



JEKK

Efek Antifeedant Umpan Blok Singkong (*Manihot esculenta*) terhadap Perubahan Bobot Badan Tikus Putih (*Mus musculus L.*)

Lia Wulandari*, Dwi Sutiningsih**, Martini**

*Kantor Kesehatan Pelabuhan Jambi, **Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Background: Rodent-borne disease control relies on reservoir control is rodent animals. Controlling techniques are urgent to do, such as biopesticide use. The use of biopesticide should be developed to reduce the negative impact of chemical rodenticides. *Manihot esculenta* has cyanogenic glycosides with antifeedant effects. The potential of biopesticide used for pest management.

Methods: Block bait consumption of cassava (*Manihot esculenta*) on body weight of *Mus musculus L.* was carried out an experimental rat. The objective of the test was to observe the direct effect of cassava block bait on mice. The animal model was divided into six treatment groups (5.75%; 11.5%; 23%; 46%; 92%; 184%) with control. Each treatment group was repeated 5 times. Treatment was given during the 14 days orally. The parameters that were obtained are feed consumption and body weight.

Result: This experiment showed that there was a difference in feed consumption and on body weight mice in all animal model groups.

Conclusion: It concluded that block bait of cassava (*Manihot esculenta*) in different concentrations has an antifeedant effect, causing alteration on feed consumed and body weight of *Mus musculus L.*

Keywords: Block bait, *Manihot esculenta*, *Mus musculus L.*

*Penulis korespondensi: dwisuti98@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit tular rodensia sebagai salah satu penyakit zoonotik berpotensi ditularkan kepada manusia dan hewan ternak/piaraan melalui kontak langsung dan tidak langsung dengan tikus sebagai reservoir.^{1,2} *Mus musculus L.* merupakan salah satu spesies tikus dan merupakan *reservoir host* yang bersifat *synanthropic*.¹ Penyakit tular rodensia seperti hantavirus, *scrub typhus*, *murine typhus*, *spotted fever group*, *rickettsiae*, pes, salmonellosis, schistosomiasis, dan leptospirosis dapat ditularkan langsung melalui kontak atau gigitan rodensia maupun melalui berbagai ektoparasit vektor.^{1,2,3} *Case Fatality Rate* (CFR) leptospirosis di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 9,38% dengan kematian 60 jiwa dari 640 kasus, 61 jiwa dengan CFR 11,09% dari 550 kasus pada tahun 2014, 65 jiwa dengan CFR 17,76% dari 366 kasus pada tahun 2015, 62 jiwa dengan CFR 7,44% dari 833 kasus pada tahun 2016, dan pada tahun 2017 terdapat kematian 108 jiwa dengan CFR 16,88% dari 640 kasus.^{4,5,6}

Upaya pencegahan penyakit bersumber tikus dapat dilakukan dengan mengendalikan populasi tikus sebagai sumber patogen. Alternatif pengendalian tikus yang ramah lingkungan, memanfaatkan sumber alami dengan komposisi formula berdasar komoditas pangan setempat akan lebih efektif serta sulit menimbulkan resistensi pada tikus adalah pemanfaatan bahan tanaman⁷ singkong (*Manihot esculenta*) yang dikenal sebagai rodentisida botanis. *Manihot esculenta* adalah umbi akar yang murah, mudah didapat, tanaman penting bagi negara beriklim tropis seperti Indonesia dan merupakan salah satu tanaman yang banyak ditanam hampir di seluruh wilayah.⁸ Potensi produksi singkong di Indonesia begitu besar dengan luas lahan penanaman mencapai 1.4 juta hektar dan rata-rata produksi mencapai 24.56 juta ton.⁹

Manihot esculenta mengandung racun sianida yang tinggi karena mengakumulasi senyawa glikosida cyanogenik linamarin (2-

β -Dglucopyranosyloxy-2

methylpropanenitrile) (95% total kandungan sianogen) dan lotaustralin ((2R)-2- β -D-glucopyranosyloxy-2- methylbutyronitrile) (5%).^{10,11} Senyawa sianida ini terurai menghasilkan asam sianida (HCN) yang dapat menghambat penyerapan oksigen pada sistem pernapasan sehingga terjadi kekejangan tenggorokan yang kemudian diikuti sesak napas, hilang kesadaran, bahkan kematian.¹¹ Sianida di dalam tubuh dapat mengakibatkan defisiensi asam amino tertentu, karena reaksi yang terjadi dalam sistem metabolisme sianida memerlukan senyawa sulfan. Senyawa sulfan ini berasal dari asam amino yang mengandung gugus belerang, yaitu metionin dan sistin. Dengan demikian, makin banyak kadar sianida di dalam tubuh maka makin banyak kedua asam amino tersebut diperlukan untuk proses metabolisme, sehingga tubuh akan mengalami defisiensi.¹² Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsumsi umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) terhadap bobot badan tikus putih (*Mus musculus L.*).

Metode

Pengujian rodentisida dan aklimatisasi hewan coba tikus putih dilakukan di laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. Umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) dibuat di laboratorium epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. Umbi singkong dan bahan tambahan lainnya diperoleh dari pasar tradisional Jati Kota Semarang, dan dideterminasi di laboratorium Ekologi dan Biosistemika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Tikus putih (*Mus musculus L.*) diperoleh dari laboratorium Hewan Coba Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Pembuatan umpan blok berdasarkan penelitian Ningtyas¹³, yaitu umbi singkong dihaluskan kemudian ditentukan dalam berbagai konsentrasi. Selanjutnya pembuatan karamel dengan

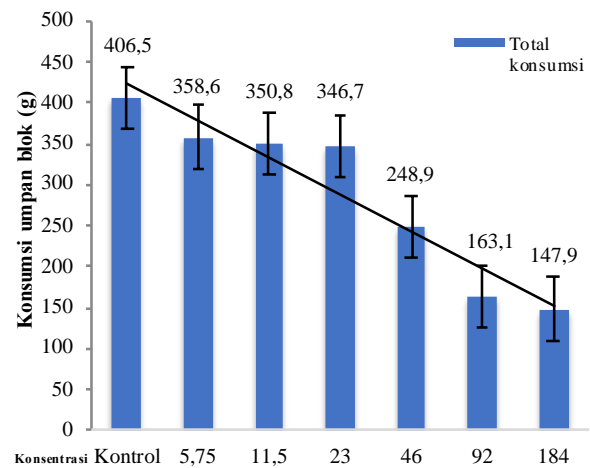
mendidihkan gula jawa, parafin dipanaskan yang berfungsi untuk menjadikan bahan yang diolah menjadi padat berbentuk blok, bahan tambahan (tepung beras, tepung jagung, tepung ikan, minyak goreng dan vetsin) dicampurkan kedalam wadah pemanas dengan suhu $<40^{\circ}\text{C}$. Umbi singkong yang telah ditumbuk halus ditambahkan kedalam wadah pemanas bersuhu $30-40^{\circ}\text{C}$. Seluruh bahan dicampurkan, diaduk merata kemudian dicetak menjadi blok sampai mengeras.¹³

Sebanyak 35 ekor tikus putih (*Mus musculus L.*) umur 6-8 minggu terbagi dalam 8 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih (*Mus musculus*). Kelompok kontrol dan 6 kelompok perlakuan umpan blok dengan berbagai konsentrasi (5,75%; 11,5%; 23%; 46%; 92%; 184%). Pengamatan dilakukan setiap hari selama 14 hari. Sisa konsumsi umpan blok ditimbang sehingga berat umpan yang dikonsumsi dapat dihitung. Bobot hewan uji sebelum dan setelah juga ditimbang.

Hasil Penelitian

Konsumsi umpan blok

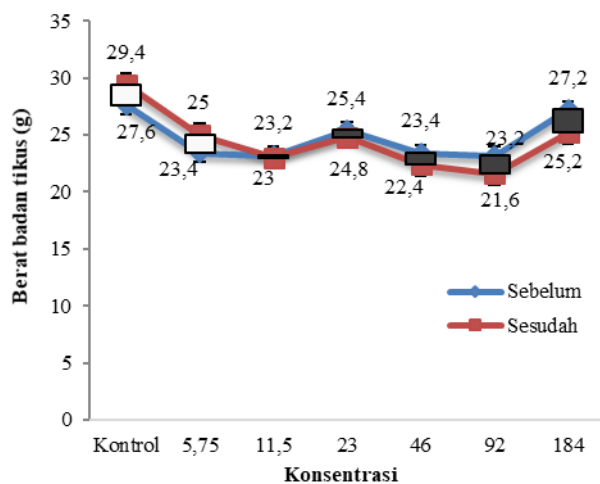
Konsumsi umpan blok paling besar adalah pada kelompok kontrol sebesar 5,8 g/ekor/hari. Sedangkan jumlah konsumsi umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) pada berbagai kelompok perlakuan mengalami penurunan berat. Rata-rata konsumsi umpan blok pada kelompok perlakuan 5,75% adalah 5,1 g/ekor/hari. Pada kelompok perlakuan 11,5% jumlah rata-rata konsumsi umpan blok sebesar 5 g/ekor/hari. Rata-rata konsumsi umpan blok pada kelompok perlakuan 23% sebesar 4,9 g/ekor/hari. Konsumsi umpan blok pada kelompok perlakuan 46% adalah 3,5 g/ekor/hari. Pada kelompok perlakuan 92% rerata konsumsi umpan blok sebesar 2,3 g/ekor/hari. Rata-rata konsumsi umpan blok pada kelompok perlakuan 184% adalah 2,1 g/ekor/hari (Gambar 1).



Gambar 1. Konsumsi umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan berbagai konsentrasi

Bobot badan *Mus musculus L.*

Pengukuran bobot badan tikus putih (*Mus musculus L.*) pada kelompok kontrol menunjukkan kenaikan dengan rata-rata 1,8 g selama 14 hari proses penelitian. Rerata bobot badan tikus putih (*Mus musculus L.*) sebelum dan sesudah pengujian umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) pada berbagai kelompok perlakuan mengalami penurunan. Pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 5,75% mengalami kenaikan bobot badan rata-rata sebesar 1,6 g. Sedangkan pada kelompok perlakuan 11,5%, kelompok perlakuan 23%, kelompok perlakuan 46%, kelompok perlakuan 92% dan kelompok perlakuan 184% mengalami penurunan bobot badan masing masing sebesar 0,2 g; 0,6 g; 1 g; 1,6 g; dan 2 g. Rata-rata penurunan bobot badan pada kelompok perlakuan adalah 1,1 g (Gambar 2).



Gambar 2. Perubahan bobot badan badan tikus putih (*Mus musculus L.*) pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) dengan berbagai konsentrasi sebelum dan setelah perlakuan

Pembahasan

Konsumsi umpan blok

Konsumsi umpan blok pada kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) pada kelompok perlakuan berbagai konsentrasi (Gambar 1). Hal ini dikarenakan umpan blok kelompok kontrol terdiri dari bahan-bahan: pakan tikus dan bahan tambahan berupa tepung beras, tepung jagung, tepung ikan, minyak goreng, vetsin serta karamel yang terbuat dari gula merah yang dapat menambah ketertarikan tikus untuk mengonsumsinya.. Sehingga umpan blok yang diberikan setiap harinya tidak mengandung bahan aktif sianida dari singkong (*Manihot esculenta*) yang memiliki efek *antifeedant* karena mengakumulasi senyawa glikosida cyanogenik.¹⁵ Bahan tambahan diberikan untuk menutup rasa tidak enak dari bahan racun sianida yang menimbulkan rasa pahit.¹³

Penurunan jumlah konsumsi umpan blok pada konsentrasi yang lebih tinggi disebabkan karena umpan blok mengandung bahan umbi singkong (*Manihot esculenta*)

yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan tambahan lainnya yang berperan sebagai zat *additive* dan dapat mengurangi ketertarikan tikus putih (*Mus musculus*). Selain itu, tikus mempunyai indera perasa yang kuat serta dapat mendeteksi dan menolak senyawa beracun yang bersifat pahit di lidah.¹⁶ Senyawa yang terkandung dalam umbi *Manihot esculenta* adalah Sianida (HCN), senyawa yang menyebabkan rasa pahit.¹⁴ Hal ini sejalan dengan penelitian Modupe¹⁵ yang mengatakan bahwa tanaman dengan kandungan senyawa glikosida cyanogenik memiliki efek *anti feedant*. Menurunnya jumlah konsumsi umpan blok *Manihot esculenta* pada kelompok perlakuan dengan berbagai konsentrasi dibandingkan dengan kelompok kontrol menunjukkan bahwa umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) cukup efektif dalam menghambat aktivitas makan tikus putih (*Mus musculus L.*).

Bobot badan *Mus musculus L.*

Rata-rata bobot badan tikus setelah pemberian umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) dengan berbagai konsentrasi menunjukkan adanya kecenderungan penurunan bobot badan dibandingkan dengan kelompok kontrol (tanpa perlakuan) yang mengalami kenaikan bobot badan selama 14 hari pengamatan (Gambar 2). Hal ini disebabkan pada perlakuan kelompok kontrol tidak mengandung *Manihot esculenta* yang mengakibatkan umpan tidak terkandung konsentrasi bahan aktif yang memiliki efek penghambat aktivitas makan (*antifeedant*).¹⁵ Selain itu juga dikarenakan selama proses aklimatisasi dan intervensi, masing-masing hewan uji diberi pakan sesuai gizi untuk tikus. Kebutuhan tikus terhadap kandungan karbohidrat, protein, dan lemak dipenuhi selama 5 hari proses aklimatisasi hingga 14 hari selama masa perlakuan, yang terdiri dari bahan-bahan: pakan tikus, tepung beras, tepung jagung, tepung ikan, minyak goreng serta karamel yang terbuat dari gula merah tercukupi.

Rata-rata bobot badan tikus putih (*Mus musculus L.*) kelompok perlakuan umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) dengan berbagai konsentrasi memperlihatkan penurunan bobot, kecuali pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi terendah 5,75% yang mengakibatkan bobot tikus tidak terpengaruh. Kelompok perlakuan umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) dengan berbagai konsentrasi menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi efek rodentisida yang dapat menyebabkan penurunan jumlah konsumsi serta penurunan bobot hewan uji. Hal ini dibuktikan dengan keunggulan umpan blok 184% dibandingkan dengan umpan blok konsentrasi 92%; 46%; 23% ; 11,05% ; 5,75%. Pada konsentrasi umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) yang lebih tinggi terdapat kandungan senyawa glikosida cyanogenik yang lebih besar daripada konsentrasi yang lebih rendah.

Penurunan tertinggi pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 184% karena umpan mengandung bahan aktif umbi singkong (*Manihot esculenta*) yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan tambahan lainnya yang berperan sebagai zat additive dan dapat mengurangi ketertarikan tikus putih (*Mus musculus*) serta memiliki efek racun yang tinggi karena mengakumulasi senyawa glikosida cyanogenik linamarin (2- β -Dglucopyranosyloxy-2-methylpropanenitrile) (95% total kandungan sianogen) dan lotaustralin ((2R)-2- β -D-glucopyranosyloxy-2-methylbutyronitrile) (5%).^{10,11} Hal ini juga disebabkan daya kerja racun yang memberikan efek penghambat aktivitas makan (*anti feedant*).^{13,15} Seperti pada penelitian Ningtyas¹³ dimana pada konsentrasi umpan blok tertinggi (70%) terjadi penurunan bobot badan paling besar karena lebih banyak terkandung zat *anti feedant*, sehingga berakibat menurunnya nafsu makan dan kemudian menurunkan berat badan mencit. Pada konsentrasi terbesar dikatakan racun lebih efektif, sehingga berakibat berkurangnya berat badan tubuh mencit dan akhirnya lebih cepat mengalami kematian.⁸ Hal ini menjelaskan

bahwa kandungan glikosida cyanogenik pada singkong (*Manihot esculenta*) memberikan efek terhadap penurunan bobot badan tikus putih (*Mus musculus L.*).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa umpan blok singkong (*Manihot esculenta*) memiliki efek *antifeedant* yang ditunjukkan dengan penurunan jumlah konsumsi umpan blok dan bobot badan tikus putih (*Mus musculus L.*).

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Kementerian Kesehatan atas *support* yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Ghasemi A, Esmaili S, Shahraki HS, et al. Upsurge of rodents' population in a rural area of northeastern Iran raised concerns about Rodent-borne diseases. J med Microbiol Infec Dis. 2017; 5 (1-2):21-25.
2. Rabbie MH, Mahmoudi A, Siahsarvie R, et al. Rodent-borne disease and their public health importance in Iran. J Plos Neglected Tropical Diseases. 2018; 12 (4):1-20
3. Dehghani R, Bidgoli MS, Takhtfiroozeh S, et al. Contamination status of hospitals and health care centers by rodents (Rodentia: Muridae) in Iran. J of Communicable Disease. 2018; 50(2):11-16.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia 2015. Jakarta; 2015.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta; 2016. Available from: <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-2016.pdf>
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia

2017. Jakarta; 2018.
7. Eisen, Rebecca J., Russel E, Enscoe, Linda A A et al. Evidence that rodent control strategies ought to be improved to enhance food security and reduce the risk of rodent-borne illnesses within subsistence farming villages in the plague-endemic West Nile region, Uganda. *Int J Pest Manag.* 2013;59(4):259–70.
 8. Balitkabi. Deskripsi Varietas unggul ubi kayu. 2017. Available from: <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/09/ubikayu.pdf>
 9. BPS. Luas panen ubi kayu menurut provinsi (ha), 1993-2015. 2017. Available from: <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/879>.
 10. Adeyemo S. Molecular Genetic Characterization of Photoperiodic genes in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and attempts to manipulate their expression to promote floral induction. Dissertation. Universität zu Köln; 2009.
 11. Cahyawati PN, Sc M, Zahran I, Farm S, Sc M, Jufri MI, et al. Keracunan Akut Sianida. *J Lingkungan Pembang.* 2017;1(1):80–7.
 12. Hartati I, Kurniasari L, Yulianto ME. Inaktivasi enzimatis pada produksi linamarin dari daun singkong sebagai senyawa anti neoplastik. *J Momentum.* 2008; 4(2): 1-6.
 13. Ningtyas DAR, Cahyati WH. Uji daya bunuh umpan blok umbi gadung (*Dioscorea hispida* L) terhadap Tikus. *J Kesehat Masy (Journal Public Heal.* 2017;11(2):159–64.
 14. Langenheim JH, Thimann K V. Botany: plant biology and its relation to human affairs. United States of America: John Wiley & Sons, Inc; 1982.
 15. Modupe, Adeyemi M and Mohammed M. Prospect of atifeedant secondary metabolites as post harvest maerial. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology.* 2014;3(1):8701-8708.
 16. Suckow MA, Weisbroth SH, Frankin CL. The laboratory rat. London: Elsevier Academic Press; 2005.