

*Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan Jurusan Biologi F. MIPA UNDIP

Abstract

The research of white mouse growth after was given with barbados nut's seed is aimed to know about the effect of barbados nut's seed on the growth of female white mouse. Thirty two female white mouse were acclimated during 1 week and then allotted into 2 groups, each group was treated as follows : P0 (control): were giving of aquadest; P1: were giving of 0,2 grams barbados nut's seed powder daily per mouse. Barbados nut's seed powder were given by pipet to the mouth of the mouse. Long of the treatment was 14 days. Replication was 16 times. Main parameter observed was the change of body weight. Supporting parameter was food consumption. Data was analyzed by varians analysis with Completely Random Design. The result was the given of barbados nut's seed decrease mouse body weight.

Key words : barbados nut's seed, growth, white mouse

Abstrak

Penelitian Pertumbuhan Mencit (*Mus musculus*) Setelah Pemberian Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biji jarak pagar terhadap pertumbuhan mencit betina. Tiga puluh dua ekor hewan percobaan diaklimasi selama 1 minggu, kemudian dibagi dalam 2 kelompok, masing-masing kelompok mendapat perlakuan sebagai berikut : P0 (kontrol) : diberi akuades; P1: diberi serbuk biji jarak pagar dengan dosis 0,2 gram/ekor/hari. Pemberian bahan uji dilakukan per oral dengan cara memasukkan bahan uji ke dalam pipet yang kemudian diberikan pada hewan uji. Perlakuan diberikan selama 14 hari, setiap perlakuan diulang 16 kali. Parameter utama yang diamati adalah perubahan bobot badan. Parameter penunjang yang diamati adalah konsumsi pakan. Analisis data dilakukan dengan analisis varians, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biji jarak pagar menurunkan bobot badan mencit.

Kaca kunci : biji jarak pagar, pertumbuhan, mencit.

PENDAHULUAN

Jatropha curcas atau tanaman jarak pagar tergolong dalam famili Euphorbiaceae (Tjitrosoepomo, 2000, Cambie & Brewis, 1999, dan Areghreore *et al.*, 2003). Tjitrosoepomo (2000) menyatakan bahwa tanaman Euphorbiaceae ini mempunyai biji dengan endosperm yang besar,

lembaganya terletak di bagian sentral, hampir seluruh bagian tubuh tanaman ini mengandung getah yang terdapat dalam saluran-saluran getah. Tanaman ini dikenal dengan nama jarak pagar.

Van Steenis (1997) menyatakan bahwa tanaman jarak pagar merupakan tanaman perdu yang bercabang kuat dengan tinggi 1,5 sampai 5 m dengan

ranting bulat dan tebal. Tangkai daun 3,5 cm sampai 15 cm, helaian daun bulat telur dengan pangkal berbentuk jantung. Bunga dalam mulai rata yang bercabang melebar. Daun kelopak berjumlah 5 helai, dengan bentuk bulat telur. Daun mahkota berjumlah 5 helai, bersatu sampai separuh bagiannya, dengan ujung yang membengkok, panjang berkisar 8 mm. Bunga jantan terdiri dari benangsari dalam berkas yang berdiri, pada pangkalnya dikelilingi oleh kelenjar kuning yang berbentuk bulat. Bunga betina terdiri dari 3 tangkai putik, pendek dan pangkalnya bersatu, berwarna hijau, kepala putik membengkok, 5 kelenjar madu, kuning. Buah berbentuk telur lebar, terdapat 3 kendaga, panjang 2 sampai 3 cm.

Jarak pagar banyak ditemukan di daerah tropis maupun sub tropis, yang mempunyai tinggi antara 3 sampai 8 m, dan mensekresikan lateks. Buahnya diproduksi pada musim dingin (penghujan) atau sepanjang tahun apabila kelembabannya baik serta temperaturnya cukup tinggi. Biji yang masak ditandai dengan berubahnya kulit buah dari hijau menjadi kuning, setelah 2 sampai 4 bulan dari fertilisasi (Anonim, 2005).

Duke & Atchley (1984) menyatakan bahwa dalam setiap 100 g biji jarak pagar mengandung 6,6 gr H₂O, 18,2 gr protein, 38,0 gr lemak, 33,5 gr

karbohidrat total, 15,5 gr serat dan 4,5 gr abu. Banyak penelitian yang menyatakan bahwa biji jarak pagar bersifat toksik (racun), tetapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar karena mempunyai kandungan minyak. Menurut Cambie & Brewis (1999), kandungan minyak tersebut adalah trigliserida, asam lemak seperti miristat, palmitat, stearat, arachidat, oleat, tannat dan gallat, serta risin dan toxalbumin.

Komponen minyak yang juga terdapat pada biji jarak pagar adalah ester iritan terpenoid dari 12-deoksil-16 hidroksiphorbol. Biji jarak pagar juga mengandung curcin atau curcacin, sakarosa, rafinosa, stachyosa, glukosa, fruktosa dan galaktosa, juga substansi resin yang beracun (Cambie & Brewis, 1999).

Senyawa toksik atau senyawa iritan yang terdapat pada biji jarak pagar meliputi curcin, lektin (Siegel, 1893, Felke, 1913, Stirpe *et al.*, 1976, dalam Aregheore *et al.*, 2003). Mourque *et al.*, (1961) dalam Aregheore *et al.*, (2003) menyatakan bahwa dalam biji jarak pagar juga mengandung senyawa seperti flavonoid, viteksin dan isoviteksin. Adolf *et al.*, (1984) dalam Aregheore *et al.*, (2003) menyatakan bahwa senyawa toksik dalam biji jarak pagar adalah 12-deoksil-16 hidroksiphorbol.

Senyawa toksik dalam biji jarak pagar adalah lektin (Cano & Asseleith *et al.*, 1986, Cano & Asseleith *et al.*, 1989 dalam Aregheore *et al.*, 2003) dan phorbol ester (Makkar & Becker, 1997 dalam Aregheore *et al.*, 2003). Senyawa lektin maupun phorbol ester dapat terdegradasi sehingga toksisitasnya berkurang bahkan hilang, yaitu dengan pemanasan dan dengan reaksi kimia (Aregheore *et al.*, 2003). Selain itu, juga terdapat agensia antifertilitas yang disebut *jatrophone*, yang dilaporkan berperan dalam mempengaruhi fertilitas (Cambie & Brewis, 1999).

Jatrophone merupakan inhibitor yang potensial dalam aktivasi limfosit sehingga digunakan sebagai antikanker. Aksi jatrophone pada sel diketahui melalui jalur protein kinase C (Aregheore *et al.*, 2003). Jatrophone juga bersifat sitotoksik (Cambie & Brewis, 1999). Sifat sitotoksik ini akan menurun dengan pemanasan 160°C selama 30 menit (Aregheore *et al.*, 2003).

Lateks dari jarak pagar yang mengandung komponen alkaloid digunakan sebagai anti kanker. Akar dari tanaman ini juga dapat digunakan sebagai penawar racun gigitan ular. Getahnya dapat digunakan sebagai komponen penggumpal darah dan daunnya digunakan sebagai obat malaria (Anonim, 2005). Senyawa curcumin

mempunyai efek anti-tumor yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan melalui mekanisme tertentu (Lin Juan *et al.*, 2003).

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan yang termasuk dalam famili Muridae (Anonim, 2005). *Mus musculus* liar atau *Mus musculus* rumah adalah hewan satu spesies dengan *Mus musculus* laboratorium. Semua galur *Mus musculus* laboratorium sekarang ini merupakan keturunan dari *Mus musculus* liar sesudah melalui peternakan selektif (Smith & Mangkoewidjojo, 1988).

Rambut *Mus musculus* liar berwarna keabu-abuan dan warna perut sedikit lebih pucat. Mata berwarna hitam dan kulit berpigmen. Berat badan bervariasi, tetapi umumnya pada umur empat minggu berat badan mencapai 18-20 gram. *Mus musculus* liar dewasa dapat mencapai 30-40 gram pada umur enam bulan atau lebih. *Mus musculus* liar makan segala macam makanan (omnivorus) dan mau mencoba makan apapun makanan yang tersedia bahkan bahan yang tidak bisa dimakan. Makanan yang diberikan untuk *Mus musculus* biasanya berbentuk pelet secara tanpa batas (*ad libitum*). Air minum dapat diberikan dengan botol-botol gelas atau plastik dan *Mus musculus* dapat minum air dari botol tersebut melalui pipa gelas. *Mus*

musculus liar lebih suka suhu lingkungan tinggi, namun juga dapat terus hidup dalam suhu rendah. Kandang *Mus musculus* berupa kotak sebesar kotak sepatu yang terbuat dari bahan plastik (prolipropilen atau polikarbonat), aluminium atau baja tahan karat. Syarat kandang mudah dibersihkan, tahan lama, tahan gigitan dan aman (Smith & Mangkoewidjojo, 1988).

Mus musculus jantan dan betina muda sukar untuk dibedakan. *Mus musculus* betina dapat dikenali karena jarak yang berdekatan antara lubang anus dan lubang genitalnya. Testis pada *Mus musculus* jantan pada saat matang seksual terlihat sangat jelas, berukuran relatif besar dan biasanya tidak tertutup oleh rambut. Testis dapat ditarik masuk ke dalam tubuh. *Mus musculus* betina memiliki lima pasang kelenjar susu dan puting susu sedang pada *Mus musculus* jantan tidak dijumpai (Anonim, 2005).

Mus musculus akan lebih aktif pada senja atau malam hari, mereka tidak menyukai terang. Mereka juga hidup di tempat tersembunyi yang dekat dari sumber makanan dan membangun sarangnya dari bermacam-macam material lunak. *Mus musculus* adalah hewan terrestrial dan satu jantan yang dominan biasanya hidup dengan beberapa betina dan *Mus musculus* muda. Jika dua atau lebih *Mus musculus* jantan dalam satu kandang mereka akan

menjadi agresif jika tidak dibesarkan bersama sejak lahir (Anonim, 2005).

Siklus hidup dan reproduksi *Mus musculus* dinyatakan dalam Anonim (2005) bahwa *Mus musculus* betina memiliki siklus estrus lamanya 4-6 hari, dengan lama estrus kurang dari 1 hari. Beberapa *Mus musculus* betina jika hidup bersama dalam keadaan yang berdesakan, maka tidak terjadi siklus estrus pada saat itu tetapi jika dirangsang oleh urine *Mus musculus* jantan, maka estrus akan terjadi dalam 72 jam.

Mus musculus betina pada saat kopulasi akan membentuk *vaginal plug* secara alami untuk mencegah terjadinya kopulasi kembali. *Vaginal plug* akan terjadi selama 24 jam. Masa bunting sekitar 19-21 hari dan beranak sebanyak 4-13 ekor (rata-rata 6-8). Satu *Mus musculus* betina dapat beranak sekitar 5-10 kali per tahun, sehingga populasinya meningkat dengan sangat cepat. Musim kawin terjadi setiap tahun. *Mus musculus* yang baru lahir buta dan tidak berambut. Rambut mulai tumbuh tiga hari setelah kelahiran dan mata akan terbuka 1-2 minggu setelah kelahiran. *Mus musculus* betina mencapai matang seksual sekitar 6 minggu dan *Mus musculus* jantan sekitar 8 minggu, tetapi keduanya dapat dikawinkan minimal setelah berusia 35 hari (Anonim, 2005).

Lama hidup mencit satu sampai tiga tahun, dengan masa kebuntingan yang pendek (18-21 hari) dan masa aktifitas reproduksi yang lama (2-14 bulan) sepanjang hidupnya. Mencit mencapai dewasa pada umur 35 hari dan dikawinkan pada umur delapan minggu (jantan dan betina). Siklus reproduksi mencit bersifat poliestrus dimana siklus estrus (berahi) berlangsung sampai lima hari dan lamanya estrus 12-14 jam. Mencit jantan dewasa memiliki berat 20-40 gram sedangkan mencit betina dewasa 18-35 gram. Hewan ini dapat hidup pada temperatur 30°C (Smith & Mangkoewidjojo, 1988).

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran otot, organ dalam dan bagian-bagian tubuh lainnya (Guyer & Lane, 1964). Menurut Soeparno (1992), pertumbuhan termasuk proses yang kompleks yang tidak dapat didefinisikan secara sederhana, karena tidak hanya meliputi peningkatan ukuran saja tetapi juga merupakan peningkatan berat badan (bobot hidup), komposisi tubuh, termasuk perubahan komponen-komponen tubuh seperti otot, tulang dan organ-organ lainnya.

Kimball (1990) menyatakan bahwa dari segi biologi, pertumbuhan merupakan suatu proses seluler dimana terjadi peningkatan jumlah sel, penambahan ukuran sel dan substansi interseluler. Sel-sel yang bertambah

besar itu setelah ukuran maksimum tercapai tidak akan bertambah besar lagi dan pertumbuhan terhenti atau terjadi pembelahan sel. Menurut Campbell & Lasley (1975), dari sudut kimiawi pertumbuhan merupakan penambahan jumlah protein dan zat-zat mineral yang diakumulasikan dalam tubuh.

Ada tiga proses utama di dalam pertumbuhan :

1) Proses dasar pertumbuhan seluler yang meliputi perbanyakan sel atau produksi sel-sel baru (hiperplasia) yang diikuti oleh pembesaran sel dan akresi atau penambahan material struktural nonseluler (hipertropi); 2) Diferensiasi sel-sel induk di dalam embrio menjadi ektoderm, mesoderm dan endoderm; 3) Kontrol pertumbuhan dan diferensiasi yang melibatkan banyak proses (Soeparno, 1992). Henderson & Reaves (1969) menyatakan bahwa proses ketiga dalam pertumbuhan di atas merupakan penimbunan substansi interseluler.

Biggers, Rinaldini dan Webb (1969) membagi pertumbuhan dalam dua tipe pertumbuhan, yaitu : 1) Dalam populasi sel atau jaringan, pertumbuhan terjadi akibat penambahan jumlah sel dan penambahan produk interseluler; 2) Dalam sel tunggal, pertumbuhan terjadi karena adanya peningkatan ukuran sel akibat peningkatan akumulasi materi-materi di dalam sel tunggal itu.

Pertumbuhan terjadi karena ada perubahan yang disebabkan oleh : 1) Penambahan masa akibat perubahan imbibisi air; 2) Sintesis protoplasmatis dengan bahan baku asam amino dari makanan; 3) Penambahan massa akibat deposit interseluler yang berupa lemak, glikogen dan material seperti khitin, kreatin dan garam-garam mineral (Dawes, 1952). Menurut Campbell & Lasley (1975), penambahan akumulasi jumlah protein dan mineral ini termasuk salah satu proses kimiawi yang akan merubah ukuran otot.

Pada hewan, penambahan sel-sel baru terjadi pada semua bagian tubuh dan mengarah ke semua arah sehingga proporsinya mendekati tetap (konstan). Pertumbuhan yang terjadi hampir di seluruh bagian tubuh ini disebabkan karena kebanyakan sel hewan tetap mampu memperbanyak diri meskipun sel-selnya telah menunjukkan diferensiasi. Sebagai pengecualian pada tulang, selama masa pertumbuhan, perbandingan bagian-bagian tulang berubah-ubah (Anonim, 1985).

Peningkatan berat badan selama pertumbuhan terutama disebabkan oleh peningkatan akumulasi protein tubuh (Sturkie, 1976). Penambahan berat badan ini biasanya digunakan sebagai parameter pertumbuhan (Maynard & Loosli, 1969), sedangkan menurut Williamson & Payne (1993), indikator

pertumbuhan itu berupa peningkatan berat badan per satuan waktu.

Brody (1985) *dalam* Soeparno (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan hewan didasarkan pada kenaikan berat tubuh per satuan waktu tertentu. Pond & Manner (1974) menyatakan bahwa laju pertumbuhan dihitung dari pengurangan berat badan akhir dengan berat badan awal dibagi lamanya waktu pengamatan.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: spesies, umur, jenis kelamin, dan makanan yang dikonsumsi.

Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh zat-zat makanan yang terkandung dalam makanan (nutrisi). Hal ini terbukti bahwa apabila seekor hewan kekurangan nutrisi atau mengalami defisiensi suatu zat makanan maka laju pertumbuhan hewan tersebut akan terhambat (Dawes, 1952). Pertumbuhan berjalan normal apabila ransum yang diberikan mengandung zat-zat makanan dalam kualitas dan kuantitas yang baik (Rasyaf, 1990).

Makanan selain penting digunakan untuk pertumbuhan juga dibutuhkan untuk produksi, kerja, memelihara daya tahan tubuh, dan kesehatan. Makanan yang diperlukan untuk berproduksi disebut ransum produksi dan yang digunakan untuk

hidup pokok disebut ransum pokok hidup (Sosroamidjojo & Soeradji, 1990).

Pertumbuhan terjadi apabila dalam makanan terkandung protein sebagai bahan pembentuk jaringan; karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi utama; vitamin, mineral dan air sebagai pengontrol prosesnya (Santoso, 1969). Menurut Rasyaf (1990) hewan membutuhkan protein dengan kandungan asam amino yang seimbang; energi, vitamin, mineral, dan air dalam proporsi yang seimbang.

Sebelum biji jarak pagar digunakan sebagai bahan obat untuk manusia, perlu kiranya dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian biji jarak pagar terhadap pertumbuhan mencit, sehingga bisa memberikan informasi yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Fungsi Hewan, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Diponegoro. Dalam penelitian ini digunakan 32 ekor mencit betina umur 30 hari dengan bobot badan berkisar 32,08 gram, pakan BR11, akuades, air minum, biji jarak pagar. Alat yang digunakan yaitu kandang pemeliharaan mencit beserta perlengkapannya, timbangan, neraca

analitis, mortir, pipet, termometer ruangan.

Semua hewan uji dipelihara dalam kandang khusus untuk memelihara mencit dengan pencahayaan alami dengan kepadatan satu ekor tiap kandang. Alas kandang diberi sekam yang diganti tiap tiga hari sekali. Semua hewan uji diberi makan dan minum secara *ad libitum* selama pemeliharaan. Aklimasi dilakukan dengan menempatkan hewan uji dalam kandang selama seminggu. Kandang ditempatkan pada tempat tertentu selama penelitian, sehingga hewan uji mendapatkan faktor lingkungan (antara lain cahaya, temperatur dan kelembaban) yang homogen dan konstan.

Setelah aklimasi selesai, hewan uji ditimbang bobot badannya dan dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan :

P0 (Kontrol) : diberi akuades

P1 : diberi serbuk biji jarak pagar dengan dosis 0,2 gram / ekor/ hari

Dosis perlakuan biji jarak pagar ditentukan sesuai dengan Cambie & Brewis (1999) yaitu 3,3% dalam diet. Konsumsi pakan *M. musculus* dewasa sekitar 6g/hari sehingga dosis perlakuan biji jarak pagar adalah 0,198g/hari dibulatkan menjadi 0,2g/ekor/hari.

Biji jarak pagar ditimbang sesuai dengan dosis yang akan diberikan kemudian dihancurkan dengan blender

dan disaring. Biji jarak pagar yang telah dihaluskan selanjutnya dicampurkan dalam akuades.

Pemberian bahan uji dilakukan per oral dengan cara memasukkan bahan uji ke dalam pipet yang kemudian diberikan pada hewan uji. Perlakuan diberikan selama 14 hari. Setiap perlakuan diulang 16 kali.

Parameter utama yang diamati adalah perubahan bobot badan. Parameter penunjang yang diamati adalah konsumsi pakan. Analisis data dilakukan dengan analisis varians,

dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Gomez & Gomez, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan yang dilakukan, didapatkan hasil seperti pada tabel 1. Hasil perhitungan dengan ANOVA terhadap parameter yang meliputi penurunan bobot badan, dan konsumsi pakan menunjukkan berbeda sangat nyata antara kontrol dengan perlakuan. Hal ini berarti bahwa pemberian serbuk biji jarak pagar berpengaruh terhadap penurunan bobot badan dan konsumsi pakan mencit.

Tabel 1. Rangkuman data hasil penelitian

Variabel Ukur	Perlakuan	
	P0	P1
Rata-rata penurunan bobot badan (gr/ekor)	1,31 ^a	8,17 ^b
Rata-rata konsumsi pakan (gr/ekor/hari)	2,63 ^a	1,61 ^b

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Keterangan : P0 : kontrol (diberi akuades)
P1 : diberi serbuk biji jarak pagar dengan dosis 0,2 gram/ekor/hari

Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan kondisi yang terkontrol, dengan temperatur ruangan berkisar antara 28-31°C. (Lampiran 3). Hewan uji dalam penelitian ini adalah mencit betina dengan bobot badan berkisar 30-34 gram seperti terlihat dalam Lampiran 1. Temperatur, umur, dan bobot badan mencit selama penelitian masih dalam kisaran normal, hal ini sesuai dengan pendapat Smith & Mangkoewidjojo (1988) yang mengatakan bahwa temperatur yang baik untuk pertumbuhan mencit adalah 30°C, bobot badan mencit dewasa berkisar 18-35 gram dengan umur 35 hari dimana selama penelitian mencit betina mencapai dewasa. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian yang diperoleh semata-mata merupakan hasil perlakuan yang diberikan.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal berupa genetik dan hormon serta faktor eksternal seperti keadaan lingkungan dan makanan. Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh nutrisi yang ada dalam makanan. Apabila seekor hewan kekurangan nutrisi atau mengalami defisiensi suatu zat makanan maka laju pertumbuhan hewan tersebut akan terhambat (Dawes, 1952). Pertumbuhan berjalan normal apabila makanan yang diberikan mengandung nutrisi dalam kualitas dan kuantitas yang baik (Rasyaf, 1990).

Pertumbuhan yang baik merupakan suatu proses penambahan massa, sehingga hewan mengalami penambahan bobot badan, penambahan tinggi, penambahan panjang atau penambahan kandungan kimiawi tubuhnya. Menurut Wiharto (1986) penambahan ukuran tubuh secara keseluruhan merupakan hasil dari penambahan ukuran bagian-bagian atau organ-organ akibat dari penambahan jaringan yang diakibatkan oleh penambahan ukuran sel.

Dari hasil pengamatan yang didapat dari penelitian ini ternyata terjadi penurunan bobot badan mencit. Hal ini diduga disebabkan oleh konsumsi pakan mencit yang tidak memenuhi syarat untuk terjadinya pertumbuhan. Menurut Kusumawati (2004) konsumsi pakan mencit adalah 4-5 gram/ekor/hari, tetapi pada penelitian ini rata-rata konsumsi pakan mencit kontrol hanyalah 2,63 gram/ekor/hari dan rata-rata konsumsi mencit yang diperlakukan dengan 0,2 gram serbuk biji jarak adalah 1,61 gram/ekor/hari (Lampiran 2). Jadi konsumsi pakan mencit tersebut sangat tidak memenuhi syarat untuk terjadinya peningkatan pertumbuhan.

Pada mencit perlakuan kontrol yang rata-rata konsumsi pakannya tidak memenuhi syarat, diduga hal ini

disebabkan oleh karena mencit tersebut tidak menyukai pakan yang diberikan.

Pada mencit yang diperlakukan dengan serbuk biji jarak pagar 0,2 gram/hari ternyata rata-rata konsumsi pakannya lebih rendah daripada mencit perlakuan kontrol, diduga hal ini disebabkan oleh karena adanya zat toksik yang terdapat pada serbuk biji jarak pagar menyebabkan nafsu makan mencit makin berkurang oleh karena zat toksik tersebut mengganggu metabolisme tubuh mencit. Adanya zat toksik yang masuk kedalam tubuh juga menyebabkan mencit memerlukan energi yang besar untuk menetralkan zat toksik tersebut, sehingga tidak terjadi pertumbuhan dan malahan bobot badan mencit makin berkurang. Ariens (1986) menyatakan bahwa apabila di dalam tubuh terdapat zat toksik yang sangat tinggi, kemungkinan akan menyebabkan kerusakan sel yang tinggi sehingga banyak sel yang mati. Banyaknya sel yang mati akan menyebabkan terganggunya proses metabolisme dalam tubuh, sehingga dapat mengganggu fungsi normal organ yang akhirnya menurunkan pertumbuhan dan menurunkan bobot badan. (Lu, 1995).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan uji statistik yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa

pemberian biji jarak pagar selama 14 hari berpengaruh terhadap pertumbuhan mencit, yaitu menurunkan bobot badan mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. Biologi Umum. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Anonim. 2005. Agrobios Newsletter. Vol III No. 10, Maret.
- Aregheore, E. M., K. Becker and H. P. S. Makkar, 2003. Detoxification of a toxic variety of *Jatropha Curcas* using heat and chemical treatments, and preliminary nutritional evaluation with rats. Institute for Animal Production in the Tropics and Subtropics. University of Hohenheim, Germany.
- Ariens, E. J., Mutschler, E. and A. M. Simon, 1986. Toksikologi Umum Pengantar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Biggers, J. P., L. M. Rinaldini, and M. Webb. 1969. The Biological Action of Growth Substances. Academic Press Inc. New York.
- Cambie, R. C. and A. A. Brewis. 1999. Anti Fertility Plants of The Pasific. CSIRO, Australia.
- Campbell, J. R. and J. F. Lesley. 1975. The Science of Animal That Serve Mankind. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Dawes, B. 1952. A Hundred Years of Biology. University of London Inc. London.
- Duke, J. A. and A. A. Archley. 1984. Proximate Analysis, In : Christie, B. R. The Handbook of Plant Science in Agriculture. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Gomez, R. A. and A. A. Gomez. 1984. Statistical Procedures For Agricultural Research. Second Edition. John Wiley & Sons. New York.

- Guyer, M. F. and C. R. Lane. 1964. *Animal Biology*. Herper and Row Publishers. London.
- Henderson, H. O. and D. M. Reaves. 1969. *Dairy Cattle Feeding and Management*. Wiley Eastern Private Ltd., New York.
- Kimball, F. W. 1990. *Biologi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Kusumawati, D. 2004. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lin Yuan, Yan Fang, Tang Lin, Chen Fang. 2003. Antitumor effects of curcin from seeds of *Jatropha curcas*. Sichuan University, China.
- Lu, F. E. 1995. *Toksikologi Dasar*. UI Press, Jakarta.
- Maynard, L. A. and J. A. Loosli. 1969. *Animal Nutrition*. Seventh Edition. Tata Mc Graw-Hill Publishing Co. Ltd. Bombay, New Delhi.
- Pond, W. G. and J. H. Manner, 1974. *Swine Production in Temperate and Tropical Environments*. W. H. Freeman and Co., New York.
- Rasyaf. 1990. *Bahan Makanan Unggas di Indonesia*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso, U. 1969. *Limbah Ransum Unggas yang Rasional*. PT. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Smith, B. J. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis Indonesia*. University Press, Jakarta.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Pedaging*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sosroamidjojo, M. S. dan D. Soeradji. 1990. *Peternakan Umum*. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Sturkie, P. D. 1976. *Avian Physiology*. Cornell University Press, New York.
- Tjitrosoepomo, G. 2000. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Steenis, C. G. G. J. 1997. *Flora (untuk sekolah di Indonesia)*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Wiharto, K. 1986. *Beternak Ayam Broiler*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Williamson, E. and W. J. A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Gadjah Mada University Press., Yogyakarta.