
Pemanfaatan Umbi Gadung untuk Pengendalian Tikus di Desa Jatiwates
Kecamatan Tembelang Jombang

**Primaadi Airlangga¹, Ambar Susanti², Ainul Mu'arofati Zahro³, Sopfi Hidayatul C⁴,
Winarti⁵**

¹ Sistem Informasi, Universitas KH.A. Wahab Habullah

² Agroekoteknologi, Universitas KH.A. Wahab Habullah

³ Teknologi Hasil Pertanian, Universitas KH.A. Wahab Habullah

⁴ Pendidikan Agama Islam, Universitas KH.A. Wahab Habullah

⁵ Agribisnis, Universitas KH.A. Wahab Habullah

*Email: primaadi.airlangga@unwaha.ac.id

ABSTRACT

*Utilization of Gadung Tubers (*Dioscorea hispida*) for Control of Rats, was carried out in Jatiwates Village, Tembelang District, Jombang Regency, from October, 28 to November, 08 2021. The partner for empowerment community activities is the Farmers Group Association (GAPOKTAN) Jatiwates Village, Tembelang District. While the target audience is the farmers who are members of the farmer group as many as 25 participants. The objectives are; 1) provide information about the use of gadung tuber as raw material for controlling rat pests, 2) increase development in utilizing gadung tuber extract for controlling rats in food crops in Jatiwates Village, Tembelang District. The expected outputs are; 1) the farming community can know about the use of gadung tubers as raw material for controlling rat pests, 2) the use of gadung tuber extract for controlling rats, is expected to help and complete strategies for controlling rats to the maximum and reducing the impact of poisoning and environmental pollution. The results of the activity resulted in a fairly good difference in knowledge and skills after the target audience received socialization and training, namely 37% and 19%. The attitude towards the effectiveness of the rat birth control pill was around 15%. Further these implementation needs to be done in providing information and training on rat pest control strategies to farmers. In addition, testing the success of this rat birth control pill needs to be done, considering that environmental factors such as rainfall and stagnant water affect the effectiveness of giving birth control pills.*

Keywords: *gadung tubers, rat birth control pills, Jatiwates Village*

ABSTRAK

*Pemanfaatan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Untuk Pengendalian Tikus Pada Tanaman Pangan, dilaksanakan Di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang, bulan 28 Oktober sampai dengan 08 November 2021. Mitra kegiatan PKM adalah Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN) Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang. Sedangkan Khalayak sasaran adalah para petani yang tergabung dalam kelompok tani desa Jatiwates sebanyak 25 peserta. Tujuan PKM yaitu; 1) memberikan informasi tentang kegunaan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) sebagai bahan baku pengendalian hama tikus, 2) meningkatkan pengembangan dalam memanfaatkan ekstrak umbi gadung untuk pengendalian tikus Pada Tanaman Pangan Di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang. Luaran yang diharapkan adalah; 1) masyarakat petani dapat mengetahui tentang kegunaan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) sebagai bahan baku pengendalian hama tikus, 2) pemanfaatan ekstrak umbi gadung untuk pengendalian tikus, diharapkan dapat membantu dan melengkapi strategi pengendalian tikus secara maksimal dan menekan dampak keracunan dan pencemaran lingkungan. Hasil kegiatan menghasilkan perbedaan yang cukup baik pada pengetahuan, dan ketrampilan setelah khalayak sasaran mendapatkan sosialisasi dan pelatihan yaitu 37% dan 19%. Sedangkan sikap terhadap efektifitas pil KB tikus hanya berkisar 15%. Perlu dilakukan PKM lebih lanjut dalam memberikan informasi dan pelatihan tentang strategi pengendalian hama tikus kepada petani. Selain itu pengujian keberhasilan Pil KB tikus ini perlu dilakukan, mengingat factor lingkungan seperti curah hujan dan air tergenang berpengaruh terhadap efektifitas pemberian pil KB tikus.*

Kata Kunci: umbi gadung, pil KB tikus, Desa Jatiwates

PENDAHULUAN

Kecamatan Tembelang termasuk salah satu dari 21 kecamatan yang berada di Kabupaten Jombang. Kecamatan tersebut mempunyai lahan pertanian seluas 3.062 Ha, dengan luas lahan sawah teknis berkisar 2.260 Ha (BPS, 2019). Secara umum, Kecamatan Tembelang menghasilkan komoditi tanaman pangan dan palawija yang menjadi komoditi unggulan pertanian di Kabupaten Jombang (Tabel 1).

Tabel 1. Produksi Tanaman Pangan Kecamatan Tembelang Tahun 2018

Komoditi	Produksi ton/Ha
Padi	6,47
Jagung	8,21
Kedelai	1,38
Kacang tanah	1,83

Sumber: Kabupaten Jombang Dalam Angka Tahun 2019

Akan tetapi kendala dalam upaya meningkatkan produksi tanaman pangan di lapangan diantaranya adalah serangan hama tikus (*Rattus* sp.). Hama tikus mempunyai daya serangan yang sangat merugikan petani bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Hal tersebut menjadi kendala setiap wilayah dan setiap tahun, terutama apabila lingkungan mendukung perkembangan populasi tikus. Pada tahun 2010, Propinsi Bali mengalami serangan hama tikus dengan luas mencapai 4.044,5 Ha lahan pertanian padi (BPTPH, 2017 dalam Prihandoni, dkk, 2018). Para petani di Desa Bakalanpule, Kecamatan Tikung Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, juga mengalami gagal panen di musim tanam padi kedua di tahun 2020, dimana hampir 143 Ha dari 239 Ha luas lahan pertanian terserang hama tikus (news.detik.com,2020). Di Jawa Barat, petani di Desa Parakanlima, Kecamatan Cikembar, Kabupaten Sukabumi juga mengalami gagal panen, dimana 5 Ha dari 13,5 Ha lahan sawah, rusak akibat serangan Hama tikus di tahun 2021 (detiknews, 2021)

Pada umumnya, tikus termasuk dalam hewan nocturnal, yang aktif pada malam hari, sehingga petani mengalami kesulitan dalam monitoring maupun pengendaliannya, karena hama tersebut aktif menyerang lahan pertanian di malam hari. Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama Tikus dapat terjadi pada semua fase pertumbuhan tanaman. Kerugian akan lebih besar apabila tanaman sudah diserang pada fase vegetative atau masih masa pembibitan. Hal tersebut akan berakibat tanaman tidak dapat mampu lagi untuk menghasilkan anakan, bahkan akan mengalami puso Selain itu, hama tikus juga menyerang komoditi tanaman pada saat pasca panen atau dalam penyimpanan di gudang. Siregar, dkk (2019) menyatakan bahwa penyebab ketidaktepatan strategi petani dalam pengendalian hama tikus adalah kurangnya pengetahuan tentang sifat biologis hama tersebut, waktu tanaman yang tidak serempak, monitoring yang lemah, dan pengendalian yang individual. Oleh karena itu perlu dilakukan strategi pengendalian hama tikus lain, yang dapat disinergikan dengan strategi yang lain, sehingga pengendalian hama tikus dapat maksimal.

Desa Jatiwates merupakan salah satu desa di Kecamatan Tembelang yang terletak di sebelah utara Kabupaten Jombang. Desa tersebut berbatasan dengan desa Kepuhdoko dan Kedungotok yang disekat oleh persawahan. Pada umumnya lahan pertanian ditanami jenis tanaman pangan (padi dan jagung) dan kedelai yang menjadi komoditi unggulan di desa tersebut. Permasalahan yang sama pada petani di Desa Jatiwates kecamatan Tembelang kabupaten Jombang saat ini adalah tikus yang menjadi hama paling merugikan bagi petani. Persebaran hama ini meliputi hampir seluruh dusun penghasil tanaman pangan dan kedelai, meliputi dusun: Jatisari, Wates, Jeruk pasinan, Maijo, Summersuko. Di Jatisari dan Jeruk pasinan merupakan daerah yang paling banyak terdampak hama tikus. Belum ada besaran kerugian yang diderita petani. Akan tetapi, berdasarkan hasil penghitungan biaya usaha tani para petani, rata-rata tanaman kedelai dan padi mereka mati akibat diserang hama pengerat ini, terutama pada batang dan daun padi. Sedangkan berdasarkan penghitungan biaya, untuk padi rata-rata umur 15 hingga 30 hari, sudah mengeluarkan biaya sebesar Rp 2,5 juta perhektare. Biaya tersebut untuk pembelian benih, ongkos tanam, pupuk dan perawatan.

Selama ini, para petani mengantisipasi serangan hama tikus, dengan menggunakan beberapa cara. Cara – cara tersebut diantaranya pemasangan plastic di sekitar pematang sawah, sebagai penutup yang membentengi agar tikus terhalang masuk sawah. Beberapa petani memasang lampu yang di bawahnya dialiri strum sehingga, apabila ada tikus yang menempel akan mati tersengat listrik. Cara tradisional, umumnya warga beramai-ramai memburu tikus dengan cara pengasapan, gropyokan secara gotong royong. Akan sampai saat ini, belum diperoleh cara yang sangat efektif untuk mengendalikan hama tikus pada kacang kedelai dan padi tersebut, apalagi pengendalian dengan cara pemasangan lampu, dan listrik setrum sudah banyak menimbulkan korban manusia. Selain itu penggunaan rodentisida yang terus menerus berdampak pada keracunan hewan bukan target, manusia, dan pencemaran lingkungan pertanian. Salah satu upaya pengendalian hama tikus yang dikembangkan adalah pemanfaatan tanaman umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) sebagai bahan baku pengendalian hama tikus. Teknik tersebut mempunyai keunggulan diantaranya mudah diterapkan oleh petani, biaya terjangkau, bahan mudah tersedia, dan tidak mengkontaminasi hasil pertanian. Samunar (2015) melaporkan bahwa umbi gadung mengandung zat alkaloid (*Dioscorin*) C₁₃H₁₉O₂N dan kandungan sianida sekitar 469 ppm, yang dapat menyebabkan gejala pusing pada tikus dan mampu menimbulkan keguguran kandungan pada induk tikus. Berdasarkan penentuan permasalahan diatas, maka dapat dinyatakan bahwa permasalahan pokok yang utama adalah permasalahan yang terkait penanggulangan hama tikus pada tanaman pangan dan palawija desa Jatiwates dengan menggunakan ekstrak umbi gadung. Oleh karena itu, team Universitas KH.A. Wahab Hasbullah melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ditujukan pada penggunaan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) sebagai bahan baku pengendalian hama tikus melalui Pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Untuk Pengendalian *Rattus sp* Pada Tanaman Pangan Di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang.

Adapun tujuan pelaksanaan PKM yaitu; 1) memberikan informasi tentang kegunaan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) sebagai bahan baku pengendalian hama tikus, 2) meningkatkan pengembangan dalam memanfaatkan ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) untuk Pengendalian *Rattus sp* Pada Tanaman Pangan Di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang. Luaran yang diharapkan adalah ; 1) masyarakat petani dapat mengetahui tentang kegunaan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) sebagai bahan baku pengendalian hama tikus, 2) pemanfaatan ekstrak umbi gadung untuk pengendalian tikus, diharapkan dapat membantu dan melengkapi strategi pengendalian tikus secara maksimal dan menekan dampak keracunan dan pencemaran lingkungan.

METODE

Pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Untuk Pengendalian *Rattus sp* Pada Tanaman Pangan, dilaksanakan Di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang, pada bulan 28 Oktober sampai dengan 08 November 2021. Fasilitator dalam pelaksanaan PKM dari Universitas KH.A. Wahab Hasbullah (UNWAHA) terdiri dari dosen yang dibantu oleh mahasiswa sebagai instruktur pelaksanaan tersebut. Mitra pada kegiatan PKM adalah Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN) Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang. Sedangkan Khalayak sasaran yang ikut serta dalam PKM adalah para petani yang tergabung dalam kelompok tani di desa Jatiwates sebanyak 25 peserta. Prosedur pelaksanaan PKM terdiri dari observasi, ceramah, pelatihan, evaluasi dan tindak lanjut.

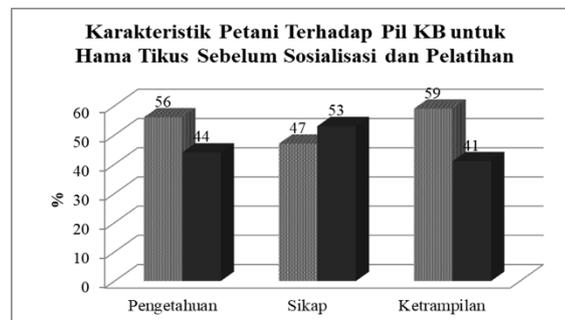
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan observasi dilakukan selama tiga hari, di lahan sawah dan menemui lima petani yang akan dijadikan khalayak sasaran, masing – masing di lima dusun (Gambar 2). Hasil yang diperoleh diketahui bahwa situasi dan kondisi lingkungan Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang pada saat observasi umumnya musim tanam padi ke 3. Selain itu, sebagian besar petani sudah mengalami kerugian atau gagal panen akibat serangan hama tikus.



Gambar 1. Wawancara dan penyebaran kuisisioner/Angket

Hasil data yang didapat melalui wawancara dan penyebaran kuisisioner ke salah satu petani (gambar 1) menunjukkan pada umumnya petani yang ditemui kurang memperoleh informasi tentang manfaat umbi gadung sebagai salah satu strategi untuk mengendalikan hama tersebut (56%). Sedangkan sikap tentang manfaat pil KB tikus sebagai bagian pengendalian hama kurang antusias (47%). Pada umumnya petani belum mengetahui teknik pembuatan pil tersebut (59%). Petani kurang memanfaatkan secara maksimal sumber informasi yang ada. Sebagian besar petani hanya mengandalkan peran penyuluh sebagai sumber informasi yang dimiliki, selain itu akses melalui media elektronik kurang terjangkau.



Gambar 2. Diagram Karakteristik Petani terhadap Pil KB tikus sebagai salah satu strategi pengendalian tikus sebelum dilakukan sosialisasi dan pelatihan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka Team PKM Unwaha dapat memperoleh informasi tentang kondisi dan karakteristik petani Desa Jatiwates, untuk dilakukan program Pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Untuk Pengendalian *Rattus sp* Pada Tanaman Pangan. Setelah dilakukan observasi dan penyebaran angket, dilakukan ceramah dan diskusi tentang Strategi pengendalian hama tikus, dan mengenalkan tentang pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Untuk Pengendalian *Rattus sp* Pada Tanaman Pangan, Pertemuan untuk ceramah dan diskusi dilaksanakan di balai desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang, yang dilaksanakan bersama khalayak sasaran dan perangkat desa Jatiwates (Gambar 3). Sharing pertanian ini membahas tentang bagaimana penanggulangan hama tikus di pertanaman padi dan kedelai. Narasumber dari team PKM Unwaha adalah dosen Fakultas Pertanian yang berlatar belakang bidang perlindungan tanaman.



Gambar 3. Pelaksanaan Ceramah dan diskusi Pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*)

Berdasarkan hasil ceramah dan diskusi tersebut, diketahui bahwa perlu adanya strategi lain dalam pengendalian hama tikus, yang nantinya dapat dikolaborasikan dengan teknik pengendalian yang lain, sehingga diharapkan hasil kolaborasi teknik pengendalian hama tikus dapat maksimal. Pada kesempatan tersebut dikenalkan tentang Pil KB Tikus berbahan baku umbi gadung sebagai salah satu teknik pengendalian. Pil ini tidak sekaligus memusnahkan tikus, tetapi dengan cara bertahap (referensi). Hasil penelitian Ningtyas dan Widya (2017), tikus mus musculus yang telah diperlakukan umpan blok gadung akan timbul gejala tingkah laku yang berubah setiap hari, diantaranya nafsu makan berkurang, diam, lesu, kejang-kejang dan berakhir kematian. Para khalayak sasaran antusias untuk mendapatkan pelatihan tentang pembuatan pil KB Tikus tersebut, sehingga ditindaklanjuti dengan pelaksanaan praktek pembuatan Pil KB Tikus.

Selanjutnya pelaksanaan Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTTG) Pil KB tikus dilakukan di rumah khalayak sasaran (Gambar 4). Dosen dan mahasiswa merupakan pihak-pihak yang terlibat dalam pembuatan Pil KB Tikus yang berpotensi untuk proses menekan perkembangbiakan tikus, dengan bahan dan alat-alat yang sangat sederhana yaitu: umbi gadung 1 kg, terasi 20 gr, kemiri 6 butir, bekatul halus 6 gelas dan air secukupnya. Apabila petani membuat banyak berarti tinggal menggandakan takaran bahan-bahan yang ada. Sedangkan alat-alat yang diperlukan untuk membuat Pil KB Tikus adalah: pisau, blender, baskom, nampan, sedotan. Adapun cara pembuatan Pil KB Tikus yaitu mengiris kecil-kecil umbi gadung dan terasi. Setelah itu memasukkan umbi gadung, terasi, kemiri, bekatul dan air secukupnya di alat blender, dan dihaluskan. Apabila sudah tercampur menjadi adonan, memasukkan adonan tersebut ke dalam potongan - potongan sedotan, kemudian menjemurnya di bawah terik sinar matahari sampai cukup kering. Setelah itu, mengeluarkan adonan yang sudah mengering dari sedotan seperti berbentuk pelet/pil, dan mengulangi penjemuran sampai kering. Setelah kering, dapat menyimpan pelet/pil adonan tersebut ke dalam wadah plastik yang kering, dan siap untuk mengaplikasikannya pada hama tikus. Posmaningsih,dkk (2013) menyatakan bahwa Pil KB tikus ini memanfaatkan bahan alami yang murah dan mudah diperoleh oleh masyarakat setempat, dimana Pil KB tikus berbahan baku umbi gadung mampu menekan perkembangbiakan tikus 70 %.



Gambar 4. Khalayak sasaran bersama team PKM UNWAHA



Gambar 5. Proses pembuatan pil KB tikus

Setelah dilakukan praktek pembuatan pil KB tikus, khalayak sasaran dilakukan wawancara dan pengisian angket, untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan PKM team UNWAHA dalam Pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Untuk Pengendalian *Rattus sp* Pada Tanaman Pangan.

Berdasarkan evaluasi dan tindak lanjut hasil observasi dan pelatihan pembuatan Pil KB tikus, masyarakat desa umumnya, khalayak sasaran khususnya, diketahui terdapat perubahan jumlah khalayak sasaran terhadap pengetahuan, sikap, dan ketrampilan tentang Pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Untuk Pengendalian hama tikus. Hasil data menunjukkan terjadi kenaikan(Gambar 6).



Gambar 6. Diagram Karakteristik Petani terhadap Pil KB tikus

Kenaikan tertinggi terdapat pada tingkat pengetahuan petani terhadap informasi tentang manfaat umbi gadung sebagai salah satu strategi untuk mengendalikan hama mencapai 93 persen. Keterampilan dalam pembuatan Pil KB tikus juga meningkat 78 persen, dibandingkan sebelumnya dikarenakan ikut serta dalam pelatihan yang diadakan oleh team PKM UNWAHA. Pada poin sikap bahwa pil KB tikus dapat ampuh digunakan untuk pengendalian hama tikus, hanya mengalami kenaikan yang sedikit. Hal ini kemungkinan dikarenakan serangan hama tikus yang hebat dan petani yang masih alami kesulitan dalam menangannya dengan berbagai teknik pengendalian.



Gambar 7. Tampilan kemasan pil KB tikus



Gambar 8. Bentuk produk pil KB tikus

Hasil Teknologi tepat Guna (TTG) Pil KB tikus ini diharapkan dapat dikembangkan dan terus dievaluasi agar dapat menjadi salah satu strategi pendukung dalam pengendalian tikus di desa terutama area persawahan sehingga membantu petani dalam penanggulangan serangan hama tikus. Bahan alami umbi gadung mengandung bahan yang mempunyai efek penekan kelahiran (aborsi atau kontrasepsi) yang mengandung steroid dan efek penekan populasi yang biasanya mengandung alkaloid dan hal ini sebagai cara mudah agar menekan bahan kimia yang mengakibatkan kerusakan lingkungan (Yustina dan Mana, 2013). Hal tersebut menjadi prospek yang baik untuk digunakan sebagai pengendali hama tikus. Perlu dilakukan pengujian keberhasilan Pil KB tikus ini, mengingat factor lingkungan seperti curah hujan dan air tergenang berpengaruh terhadap efektifitas pemberian pil KB tikus.

SIMPULAN

Kegiatan PKM team UNWAHA tentang Pemanfaatan Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Untuk Pengendalian *Rattus sp* Pada Tanaman Pangan dilaksanakan Di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang Kabupaten Jombang. Hasil kegiatan menghasilkan perbedaan yang cukup baik pada pengetahuan, dan ketrampilan setelah khalayak sasaran mendapatkan sosialisasi dan pelatihan yaitu 37% dan 19%. Sedangkan sikap terhadap efektifitas pil KB tikus hanya berkisar 15%. Perlu dilakukan PKM lebih lanjut dalam memberikan informasi dan pelatihan tentang strategi pengendalian hama tikus kepada petani. Selain itu pengujian keberhasilan Pil KB tikus ini perlu dilakukan, mengingat factor lingkungan seperti curah hujan dan air tergenang berpengaruh terhadap efektifitas pemberian pil KB tikus.

DAFTAR RUJUKAN

- Aisyah, S.T. (2020). Inovasi baru pil KB tikus oleh poktan tani subur di Desa Selorejo Kecamatan Baureno Kabupaten Bojonegoro. [Thensis]. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/93864/Inovasi-Baru--Pil-Kb-Tikus-Oleh-Poktan-Tani-Subur-II-Dsselorejo-Kecbaureno-Kabbojonegoro/>.
- BPS Kabupaten Jombang. (2019). *Kabupaten Jombang dalam Angka 2019*. <https://jombangkab.bps.go.id/>
- Ningtyas, D.A.R. & Widya.H.C. (2017). Uji daya bunuh umpan blok umbi gadung (*Dioscorea hispida* L) terhadap Tikus. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 155 -160
- Orani, Z. (2018). Pengaruh sosial ekonomi petani terhadap tingkat pendapatan petani karet di Kecamatan Hiliserakal, Kabupaten Nias. *Jurnal Warta*, 57(1).
- Prihandoni W, (2018). Hubungan antara persentase serangan hama tikus dengan produktivitas lahan melalui pendekatan foto udara, *jurnal beta (biosistem dan teknik pertanian)*. 6(2),
- Posmaningsih, D. A., I. Sali (2013). Efektivitas pemanfaatan umbi gadung pada umpan sebagai redosida nabati pengendalian tikus. *Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Denpasar*.
- Purnawati, T. (2017), Petani gagal panen akibat hama wereng dan tikus. <https://www.pikiran-rakyat.com/jawa-barat/pr-01275157/petani-gagal-panen-akibat-hama-wereng-dan-tikus-394594>
- Samunar, S. R (2015). Umbi gadung (*Dioscorea hispida dennst*) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif; kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1),108-112.
- Siregar, H. M., Priyambodo. S., & Hindayana, D. (2019). Hubungan tingkat pengetahuan, sikap, dan tindakan petani dalam penerapan pengendalian hama tikus terpadu di ekosistem sawah irigasi. 31-439.