

PENGENDALIAN HAMA TIKUS SAWAH DENGAN TEKNIK MINA PADI DESA LARA KECAMATAN TIRWUTA, KOLAKA TIMUR

Abdul Rahman, Nuriadi dan Muhammad Taufik

Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo
Jl. HEA Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu Kendari
Kontak person: abdurahman59@gmail.com

Ringkasan Eksekutif

Tanaman padi adalah komoditi penghasil karbohidrat dalam bentuk beras yang merupakan makanan pokok utama masyarakat Indonesia, termasuk di Sulawesi Tenggara. Salah satu masalah pada produksi padai di Desa Lara adalah serangan hama tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Hama tikus adalah endemik dan kerugian yang diakibatkan gagal panen (fuso), khususnya di Desa Lara. Oleh karena itu tujuan artikel adalah bimbingan teknis pengendalian hama tikus sawah menggunakan sistem mina padi. Metode pendekatan kepada mitra adalah pelatihan dan pembuatan demo plot mina padi berukuran 50 m x 50 m. Demplot tersebut selanjutnya dibuat kolam isolasi berukuran lebar 1,5 m sepanjang sisi kolam dengan kedalaman 80 cm. Kolam tersebut menjadi tempat penebaran ikan Nila, sedangkan dibagian tengah petakan digunakan untuk budidaya padi sawah. Tanaman padi ditanam terlebih dahulu, setelah tanaman padi berumur 4 minggu- penebaran ikan Nila dilakukan. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa sistem mina padi efektif mengendalikan serangan hama tikus sawah. Terbukti tanaman padi tidak terserang dengan hama tikus sampai panen dilakukan. Keberadaan ikan Nila di kolam isolasi nampaknya mengganggu tikus sawah untuk menyerang tanaman padi yang berada di tengah petakan. Produksi Padi pada demplot Mina Padi mencapai sekitar 3 ton per hektar, namun produksi tersebut lebih rendah dibandingkan dengan petakan tanpa sistem Mina Padi. Hal ini disebabkan berkurangnya populasi tanaman padi di petakan, sehingga produksi relatif rendah. Berkurangnya produksi padi pada sistem mina padi dapat disubstitusi dengan panen ikan Nila. Panen ikan Nila dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi petani sawah. Petani atau mitra dapat memperoleh dua jenis hasil yaitu produksi padi dengan karbohidrat dan produksi ikan Nila dengan protein. Hasil karbohidrat dan protein tidak hanya dapat menjadi sumber pendapatan bagi padi sawah tetapi juga dapat meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat melalui asupan tambahan protein ikan Nila.

Kata kunci; Mina Padi sawah, hama tikus, Ikan Nila, kolam isolasi

Executive Summary

Rice (Oryza sativa L.), is one of the most important food crops in Asia and Indonesia. Especially of rice is important and contributes to consume by people in Southeast Sulawesi. One of the problems in padai production in Lara Village is the rat pest attack (Rattus argentiventer). The rat pest is endemic and the losses caused by crop failure (fuso), especially in Lara Village. Therefore the purpose of the article is technical guidance of pest control of mice using rice mina system. The approach method to the partners is the training and making of a 50 m x 50 m mina rice plot plot. The demonstration plot is then made a width of 1.5 m wide insulation pool along the side of the pond with 80 cm deep. The pond is a place where Nila fish spread, while the center of the plot is used for rice cultivation. Rice crops are planted first, after the rice plants are 4 weeks old - the spread of Nila fish is done. The results of the devotion show that the rice mina system effectively controls the attacks of wet-rice pests. Proven rice plants are not attacked by pest rats until harvest is done. The

existence of Tilapia fish in isolation ponds seems to disturb the rice fields to attack rice plants in the middle of the map. Rice production at the Mina Padi demonstration plot was about 3 tons per hectare, but the production was lower than that of the Mina Padi system. This is due to the reduced population of rice crops on the map, resulting in relatively low production. Reduced rice production in rice mina system can be substituted with Nila fish harvest. Tilapia fish harvest can be a new source of income early morning farmers. Farmers or partners can obtain two types of yields: rice production with carbohydrates and Nila fish production with protein. Carbohydrate and protein yields can not only be a source of income for wetland rice but also can improve the level of public health through the additional intake of Nila fish protein.

Key words : *rice, rat pest, Tilapia, insulation pool*

A. PENDAHULUAN

Ibukota Kota Provinsi Sulawesi Tenggara, Kendari. Kabupaten Kolaka Timur adalah hasil pemekaran dari kabupaten induk yaitu Kabupaten Kolaka. Pemerintah Kabupaten Kolaka Timur dibentuk melalui undang-undang No. 8 Tahun 2013. Kolaka Timur berada di jazirah Tenggara pulau Sulawesi dan, secara geografis terletak di bagian barat Provinsi Sulawesi Tenggara memanjang dari Utara ke Selatan berada di antara 2 – 5 derajat Lintang Selatan dan membentang dari Barat ke Timur diantara 120⁰45 – 124⁰60 Bujur Timur. Batas Wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Kolaka, sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kolaka, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Bombana, di sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Konawe Selatan (BPS 2015). Kondisi topografi pada umumnya terdiri atas gunung dan bukit yang memanjang dari Utara ke Selatan. Di antara gunung dan bukit terbentang daratan yang merupakan daerah potensial untuk pengembangan sektor pertanian dengan tingkat kemiringan 0-2% seluas 102.493 Ha, 2 – 15% seluas 88.051 Ha, antara 15 - 40% seluas 206.068

Ha, antara 40% ke atas seluas 634.388 ha. (BPS 2015).

Kondisi topografi lahan yang relatif berbukit menjadi lahan pengembangan perkebunan seperti tanaman kakao, lada, kelapa sawit, dan tanaman buah-buahan lainnya. Penting untuk diketahui bahwa Kabupaten Kolaka Timur tidak memiliki akses laut sehingga pengembangan sumber daya alam hanya bertumpuh pada potensi lahan untuk pengembangan persawahan dan sumber daya air seperti sungai yang digunakan untuk suplai air irigasi. Sementara Keberadaan bendungan desa mendukung peningkatan produksi padi di kawasan tersebut. Oleh karena itu padi sawah menjadi tumpuan komoditi bagi sebagian besar masyarakat di Desa Lara. Kecamatan Tirawuta, Kabupaten Kolaka Timur.

Kecamatan Tirawuta adalah salah satu sentra produksi padi di Kabupaten Kolaka Timur. Seluas 125 ha sawah berada di kecamatan ini (BPS 2015), dan keberadaan irigasi desa mendukung penanaman padi dilakukan dua kali dalam satu tahun. Meskipun demikian beberapa lokasi masih merupakan sawah tadah hujan. Sebagai salah satu sentra produksi padi maka upaya peningkatan produksi

padi dari musim ke musim secara terus menerus ditingkatkan. Namun demikian seperti halnya tanaman padi sawah juga sangat rentan terhadap serangan hama, seperti hama tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Berdasarkan pada laporan petugas lapang dan kunjungan lapangan tim pelaksana mencatat bahwa pada musim tanam 2014/2015 telah terjadi serangan hama tikus seluas 174 ha di Desa Lara yang menyebabkan kegagalan panen (fuso) (Gambar 1).



Gambar 1. Gejala serangan hama tikus sawah dengan kategori serangan fuso di Desa Lara, Kecamatan Tirawuta, Kolaka Timur (Foto Taufik 2014/2015).

Beberapa kasus serangan pada tahun sebelumnya dapat menyebabkan rata-rata kehilangan hasil mencapai 10% pada setiap musim tanam pada petani yang melakukan tindakan pengendalian tikus, sedangkan pada petani yang terlambat atau tidak melakukan tindakan pengendalian menyebabkan kehilangan hasil lebih dari 20-30% atau mengalami gagal panen (Wigenasantana 1992; Pryambodo 2003; Wood 1994).

Telah dilaporkan oleh Singleton *et al.* (2002) bahwa perangkap bubu dan pagar plastik dengan ukuran tertentu efektif mengendalikan tikus sawah. Oleh karena itu teknik perangkap bubu penting disebarkan ke petani padi sawah lain yang

menghadapi masalah yang sama karena efektif mengendalikan hama tikus. Menurut Singleton (2003) bahwa menggunakan bahan kimia atau pestisida kimia dapat beresiko pada spesies non target, lingkungan dan hewan vertebrata (ternak peliharaan) atau organisme yang lain.. Aplikasi teknik pengendalian tikus juga membutuhkan ketepatan waktu aplikasi, sebagai contoh petani menggunakan umpan beracun atau metode pengemposan yang hanya dilakukan pada fase generatif tanaman karena masa tersebut tikus berada di dalam liang sebagai persiapan untuk melahirkan anak (Rochman 1992), sementara serangan hama tikus dapat terjadi pada semua umur tanaman.

Efektivitas pengendalian akan semakin tinggi jika areal petak sawah dibuat kolam penghalang (kolam isolasi) dengan lebar 1 m, kedalaman 40-50 cm (Rahman *et al.*, 2013) (Gambar 2). Untuk itu, pada proposal pengabdian ini akan diusulkan pembuatan kolam penghalang/isolasi yang berukuran 1 m dengan kedalaman 60-80 cm. Kolam isolasi ini akan digunakan untuk budidaya ikan air tawar. Integrasi sistem pengendalian perangkap bubu dan kolam ikan diharapkan akan memberikan manfaat atau keuntungan ganda bagi petani mitra yang menghadapi masalah serangan hama tikus. Sistem Mina padi diharapkan menjadi solusi cerdas untuk mengatasi masalah serangan hama tikus. Beberapa model mina padi yang telah dikembangkan seperti yang dilaporkan oleh Sutanto (2002) dengan memadukan penanaman padi, azolla, dengan pemeliharaan ikan dalam petak yang sama. Azolla dapat menggantikan sebagian pupuk nitrogen.

Selain itu, azolla dan lumpur yang dihasilkan oleh kegiatan ikan dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah sehingga kesuburan tanah menjadi lebih baik. Pada sistem ini dapat digunakan varietas padi lokal dan tidak menggunakan pupuk kimia (Sutanto, 2002). Sudiarta *et al.* (2016) melaporkan bahwa Sistem tanam jajar legowo 2 : 1 memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman umur 60 HST (90.66 cm) berat malai perumpun (1.68 gram), berat bulir perpetak (3.65 kg), hasil produksi padi (ton ha^{-1}) yaitu (3.04 ton ha^{-1}). Sedangkan sistem tanam jajar legowo 4 : 1 memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif (14.72 malai). Sedangkan Kepadatan populasi ikan nila 24 ekor/petak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot ikan/petak sebesar (242.25 g). Dan tingkat kelangsungan hidup ikan, serta bobot ikan/ekor dihasilkan oleh padat penebaran 12 ekor/petak yaitu (65.27 %), bobot ikan/ekor sebesar (18.79 g). Oleh karena petani mitra akan memanen dua sumber pangan yaitu karbohidrat asal tanaman padi dan ikan air tawar/nila/lele sebagai sumber protein. Model ini bukan hanya sebagai sumber pangan tetapi juga dapat menjadi sumber keuangan tambahan bagi mitra. Integrasi teknik pengendalian hama tikus dan budidaya ikan air tawar menjadi program yang menarik bagi mitra tani. Hasil diskusi dengan mitra, ide tersebut sangat direspon dan berharap dapat direalisasikan. Oleh karena itu tujuan pengabdian ini adalah membantu permasalahan yang dialami oleh petani di Desa Lara, Kecamatan Tirawuta untuk mengendalikan serangan hama tikus yang

terjadi pada setiap musim tanam dengan sistem Mina Padi.

B. SUMBER INSPIRASI

Sumber inspirasi bersumber dari observasi lapangan serta hasil program IbM pada tahun-tahun sebelumnya (Rahman *et al.*, 2013; Pakki *et al.*, 2009). Observasi lapangan menunjukkan bahwa serangan hama tikus sawah di Desa Lara terjadi pada setiap musim tanam dengan variasi serangan rendah sampai menyebabkan gagal panen (fuso). Hal ini menjadi problem mitra sepanjang musim tanam tiba. Untuk itu, tim pengusul melakukan pendampingan pengendalian hama tikus dengan teknik pagar plastid dan perangkap bubu. Hasilnya cukup baik, namun efek jera umpan selalu terjadi ketika sistem pengendalian tikus diterapkan. Jera umpan adalah ketidakinginan tikus untuk memasuki areal persawahan, sehingga tikus lebih memilih untuk menghindari perangkap tersebut. Artinya dari waktu ke waktu jumlah tikus yang terperangkap semakin menurun. Salah satu cara yang lebih berkelanjutan adalah sistem mina padi.

C. METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan menggunakan metode bimbingan teknis yang diikuti dengan pembuatan demo plot sistem budidaya padi sawah dengan kolam isolasi yang berfungsi sebagai penghalang tikus dan sekaligus sebagai tempat memelihara ikan Nila. Model pendekatan yang akan digunakan untuk memudahkan absorpsi teknologi tepat guna tersebut adalah:

- a. Model *Participatory Rapid Appraisal* (PRA), yaitu dalam

mengidentifikasi masalah, mencari solusinya dan akan mengaktifkan keterlibatan mitra tani dan masyarakat setempat secara aktif.

- b. Model *Technologi Transfer* yaitu membantu mitra tani padi gogo melalui penerapan teknologi tepat guna yang mudah diperoleh, mudah dioperasionalkan dan murah (harga dapat dijangkau masyarakat) seperti teknologi pengendalian tikus dengan sistem kolam isolasi.
- c. Pembuatan demplot Mina padi untuk memudahkan mitra memarktekan model pengendalian tikus yang digunakan

Pengumpulan data dilakukan secara non parametrik, data yang diperoleh hanya dalam bentuk observasi langsung kepada mitra.

D. KARYA UTAMA

Karya utama yang dihasilkan adalah pembuatan demplot sistem Mina padi di lahan sawah milik mitra. Lahan yang sawah yang telah dipilih selanjutnya dibajak dengan bantuan traktor. Pengolahan dilakukan sebanyak tiga kali atau lahan siap ditanami dengan padi. Pemupukan dasar juga dilakukan sebelum tanam dengan rekomendasi pemupukan adalah 300 kg Urea, 200 KCl dan 100 kg TSP atau SP36. Pembuatan kolam isolasi di setiap sisi petakan sawah yang akan digunakan sebagai demplot pengabdian Mina Padi. Kolam isolasi berukuran lebar 1,5 m dengan ke dalam 80 cm secara manual. Selanjutnya di bagian tepi dibuat pagar pembatas dari waring. Demplot tersebut juga diberi pintu pemasukan air dan pintu pengeluaran air.

Penanaman padi dilakukan terlebih dahulu dengan sistem tabela, setelah padi berumur satu bulan setelah tanam benih ikan dimasukan ke dalam petakan. Pemberian pakan dilakukan secara terjadwal setiap pagi dengan menggunakan kombinasi pakan komersial dan dedak. Selama pertumbuhan tanaman padi dilakukan pemeliharaan seperti pemupukan lanjutan dan pengendalian gulma dengan cara manual. Pengendalian hama penyakit tanaman selain hama tikus juga dilakukan secara manual dan jika serangan hama dan penyakit tinggi dilakukan pengendalian dengan bahan kimia sintetis.

Penyuluhan atau bimbingan teknis dilakukan kepada Mitra adalah penyuluhan teknik budidaya padi sawah, termasuk bimbingan teknis pengendalian hama tikus. Uraian bioekologi hama tikus diberikan dalam bentuk diskusi langsung dengan petani. Teknik ini akan memudahkan petani untuk memahami bioekologi hama tikus yang akhirnya akan memudahkan mitra untuk mendesain cara-cara pengendalian tikus yang berbeda.



Gambar 1. Model sistem Mina padi yang diterapkan pada IbM di Desa Lara, Kecamatan Tirwuata, Kolaka Timur

E. ULASAN KARYA

Sosio kultur masyarakat lara adalah agraris sehingga budidaya padi sawah menjadi pilihan mayoritas bagi sebagian besar penduduknya. Kultur tersebut menjadi karakter yang masih kuat karena ditunjang oleh kondisi wilayah topografi yang cukup sesuai untuk budidaya padi sawah. Meskipun karakter budidaya tanaman keras (perkebunan) juga cukup dimintai oleh penduduk seperti tanaman lada, kelapa sawit dan sedikit kakao. Budidaya padi sawah dapat dilakukan dua kali setahun atau sekali setahun bergantung pada suplai air yang boleh berasal dari air irigasi atau curah hujan. Rata-rata produksi padi sawah juga sudah baik yaitu dapat mencapai 5 ton per hektar, sebaliknya dapat juga fuso karena berbagai faktor baik abiotik dan biotik faktor.

Faktor biotik yang menjadi kendala utama adalah serangan tikus sawah yang dapat terjadi pada setiap musim tanam. Oleh karena itu, petani di Desa Lara telah mengembangkan sistem pengendalian tikus sawah menggunakan pagar plastik baik dengan perangkap bubu atau tidak. Teknologi pengendalian tersebut adalah hasil implementasi dari program IbM Dikti oleh Tim Pelaksana IbM Universitas Halu Oleo pada tahun 2014-2015. Faktor-faktor tersebut menjadi keunggulan Sistem Mina Padi yang digunakan sebagai solusi dalam menjawab permasalahan mitra. Yang bermakna bahwa sistem Mina Padi lebih diterima oleh petani mitra karena budaya masyarakat atau mata pencaharian utama mitra adalah petani. Akibatnya teknologi yang ditawarkan

untuk mengurangi kehilangan hasil dan sebaliknya meningkatkan pendapatan mereka akan lebih mudah diterima oleh mitra. Keunggulan lain adalah model Mina Padi yang ditawarkan mudah untuk diterapkan, pembuatan cukup hanya sekali untuk selamanya. Petani mitra dapat memperoleh hasil bukan hanya hasil dari tanaman padi tetapi juga memperoleh hasil dari budidaya ikan Nila.

Model Mina Padi akan meningkatkan hasil dan keragaman pangan (karbohidrat-protein) untuk memperkuat kedaulatan pangan nasional. Teknologi Tepat Guna ini adalah menggabungkan dua jenis komoditi yaitu ikan sebagai sumber protein dan padi sebagai sumber karbohidrat. Sinergitas dua komoditi ini memberikan efek langsung pengendalian hama tikus sawah. Hal ini disebabkan kolam ikan yang dibuat selebar 120 cm dengan kedalaman 80 cm yang mengikuti pematang sawah menjadi tempat hidup ikan yang sangat mengganggu tikus sawah untuk mendatangi tanaman padi yang berada ditengah-tengah petakan.

. Berdasarkan informasi dari petani setempat dan fakta lapangan menunjukkan bahwa Desa Lara telah menjadi endemik serangan tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Terbukti hampir semua petani sawah menggunakan pagar plastik selama memelihara tanaman padinya. Potret tersebut tidak banyak ditemukan ditempat lain. Tetapi petani di Desa Lara, menggunakan pagar plastik adalah keniscayaan.

Hasil pengaplikasian TPT tersebut terbukti efektif mengendalikan tikus sawah. Tanaman padi yang berada di dalam petakan Mina Padi tidak terserang oleh tikus sawah. Bimbingan teknis yang

dilakukan oleh Tim IBM UHO berhasil menunjukkan kepada petani sawah di Desa Lara bahwa teknologi Mina Padi efektif mengendalikan serangan tikus sawah. Bukan hanya efektif mengendalikan serangan hama tikus tetapi juga dapat membuka mata pencaharian baru bagi masyarakat sekitar. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh petani diantaranya adalah petani tetap memanen karbohidrat (Padi) dan protein (Ikan), menciptakan lapangan kerja baru, menjadi sarana hiburan/rekreasi baru bagi masyarakat sekitar.

Model pengendalian hama tikus sawah dengan Mina Padi ini telah direspon dengan sangat baik oleh petani setempat. Panen ikan nila menjadi terobosan baru bagi petani sawah di Desa Lara. Panen ikan tersebut menjadi menarik karena kawasan Desa Lara tidak berbatasan dengan laut sehingga panen ikan Nila menjadi sumber protein baru yang dapat dilanjutkan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, tim pengabdian menyimpulkan bahwa teknologi tepat guna Mina Padi terbukti efektif mengendalikan hama tikus sawah di Desa Lara, Kecamatan Tirawuta, Kabupaten Kolaka Tiimur. Meskipun demikian masih dibutuhkan kajian mendalam ketika model ini diperluas di Kabupaten Kolaka Timur.

Berdasarkan pengamatan lapang dan diskusi yang dilakukan dengan mitra ketika teknologi tepat guna ini akan diduplikasi biaya pembuatan kolam isolasi, khususnya bagi petani yang memiliki lahan yang cukup luas. Dibutuhkan bantuan alat berat untuk membuat kolam isolasi. Oleh karena itu bantuan pemerintah setempat dibutuhkan untuk membantu atau sharing pendanaan dengan

mitra atau petani setempat. Kelemahan lainnya adalah populasi tanaman menjadi berkurang sehingga akan mereduksi produksi padi dibandingkan dengan tanpa kolam isolasi. Meskipun demikian konsep Mina Padi dapat memberikan keragaman pangan dan penghasilan kepada mitra atau petani sawah dan keluarganya.



Gambar 2. Tahapan alih teknologi yang diberikan tim pengusul kepada Mitra di Desa Lara Kecamatan Tirawuta, Kolaka Timur

F. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Demplot Mina pada kelompok Mitra terbukti efektif mengendalikan hama tikus sawah. Petani mitra terbukti berhasil memanen ikan Nila yang dipelihara di kolam isolasi. Keberadaan populasi ikan Nila pada kolam isolasi menyebabkan tikus sawah tidak tertarik menyerang tanaman padi yang berada ditengah petakan. Petani mitra antusias menerapkan teknologi tersebut di petakan sawah masing-masing.. Diperlukan keterlibatan dinas terkait untuk membantu petani membuat kolam isolasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan sistem Mina padi. Diperlukan duplikasi teknologi Mina Padi dalam skala yang lebih luas.

G. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Teknologi Mina padi yang diterapkan telah memberikan inspirasi baru bagi petani sawah di Desa Lara khususnya dalam mengatasi masalah serangan hama tikus sawah yang terjadi setiap musim tanam. Sistem Mina Padi memberikan keuntungan ganda bagi petani mitra yaitu panen karbohidrat dan protein. Sistem Mina Padi memberikan variasi pangan dan pendapatan bagi petani mitra yang selama ini hanya bergantung pada satu sumber yaitu dari hasil penjualan padi.

H. DAFTAR PUSTAKA

BPS. 2015. Kolaka Timur dalam Angka. BPS Kolaka
Las. 2005. Inovasi teknologi padi pengembangan dan Replikasi PTT dan PMI. Makalah pada pertemuan koordinasi Teknologi Produksi Padi dan Apresiasi Potensi

Teknologi Tepat Guna di Lahan Kering. Bogor 27 – 30 Juli 2005.

- Priyambodo S. 2003. Pengendalian hama tikus terpadu. PT Penebar Swadaya, Jakarta. 135 hal.
- Rahman A dan Terry P. 2009. Uji Dampak Penggunaan Trap Barrier System (TBS) Untuk Pengendalian Hama Tikus Di Sulawesi Tenggara. Laporan Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Unggulan Nasional Batch III. Lembaga Penelitian Unhalu
- Rahman, A., M. Taufik dan Syair. 2013. IbM Bagi Kelompok Tani Padi Sawah di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Laporan Pengabdian IBM. Lembaga Pengabdian UHO.
- Rochman. 1992. Biologi dan ekologi tikus sebagai dasar pengendalian hama tikus. Prosiding Seminar Pengendalian Hama Tikus Terpadu. Bogor. Hal. 17 – 30.
- Singleton GR, Sudarmaji, Jacob J, Krebs CJ. 2004. Integrated to reduce rodent damage to lowland rice crops in Indonesia. Agriculture, Ecosystem and Environment 107 (2005): 75 – 82.
- Singleton GR, Sudarmaji, Brown PR. 2002. Comparison of different size of physical barriers for controlling the impact of the rice field rat, *Rattus argentiventer*, in rice crops in Indonesia. Crop Protection. Article in press.
- Sisworo WH. 2006. Swasembada pangan dan pertanian berkelanjutan tantangan abad dua satu: Pendekatan Ilmu Tanah Tanaman dan pemanfaatan Iptek Nuklir.

- Badan Tenaga Nuklir Nasional (Batn).207 hal.
- Sudiarta, I.M., E. Syam'un², dan R Syamsuddin. 2016. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Serta Produksi Ikan Nila Pada Sistem Tanam Jajar Legowo . J. Sains & Teknologi Vol.16 (1) : 70 – 80
- Suntanto., R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta: Kanisius.
- Pakki, T., Rahman A dan Taufik M. 2009. Pemanfaatan TBS (Trap Barrier System) dan Tanaman Perangkap Untuk Pengendalian Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer* di Kecamatan Puriala, Kabupaten Konawe. Laporan IbM. Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat, Unhalu
- Wigenasantana S. 1992. Masalah hama tikus dan pengendaliannya pada tanaman pangan. Prosiding Seminar Pengendalian Hama Tikus Terpadu. Bogor. Hal. 1 – 16.
- Wood BJ. 1994. Rodents in Agriculture and Forestry; *In*. Buckie AP, Smith RH, Editors. Rodents Pests and Their Control.Cab Intenational, UK. The University Cambridge.