

Uji Daya Bunuh Umpan Blok Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* L) terhadap Tikus

Dyka Arya Ratna Ningtyas*, Widya Hary Cahyati

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*corresponding author, e-mail: dykaratna@yahoo.com

Received: 17/02/2017; published: 28/09/2017

Abstract

Background: *Leptospirosis* disease control relies on vector control is rodent animals. The use of natural rodenticides should be developed to reduce the negative impact of chemical rodenticides. Yam tuber contains alkaloids, including dioscorin and cyanide are toxic. This study was conducted to determine the effectiveness of the use of bait blocks yam tubers for mice. **Method:** This was experimental research, post test was conducted with control group design for 4 groups, namely the concentration of 30%, 50%, and 70% to the total sample examined was 28 *mus musculus*. **Result:** The test results showed that there was correlation between the feed block yam tubers with mortality of the mice ($p=0.001$). The data was analyzed with univariate and bivariate. Probit analysis obtained bait blocks LC50 and LC90 was 34.024% is 59.298%. In LT50 and LT90 are 2.206E5 minutes 2.018E6 minutes. **Conclusion:** Conclusions from this research is a block yam tubers have the effect of rodenticides for *mus musculus*, but it can not effective as rodenticides. The researchers suggest there should be a further research on the active ingredients contained in yam tuber with just taking alkaloid content.

Keywords: block bait *dioscorea hispida*; mortality; rats

Copyright © 2017 Universitas Ahmad Dahlan. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Penyakit zoonotik bersumber mamalia kecil terdiri dari *rodensia* (tikus dan mencit) dan *insektivora* (cecurut) seperti *hantavirus*, *scrub typhus*, *murine typhus*, *spotted fever group*, *rickettsiae*, *pes*, *leptospirosis*, *salmonellosis*, *schistosomiasis* dapat ditularkan langsung melalui kontak atau gigitan *rodensia* maupun melalui berbagai *ektoparasit* vektor.⁽¹⁾ Kota Semarang merupakan kota di Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah kematian akibat *leptospirosis* lebih tinggi dibandingkan daerah lain pada tahun 2012-2014. Pada tahun 2012 dilaporkan terjadi 81 kasus dan 14 meninggal (CFR 17,3%). Pada tahun 2013 dilaporkan terjadi 71 kasus dan 12 orang meninggal (CFR 17%). Pada tahun 2014 dilaporkan terjadi 70 kasus dan 12 orang meninggal (17,1%).⁽²⁾ Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang pada Januari 2015 hingga Mei tahun 2015, terdapat 44 kasus *leptospirosis* dan enam diantaranya meninggal (CFR 13,6%).

Hasil penelitian Ristiyanto *et al.*, menyatakan sebanyak 68 kasus *leptospirosis* dari rumah sakit di Kota Semarang memiliki riwayat interaksi dengan Tikus. Diketahui prevalensi Tikus terinfeksi bakteri *leptospira* untuk Tikus got (*R.novergicus*) sebanyak 33,34% dan Tikus rumah (*R. tanezumi*) 13,69%. Sedangkan pada jenis Tikus rumah (*R. tanezumi*) dapat diidentifikasi serovar *Autumnalis* (66,67% dari tiga ekor) dan *Bataviae* (33,33%). Hal ini menunjukkan bahwa Tikus merupakan reservoir penting dari *leptospirosis*. Penelitian ini menunjukkan bahwa Tikus rumah (*R. tanezumi*) memiliki potensi besar untuk menjadi vektor penularan bakteri *leptospira* di Kota Semarang.⁽³⁾

Menurut Priyambodo, metode dalam pengendalian tikus sudah dikembangkan, antara lain sanitasi, kultur teknis, fisik, mekanik, biologi, dan kimiawi. Beberapa metode tersebut yang masih menjadi pilihan utama adalah metode kimiawi, yaitu menggunakan umpan beracun (*rodentisida* sintetik).⁽⁴⁾ Upaya untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh

tikus yaitu dengan menurunkan populasi tikus. Upaya pengontrolan tikus dengan cara tradisional yaitu menggunakan umpan beracun (*rodentisida*), masyarakat kebanyakan menggunakan zink *phosphide* dan lanirat (*bromadiolone*). Penggunaan senyawa kimia sintetik zat antikoagulan berupa *bromadiolone* adalah yang sering digunakan di dunia untuk mengontrol tikus, ketika zat ini digunakan terus menerus akan menyebabkan populasi tikus yang resisten di dunia.⁽⁵⁾

Rodentisida blok sintesis yang beredar dipasaran dengan kandungan bahan aktif *brodifakum* 0,05% diketahui lebih praktis digunakan dan efektif untuk mengendalikan tikus sawah. *Rodentisida* sintesis yang ada dipasaran untuk mengendalikan tikus rumah kurang nyata keberhasilannya, sehingga penggunaan *rodentisida* nabati yang memanfaatkan sumber alami dengan komposisi formula berdasar komoditas pangan setempat akan lebih efektif.⁽⁶⁾

Tanaman Gadung (*Dioscorea hispida* L) berperan sebagai penekan kelahiran dan penekan populasi, kandungan steroidnya berperan sebagai penekan kelahiran, dan kandungan alkaloidnya berperan untuk membunuh, ketika umpan gadung digunakan dengan dosis yang kurang atau (*sub lethal*), walaupun tidak dapat hingga sampai membunuh tetapi dapat menyebabkan kemandulan. Keunggulan penggunaan *rodentisida* nabati selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, harga relatif lebih murah dibandingkan dengan *rodentisida* sintetik, serta sulit menimbulkan resistensi pada tikus.⁽⁷⁾ Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas umpan blok umbi gadung (*Dioscorea hispida* L) terhadap mortalitas tikus.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah menggunakan rancangan *post test only with control group design* dengan menggunakan desain studi eksperimen murni (*true experiment*). Waktu pelaksanaan bulan Oktober-November 2016 di Laboratorium Rodentologi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara. Bahan yang digunakan adalah umbi gadung yang diperoleh dari Desa Gonotimur, Gonoharjo, Kendal, Jawa Tengah. Hewan uji yang digunakan adalah tikus mencit putih *mus musculus*, betina dan jantan yang diperoleh dari penangkaran/*rearing* tikus di Balai Litbang P2B2 Banjarnegara. Persiapan penelitian diawali dengan pelaksanaan aklimatisasi selama lima hari untuk membiasakan hewan uji dalam mengonsumsi formula kontrol. Bahan digunakan adalah tepung beras, tepung jagung, minyak goreng, gula jawa, tepung ikan, parafin padat.

Cara pembuatan umpan blok berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Murjani yaitu pembuatan karamel dengan cara mendidihkan gula jawa, parafin dipanaskan yang berfungsi untuk menjadikan bahan yang diolah menjadi padat berbentuk blok, bahan utama (tepung beras) kemudian dicampurkan kedalam mangkuk aluminium pemanas, bahan tambahan sebagai penambah ketertarikan tikus terdiri dari tepung ikan, tepung jagung, minyak goreng dicampurkan kedalam wadah pemanasan dengan suhu <40°C. Memasukkan racun (tepung gadung) dan mencampurkan di mangkuk aluminium. Panas *hotplate* hanya bersuhu 30-40°C, karena dioscorin dan sianida akan hilang ada suhu >55°C. Seluruh bahan dicampurkan, diaduk merata. Tahapan terakhir yaitu memindahkan seluruh bahan yang telah diolah ke dalam cetakan untuk dibentuk menjadi blok.⁽⁸⁾

Tabel 1. Pembuatan umpan blok dengan komposisi

Umpan Perlakuan	Komposisi (%)				
	Racun (tepung gadung)	Tepung Beras	Parafin	Bahan Tambahan	Karamel
Kontrol	0	30	30	20	20
G1	30	20	20	20	10
G2	50	10	20	10	10
G3	70	0	20	5	5

Hewan yang diujikan berjumlah 28 ekor, dengan perbandingan, untuk kontrol tujuh ekor, untuk dosis satu (30% kandungan umbi gadung) tujuh ekor, untuk dosis dua (kandungan umbi gadung 50%) tujuh ekor, dan untuk dosis tiga (70% kandungan umbi gadung) tujuh ekor. Hewan yang dipilih untuk menjadi bagian masing-masing dosis perlakuan dipilih berdasarkan *random*. Pengamatan terhadap perilaku dan lama kematian mencit dilakukan setiap hari (dari pukul 07.00-17.00), yaitu dimulai satu hari setelah

pemberian umpan hingga 14 hari. Sisa konsumsi umpan blok oleh mencit setiap hari diambil dan ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik, sehingga berat umpan yang dikonsumsi dapat dihitung. Manajemen pengelolaan tikus pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang masih hidup setelah pengujian dengan umpan blok, yaitu dimatikan dengan cara diinjeksi dengan zat anestesi sebanyak dua mililiter (ml) dan dislokasi servikal untuk dilakukan perlakuan bedah minor. Melakukan pengamatan terhadap sistem pencernaan tikus (usus halus, lambung). Tikus yang sudah mati dan limbah penelitian akan dikelola melalui pengelolaan limbah yang ada di P2B2 Banjarnegara.

Analisis data menggunakan program SPSS yaitu uji Anova dan *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan jumlah tikus yang mati dalam beberapa perlakuan serta probit untuk mengetahui konsentrasi efektif umpan blok gadung.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian uji daya bunuh umpan blok umbi gadung terhadap tikus dilaksanakan di Laboratorium Rodentologi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara menggunakan tikus jenis *Mus musculus* jenis kelamin jantan dan betina dengan umur 2-3 bulan dengan berat hewan 20-35 gram. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 19 Oktober-11 November 2016.

Pengujian dilakukan dengan memberikan pakan umpan blok ke tikus jenis *Mus musculus* dengan konsentrasi 30%, 50%, 70% dengan diletakkan di masing-masing kurungan tunggal (*single cage*) selama 14 hari. Tabel 2 memperlihatkan hasil rata-rata berat badan tikus pada awal dan akhir percobaan. Pada perlakuan D1 mengalami penurunan berat badan tubuh tikus dengan rata-rata sebesar 10,33 gram. Pada perlakuan D2 mengalami penurunan berat badan tubuh tikus dengan rata-rata sebesar 2,66 gram. Pada perlakuan D3 mengalami penurunan berat badan tubuh tikus dengan rata-rata sebesar 6,33 gram. Pada perlakuan terhadap tikus *mus musculus* memperlihatkan penurunan berat badan tubuh tikus, kecuali pada perlakuan kontrol yang tidak mengandung konsentrasi racun atau kandungan racun 0% yang mengakibatkan berat badan tubuh tikus tidak mengalami penurunan.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Berat Badan Tikus pada Awal dan Akhir Percobaan

Perlakuan	Rerata berat badan tubuh tikus mencit (g)		
	Berat badan sebelum aklimatisasi	Berat badan setelah aklimatisasi	Berat badan akhir setelah perlakuan
Kontrol	26,33	29,33	36,33
D1	23	29,66	19,33
D2	30,33	29,66	27
D3	29,33	29	22,67

Rata-rata penurunan berat badan tubuh tertinggi pada kelompok perlakuan D3, hal ini disebabkan daya kerja racun umbi gadung, yaitu memberikan efek penghambat aktivitas makan (*anti feedant*), seperti pada penelitian Jan dimana pada konsentrasi 900 gram paling banyak terjadi penurunan berat badan tubuh pada mencit.⁽⁹⁾ Kelompok dosis D3 paling besar mengalami penurunan berat badan mencit, karena konsentrasi terbesar sehingga dikatakan racun efektif, sehingga berakibat berkurangnya berat badan tubuh mencit dan akhirnya lebih cepat mengalami kematian. Kematian tikus *mus musculus* terjadi pada semua kelompok perlakuan, hal ini membuktikan bahwa kematian pada kelompok perlakuan disebabkan oleh umpan blok gadung (*Dioscore hispida* L). Pengaruh berbagai dosis umbi gadung terhadap mortalitas tikus dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Berbagai Dosis Umbi Gadung terhadap Mortalitas (%)

Kematian tikus *mus musculus* disebabkan oleh senyawa aktif yang terkandung dalam umpan blok yaitu alkaloid dioscorin, asam sianida. Senyawa atau unsur yang ini bersifat

Perlakuan	Mortalitas (%) Interval Hari ke-													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D1 (30%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,3	28,5	42,8
D2 (50%)	0	0	0	0	0	0	0	28,5	28,5	57	71,4			
D3 (70%)	0	0	0	0	0	14,3	57	85	100					

toksik atau racun, apabila masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan kematian. Hasil pengamatan, tikus *mus musculus* yang telah diberikan konsentrasi umpan blok gadung akan mengalami perubahan tingkah laku setiap harinya dimana akan mengalami berkurangnya nafsu makan, diam, lesu, kejang-kejang menjelang kematian, dan akhirnya mati. Menurut Koswara Kandungan racun umbi gadung berpotensi menimbulkan gangguan metabolisme (anti makan, keracunan), yaitu jenis racun dioscorin (racun penyebab kejang), diosgenin (antifertilitas) dan dioscin yang dapat menyebabkan gangguan syaraf, sehingga ketika di makan akan menyebabkan rasa pusing dan muntah-muntah.⁽¹⁰⁾ Menurut Jan, tikus *mus musculus* dikatakan mati apabila tikus tersebut sudah tidak bergerak bila disentuh, terbaring.⁽⁹⁾

Hasil pengamatan yang dilakukan selama 14 hari pada penelitian, hari pengamatan dirujuk berdasar penelitian serupa yang dilakukan oleh Posmaningsih.⁽¹¹⁾ Hasil pengamatan didapatkan hasil bahwa umpan blok konsentrasi 30% dapat membunuh sebesar 42,8%, konsentrasi 50% dapat membunuh 71,4%, konsentrasi 70% dapat membunuh 100%. Pada kelompok kontrol, didapatkan hasil 0% rata-rata kematian tikus pada konsentrasi 0% umpan blok. Hal ini membuktikan bahwa terdapat kematian tikus *mus musculus* pada setiap kelompok perlakuan.

Uji normalitas data yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*. Hasil dari uji normalitas yang didapat adalah konsentrasi 50% dan konsentrasi 70%, terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$). Untuk 0% tidak diketahui hasilnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 0% tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$). Uji homogenitas varian yang digunakan menggunakan uji *levene*. Hasil dari uji homogenitas yang didapat adalah $p = 0,0001$. Nilai signifikansi atau probabilitas $< 0,05$, maka data berasal dari varian yang tidak homogen. Karena salah satu syarat melakukan uji anova tidak terpenuhi (data tidak terdistribusi normal atau varians data tidak homogen), maka dilakukan uji alternatif yaitu menggunakan uji *kruskal-wallis*. Uji beda menggunakan uji alternatif yaitu *kruskal wallis* dikarenakan salah syarat dari uji Anova tidak terpenuhi, yaitu data tidak terdistribusi normal dan varians data tidak homogen. Hasil dari uji *kruskal wallis* adalah $p = 0,002$, berarti ada perbedaan rata-rata jumlah kematian tikus, maka dilanjutkan uji *mann-whitney* untuk mengetahui pasangan nilai *mean* yang berbeda secara signifikan.

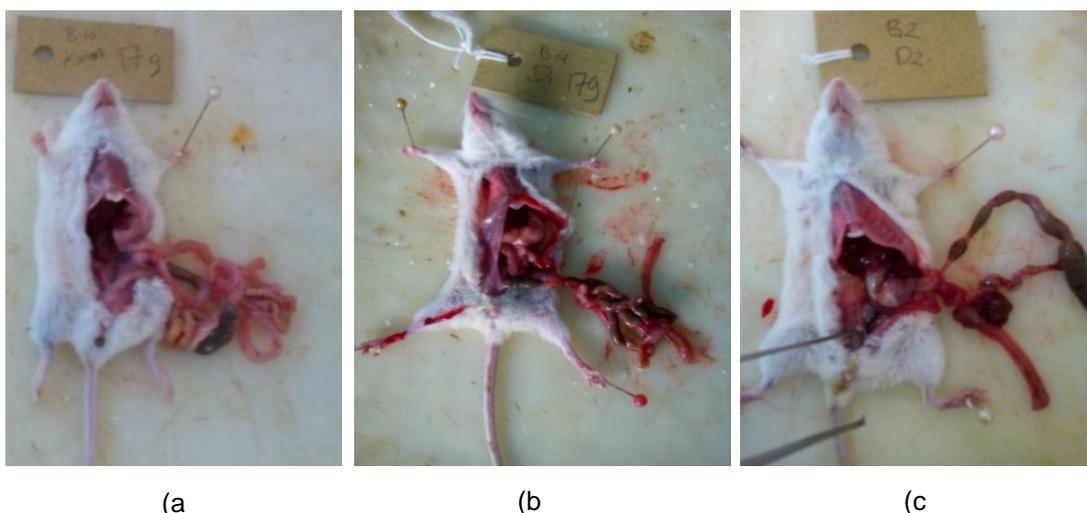
Hasil pengujian dengan *mann-whitney* menunjukkan bahwa adanya perbedaan pasangan rata-rata jumlah kematian tikus *mus musculus* secara signifikan ($p < 0,05$). Nilai konsentrasi yang tidak berbeda yaitu konsentrasi umpan blok 0% dengan umpan blok 30%, umpan blok 30% dengan konsentrasi umpan blok 50%, umpan blok 50% dengan konsentrasi umpan blok 70%. Hasil uji mann whitney secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Mann Whitney

Konsentrasi	Konsentrasi	Signifikan (p)
Blok 0%	Blok 30%	0,060
	Blok 50%	0,007*
	Blok 70%	0,001*
Blok 30%	Blok 50%	0,298
	Blok 70%	0,023*
Blok 50%	Blok 70%	0,141

Berdasarkan hasil uji *post hoc*, nilai *mean rank* dan *sum of ranks* menunjukkan bahwa umpan blok konsentrasi 70% memiliki nilai yang lebih besar, sehingga dapat dikatakan umpan blok konsentrasi 70% lebih memiliki efek rodentisida dibandingkan dengan umpan blok konsentrasi 30%. Pada kelompok perlakuan umpan blok berdasarkan hasil uji *post hoc* secara umum semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi efek rodentisida yang dapat menyebabkan kematian hewan uji. Hal ini dibuktikan dengan keunggulan umpan blok konsentrasi 70% dibandingkan dengan umpan blok konsentrasi 50% dan umpan blok konsentrasi 30%. Pada konsentrasi umpan blok gadung yang lebih tinggi terdapat kandungan zat racun yang lebih banyak daripada konsentrasi yang lebih rendah.

Berdasarkan hasil pengamatan dari bedah minor pada Gambar 1 menunjukkan bahwa hewan uji pada kelompok dosis satu dan dosis dua pada usus halus dan sekitar organ pencernaan mengalami perdarahan, terlihat dari warna merah tua pada usus halus. Sedangkan pada kelompok kontrol pada usus halus menunjukkan masih sehat dengan warna merah muda, dan kering (tidak mengalami perdarahan). Hal ini disebabkan adanya konsumsi racun yang terdapat pada umpan blok umbi gadung pada kelompok uji dosis satu dan dosis dua. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat kandungan racun sehingga hewan uji tidak mengonsumsi zat alkaloid yang terdapat di gadung baik asam sianida maupun *dioscorin*. Hasil penelitian Shih *et al.*, menunjukkan bahwa efek dari intervensi umbi yang mengandung disocorin menunjukkan bahwa intervensi *dioscorin* bisa meningkatkan tekanan darah yakni terutama pada tikus yang mempunyai berat badan lebih besar.⁽¹²⁾



Gambar 1. Perbandingan Hasil Bedah Minor antara *mus musculus* Kelompok a) Kontrol b) Dosis satu c) Dosis dua

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa umpan blok umbi gadung kurang efektif dalam membunuh tikus namun mempunyai efek sebagai rodentisida nabati. Konsentrasi yang dapat membunuh tertinggi yaitu konsentrasi gadung 70% yang dapat membunuh tikus sebesar 100%. sedangkan nilai Nilai LC_{50} sebesar 34,024%, LC_{90} 59,298% dan LT_{50} sebesar 2.206E5 menit, LT_{90} 2.018E6 menit. Selanjutnya disarankan, penelitian lebih lanjut untuk mengetahui persentase kandungan bahan aktif *dioscorin* dan zat alkaloid umbi gadung yang akan digunakan untuk penelitian lanjutan.

Daftar Pustaka

1. Nurisa I, Ristiyanto R. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *J Ekol Kesehat.* 2005;4(3 Des):308–19.
2. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. *Buku Saku Kesehatan Triwulan 3 Tahun 2014.* Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah; 2014.
3. Ristiyanto R, Wibawa T, Budiharta S, Supargiono S. Prevalensi Tikur Terinfeksi *Leptospira Interrogans* di Kota Semarang, Jawa Tengah. *Vektora J Vektor Dan Reserv Penyakit.* 2015 Oct 10;7(2):85–92.
4. Sigit SH, Koesharto F, Hadi UK, Gunandini DJ, Soviana S, Wirawan IA, et al. *Hama Pemukiman Indonesia Pengenalan, Biologi, dan Pengendalian.* Bogor: Unit Kajian Pengendalian Hama Perumahan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor; 2006.
5. Garg N, Singla N. Determination of Lethal Feeding Period of Bromadiolone Anticoagulant for Screening Individual Rats (*Rattus Rattus*) for Development of Resistance. *Int J Adv Res.* 2014;2(12):939–45.

6. Natawigena D, Bari IN, Susanto A. *Formula Baru Rodentisida Siap Pakai berbentuk Padatan Spesifik: Spesies Tikus, Komoditas dan Lokasi*. 2007.
7. Lehmann E, Turrero N, Kolia M, Konaté Y, de Alencastro LF. Dietary Risk Assessment of Pesticides from Vegetables and Drinking Water in Gardening Areas in Burkina Faso. *Sci Total Environ*. 2017 Dec 1;601–602:1208–16.
8. Murjani DD. Pengujian Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) sebagai Rodentisida Botanis Siap Pakai dalam Pengendalian Tikus Rumah (*Rattus rattus diardii* Linn.) dan Tikus Sawah (*Rattus argentiventer* Rob. & Klo.) [*Skripsi*]. [Bogor]: Institut Pertanian Bogor; 2011.
9. Jan EM. Kajian Pengaruh Dosis Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Sebagai Rodentisida pada Umpan Tikus [*Tesis*]. Universitas Hasanuddin; 2014.
10. Koswara S. *Teknologi Pengolahan Umbi-umbian, Bagian: Pengolahan Umbi Gadung*. Bogor: Bogor Agricultural University; 2012.
11. Posmaningsih DAA, Purna IN, Sali IW. Efektivitas Pemanfaatan Umbi Gadung *Dioscorea hispida* Dennst Pada Umpan sebagai Rodentisida Nabati dalam Pengendalian Tikus. *J Skala Husada*. 2014 Apr;11(1):79–85.
12. Shih S-L, Lin Y-S, Lin S-Y, Hou W-C. Effects of Yam Dioscorin Interventions on Improvements of the Metabolic Syndrome in High-fat diet-induced Obese Rats. *Bot Stud*. 2015 Feb 25;56(4):1–9.