

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI PADA LAHAN SAWAH SESUDAH PADI DAN APLIKASI *S*-NPV DI KABUPATEN PANGKEP

Asriyanti Ilyas dan Abdul Fattah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5 Sudiang, Makassar
Email: ilyas_m4@yahoo.com

ABSTRAK

Dibandingkan dengan lahan kering, lahan sawah memiliki potensi yang lebih besar dalam mendukung peningkatan produksi kedelai. Selain lahan yang tepat, budidaya kedelai juga membutuhkan teknik pengendalian hama yang tepat, mengingat beberapa hama utama tanaman kedelai dapat menyebabkan kerugian yang besar, salah satunya yaitu ulat grayak. Salah satu pengendalian yang ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan *S*-NPV atau *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus yang bersumber dari ulat grayak itu sendiri. Kegiatan kajian dilaksanakan di Kelurahan Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan pada MK. tahun 2015. Kegiatan bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan kedelai Varietas Argomulyo pada lahan sawah sesudah tanam padi dan aplikasi *S*-NPV. Perlakuan *S*-NPV terdiri dari P1 = suspensi NPV dari ulat grayak yang dipelihara di laboratorium dengan pakan daun murbei (pakan ulat sutera) 10 ml/l air; P2 = suspensi NPV dari ulat grayak yang mati di pertanaman kedelai 10 ml/l air; P3 = suspensi NPV dari ulat grayak yang dipelihara di laboratorium dengan pakan daun murbei (pakan ulat sutera) 20 ml/l air; P4 = suspensi NPV dari ulat grayak yang mati di pertanaman kedelai 20 ml/l air; P5 = Perlakuan dengan insektisida kimia sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan terhadap 150 sampel tanaman kedelai. Parameter pengamatan terdiri dari data primer: 1). Komponen pertumbuhan (rata-rata tinggi tanaman dan jumlah cabang produktif), 2). Komponen hasil produksi (rata-rata jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah polong yang rusak per tanaman, jumlah biji yang rusak per tanaman, jumlah polong hampa, jumlah polong bernas, produktivitas (ton/ha), dan data sekunder: 1). Kesuburan tanah sebelum dan setelah penanaman, dan 2). Data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan petani kedelai setempat. Data-data yang diperoleh dianalisis dengan program SAS. Hasil analisis data menunjukkan bahwa tanaman kedelai pada Perlakuan P4 menunjukkan respon pertumbuhan dan produksi terbaik (1,83 ton/ha).

Kata Kunci: Pertumbuhan, Produksi, Kedelai, lahan sawah, SI-NPV

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi kedelai dapat menjadi kendala, salah satunya yaitu jika benih bermutu dan varietas unggul yang dianjurkan tidak tersedia, dan perluasan areal kedelai mengarah pada lahan kering masam/pasang surut (Partohardjono, 2005 dalam Atman, 2006). Sasaran luas areal kedelai tahun 2014 sebanyak 1.073.511 ha, luas panen 1.019.835 ha, dengan produktivitas 1.47 t/ha dan produksi yang dibidik 1.500.000 ha (Balitbangtan, 2014).

Menurut Zaini (2005), pengembangan pertanaman kedelai dapat diarahkan pada tiga agroekosistem utama, yaitu: lahan sawah irigasi, lahan sawah tadah hujan, dan lahan kering. Dengan mempertimbangkan produktivitas yang paling tinggi dan resiko kegagalan yang paling kecil, lahan sawah setelah padi dan lahan kering mempunyai potensi paling besar untuk pengembangan tanaman kedelai.

Dibandingkan dengan lahan kering, lahan sawah memiliki potensi yang lebih besar dalam mendukung peningkatan produksi kedelai. Pada lahan sawah irigasi, kedelai dapat diusahakan setelah tanam padi kedua. Penanaman kedelai di lahan sawah setelah padi tidak memerlukan pengolahan tanah sehingga memberikan keuntungan ganda, yakni mempercepat waktu tanam dan mengurangi biaya produksi (Zakaria, 2010).

Menanam kedelai dengan pola pergiliran tanam padi sangat bermanfaat. Pola tanam ini memperbaiki struktur tanah sekaligus menyuburkan lahan karena bintil akar kedelai kaya akan nitrogen. Petani banyak yang mengusahakan kedelai di lahan sawah. Untuk itu, diperlukan varietas kedelai yang toleran kekeringan namun dapat berproduksi dengan baik sebab pada lahan sawah petani menggunakan pola tanam padi-padi-kedelai (Riyadi, 2016).

Beberapa varietas kedelai yang dihasilkan oleh Badan Litbang Kementerian Pertanian di antaranya adalah varietas kedelai berbiji besar, yaitu Argomulyo, Bromo dan Burangrang. Varietas Argomulyo mempunyai umur 80 sampai 82 hari dengan produktivitas 1,5 ton sampai 2,0 ton per ha (Balitkabi, 2009).

Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah sentra pengembangan komoditas kedelai di Indonesia. Kedelai di Sulawesi Selatan umumnya ditanam pada lahan sawah baik sawah tadah hujan, sawah semi intensif, maupun pada sawah irigasi teknis. Adapun pertanaman kedelai di lahan sawah ditanam setelah atau sebelum tanaman padi. Lahan sawah tersebut, ada yang ditanami dua kali dan ada juga satu kali. Agar mencapai produktivitas tanaman kedelai tinggi, hal yang perlu diperhatikan adalah pengolahan tanah, pola tanam dan manajemen organisme pengganggu tanaman (OPT) (Fattah dan Satna, 2012).

Salah satu OPT pada tanaman kedelai yaitu hama ulat grayak atau *Spodoptera litura*. *S. litura* merupakan salah satu jenis hama penting yang merusak daun kedelai dibandingkan dengan hama perusak daun lainnya (Adie *et al.*, 2012). Kehilangan hasil kedelai akibat serangan hama pemakan daun atau ulat grayak *Spodoptera litura* dapat mencapai 80% bahkan puso apabila tidak di kendalikan (Inayati dan Marwoto, 2011). Tingkat kehilangan hasil tergantung pada varietas yang digunakan, fase pertumbuhan, dan waktu serangan (Adie *et al.*, 2012). Pada tahun 2002, serangan ulat grayak mencapai sekitar 12114 ha dan serangan terluas terjadi di Sulawesi Selatan (2448 ha) dan Jawa Barat (2335 ha) (Direktorat Bina Perlindungan 2008).

Arifin dan Koswanudin (2010) menyebutkan teknik pengendalian hayati dengan insektisida biorasional merupakan cara pengendalian yang dapat menggantikan peran sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap insektisida kimiawi, salah satunya yaitu dengan virus *SNPV*. Sebagai bioinsektisida, *SNPV* tersebut dapat mengendalikan serangga hama sasaran secara tepat karena bersifat spesifik, mempunyai kemampuan membunuh cukup tinggi, biaya relatif murah dan tidak mencemari lingkungan.

Salah satu hasil penelitian mengenai penggunaan NPV untuk mengendalikan ulat grayak pada padi dapat menyebabkan mortalitas 53% pada 3 hari setelah inokulasi dan 95% pada 9 hari setelah inokulasi (Trisnaningsih dan Kartohardjono, 2009). Selanjutnya Aplikasi kombinasi SBM dengan *SNPV* juga mampu menekan kehilangan hasil akibat serangan ulat grayak sebesar 28% dibandingkan kontrol tanpa pengendalian (Inayati dan Marwoto, 2011).

Tujuan kajian adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi kedelai Argomulyo yang ditanam pada lahan sawah sesudah padi dan aplikasi *SNPV*.

MATERI DAN METODE

Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Balleangin, Kecamatan Balocci, Kabupaten Pangkep, pada MK tahun 2015. Kelompok tani yang terlibat yaitu Kelompok Tani Mattiro Deceng. Bahan-bahan yang digunakan yaitu benih kedelai Argomulyo, ulat grayak yang telah mati di pertanaman kedelai karena terinfeksi NPV, ulat grayak sehat, daun murbei, insektisida kimia (Chlorpyrifos), aquadest steril, air, kertas saring, tisu. Sedangkan alat yang digunakan antara lain traktor, cangkul, alat tugal, tali nilon, tali rafia, meteran, ajir, hand sprayer, terpal, sabit, timbangan kasar, timbangan analitik, sentrifuge, wadah kotak plastik, kain kasa, corong kaca, kertas saring, pipet volume, cawan petri, lumpang, gelas volume, kuas, blender, tapisan, gunting, sealed plastic, dan alat tulis menulis.

Rancangan Percobaan

Kajian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, 5 perlakuan (4 perlakuan NPV dan 1 perlakuan dengan insektisida kimia sebagai kontrol) dan 3 ulangan. Perlakuan yang akan dikaji:

- P1 = suspensi NPV dari ulat grayak yang dipelihara di laboratorium dengan pakan daun murbei (pakan ulat sutera) konsentrasi 10 ml/l air;

- P2 = suspensi NPV dari ulat grayak yang mati di pertanaman kedelai konsentrasi 10 ml/l Air;
- P3 = suspensi NPV dari ulat grayak yang dipelihara di laboratorium dengan pakan daun murbei (pakan ulat sutera) konsentrasi 20 ml/l air;
- P4 = suspensi NPV dari ulat grayak yang mati di pertanaman kedelai 20 ml/l Air;
- P5 = Perlakuan dengan insektisida kimia sebagai kontrol: Dursban 4E50-75ml/20lt dengan bahan aktif Chlorpyrifos 480 g/l yang merupakan insektisida organofosfat berspektrum luas untuk mengendalikan berbagai jenis serangga hama pada tanaman pangan dan hortikultura.

Parameter pengamatan meliputi komponen pertumbuhan (rata-rata tinggi tanaman dan jumlah cabang aktif). Komponen hasil produksi (rata-rata jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah polong hampa, jumlah polong bernas, dan produktivitas (ton/ha). Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan, sedangkan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan digunakan Uji Duncan pada taraf 5%.

Rata-rata tinggi tanaman (cm) (TT), jumlah cabang produktif (JCP), jumlah polong per tanaman (JP), jumlah biji per tanaman (JB), jumlah polong yang terserang/rusak per tanaman (JPR), jumlah biji yang terserang/rusak per tanaman (JBR), jumlah polong hampa (JPH), jumlah polong bernas (JPB), Bobot 100 biji (100B (gram)) per tanaman, dan produksi (t/ha).

Pembuatan Isolat *S*-NPV

Suspensi *S*-NPV dari ulat grayak yang mati di pertanaman kedelai, diperoleh dari ekstrak larva *S. litura* instar 5 dan instar 6 sebanyak 50 ekor larva, yang menunjukkan gejala terinfeksi NPV. Larva digerus dalam mortar, dan diencerkan dengan aquadest sampai diperoleh 50 ml suspensi kasar *S*-NPV dan disaring dengan kain kasa. Suspensi kasar kemudian disentrifugasi pada 3500 rpm selama 15 menit.

Tahap selanjutnya, perbanyakkan larva terkontaminasi *S*NPV di laboratorium, dengan menginokulasi virus melalui kontaminasi pakan daun murbei segar sebagai pakan larva *S. litura*. Proses untuk memperoleh suspensi *S*NPV yang diperoleh dari larva dipelihara di laboratorium, sama seperti di atas. Selanjutnya aplikasi suspensi *S*NPV di pertanaman kedelai sesuai perlakuan.

Penanaman

Benih kedelai ditanam dua biji per lubang tanam dengan jarak tanam Legowo 4:2 (40 cm x 20 cm) pada lahan sawah, beberapa hari sesudah panen padi. Jerami padi dikembalikan ke lahan untuk menjaga kesuburan dan kelembaban tanah, serta mengembalikan bahan mineral tanah. Lahan dibajak menggunakan traktor, dan pengairan dengan memanfaatkan irigasi secara teratur.

Sampel tanah di lokasi kajian diambil sebanyak 2 kg di lima titik secara acak pada kedalaman soluble \pm 20 cm, kemudian dicampur secara merata, dan hasil campuran tersebut diambil lagi sebanyak 2 kg. Sampel tanah kemudian dianalisis di Laboratorium Tanah Maros. Analisis tanah dilakukan sebelum dan sesudah penanaman, sehingga dapat diketahui kondisi kesuburan tanahnya sebelum dan sesudah penanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah

Sebelum penanaman kedelai dilakukan di lahan sawah, maka terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap tingkat kesuburan tanahnya. Pemberian jerami padi pada lahan sebelum penanaman kedelai,

dilakukan untuk mempertahankan tingkat kesuburan tanahnya. Setelah panen, juga dilakukan analisis tanah. Hasil analisis tanah tersebut disajikan pada Table 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil analisis tanah lokasi pengkajian di Kelurahan Balleangin, Kec. Balocci – Kab. Pangkep, sebelum dan sesudah penanaman, 2015

| No. | Parameter | Sebelum | Kriteria | Sesudah | Kriteria |
|-----|----------------------------------|-------------------|-----------|------------------|-----------|
| 1 | Tekstur (%) | | | | |
| | Pasir | 35 | Sedang | 73 | Tinggi |
| | Debu | 51 | Tinggi | 19 | Rendah |
| | Liat | 14 | Rendah | 16 | Sedang |
| 2 | pH (1:2,5) | | | | |
| | H ₂ O | 6,92 | Agak Asam | 7,24 | Agak Basa |
| | KCl | 5,76 | Agak asam | 6,43 | Agak Asam |
| 3 | Bahan Organik (%) | | | | |
| | C | 0,45 | Rendah | 1,24 | Sedang |
| | N | 0,13 | Rendah | 0,19 | Rendah |
| | C/N | 3 | | 12,4 | |
| 4 | Extract HCl 25% (mg/100 g) | | | | |
| | P ₂ O ₅ | 238 | Tinggi | 241 | Tinggi |
| | K ₂ O | 284 | Tinggi | 285 | Tinggi |
| 5 | Olsen/Bry-I (ppm) | | | | |
| | P ₂ O ₅ | 103 | Tinggi | 104 | Tinggi |
| | K ₂ O | 100 | Tinggi | 102 | Tinggi |
| 6 | Extract KCl 1 N (me/100 gram) | | | | |
| | Keasaman | 0 | | 0 | |
| | Al-Tukar | 0 | | 0 | |
| | H-Tukar | 0 | | 0 | |
| 7 | Nilai Tukar Kation (me/100 gram) | | | | |
| | Ca | 25,23 | Tinggi | 71,65 | Tinggi |
| | Mg | 0,67 | Rendah | 0,98 | Rendah |
| | K | 0,21 | Rendah | 0,79 | Rendah |
| | Na | 0,30 | Rendah | 2,76 | Rendah |
| | Total | 26,41 | | 76,18 | |
| | 8 | KTK (me/100 gram) | 13,34 | Sedang | 15,10 |
| 9 | KB (%) | 100 ⁺ | | 100 ⁺ | |

Sumber: Data Hasil Analisis Tanah di Laboratorium Tanah Maros, 2015

Berdasarkan data hasil analisis tanah pada lahan sebelum dilakukan penanaman kedelai, status kesuburannya termasuk sedang dan berdasarkan kebutuhan hara tanaman mencukupi. Untuk mempertahankan dan meningkatkan statusnya, perlu dilakukan pemeliharaan dengan pemupukan.

Hasil analisis tanah setelah penanaman jerami padi ke dalam tanah dan pemupukan, menunjukkan peningkatan persentase massa liat dalam tanah. Setelah sebagian besar bahan telah terurai dalam proses pengomposan, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan, dan pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus (Isroi, 2007).

Pengomposan jerami meningkatkan kadar unsur hara makro dan mikro, terutama Fosfor (P₂O₅) dan Kalium (K₂O), serta Magnesium (Mg) dan Kalium (K) (Tabel 1). Unsur-unsur hara utama yang perlu ditambahkan pada pemupukan tanaman kakao meliputi Nitrogen, Fosfor, Kalium dan Magnesium (Wachjar dan Kadarisman, 2007).

Nilai Tukar Kation unsur-unsur hara mikro dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah mengalami peningkatan (Tabel 1). Gaur (1980) dalam Guntoro *et al.* (2003) menyatakan bahwa peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan Kapasitas Tukar Kation sehingga mempengaruhi serapan hara oleh tanaman. Madjid (2013) menyatakan bahwa salah satu sifat kimia tanah yang terkait erat dengan ketersediaan hara bagi tanaman dan menjadi indikator kesuburan tanah adalah Kapasitas Tukar Kation (KTK) atau *Cation Exchangable Cappacity* (CEC). KTK merupakan

jumlah total kation yang dapat dipertukarkan (*cation exchangeable*) pada permukaan koloid yang bermuatan negatif.

Pertumbuhan dan Produksi

Data tanaman diambil dari sejumlah sampel yaitu, untuk data tinggi tanaman (TT) dan jumlah cabang produktif (JCP), dan data produksi (P), diambil 30 tanaman sampel tiap ulangan, sehingga terdapat 150 tanaman sampel. Demikian pula untuk data jumlah polong per tanaman (JP), jumlah biji per tanaman (JB), jumlah polong yang terserang/rusak per tanaman (JPR), jumlah biji yang terserang/rusak per tanaman (JBR), jumlah polong hampa (JPH), jumlah polong bernas (JPB) diambil dari 150 tanaman sampel. Adapun data hasil pengamatan tanaman kedelai dapat disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Keragaan Perlakuan

| N | Perlak | TT | JCP | JP | JB | JPR | JBR | JPH | JPB | 100B | P |
|---|--------|---------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| 1 | P1 | 46,22b | 4,11a | 27,80a | 66,80ba | 2,23a | 1,78a | 0,37a | 26,93a | 17,92a | 1,57a |
| 2 | P2 | 45,67b | 3,56ba | 26,93a | 68,23ba | 2,53a | 1,90a | 0,23a | 27,93a | 18,72a | 1,70a |
| 3 | P3 | 48,11ba | 3,67ba | 27,97a | 63,93b | 1,87a | 1,53a | 0,23a | 27,57a | 18,67a | 1,65a |
| 4 | P4 | 48,78ba | 3,67ba | 31,03a | 71,37ba | 1,53a | 0,97a | 0,13a | 30,90a | 19,15a | 1,83a |
| 5 | P5 | 52,11a | 3,44b | 30,93a | 75,17a | 1,73a | 1,20a | 0,50a | 30,43a | 18,57a | 1,65a |

Sumber : Data pengamatan primer setelah diolah, 2015

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 0,05.

Hasil pengolahan data parameter fisik dan produksi kedelai, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada rata-rata jumlah polong rusak, jumlah polong hampa, berat 100 biji, dan produksi antar semua perlakuan. Sedangkan pada parameter rata-rata tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan jumlah biji, tertinggi pada perlakuan P4 namun tidak berbede nyata dengan perlakuan lainnya. Rata-rata produksi tertinggi pada perlakuan P4 sebesar 1,83 t/ha namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jika diasumsikan kehilangan hasil saat panen dan pasca panen sebesar 10%, maka potensi hasil produksi yang diperoleh adalah sebesar 1,85 t/ha. Dalam deskripsi kedelai, Varietas Argomulyo memiliki jumlah cabang 3 – 4 cabang dari batang utama, umur pada saat panen yaitu 80 sampai 82 hari, dengan produktivitas 1,5 ton sampai 2,0 ton per ha (Balitkabi, 2009).

Pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai yang optimal, tidak terlepas pula dari jumlah curah hujan dan waktu panen yang tepat. Tanaman kedelai dipanen pada saat polong telah berumur 82 hari dan telah mencapai kematangan yang ditunjukkan oleh warna polong yang sudah berwarna coklat dan kering. Berdasarkan varietasnya terdapat varietas umur pendek atau genjah yaitu kedelai yang sudah dapat mencapai umur panen kurang dari 80 hari, kedelai umur sedang yaitu dapat mencapai umur panen pada 80-85 hari, dan kedelai umur dalam yang mencapai umur panen lebih dari 86 hari. Adapun kedelai yang sudah matang secara fisiologis, cirinya adalah sebagian besar daun (90-95%) sudah menguning kecoklatan lalu gugur, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit. Batang-batangnya sudah kering, demikian juga buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul (Badan Penyuluhan Dan Pengembangan SDM Pertanian Pusat Pelatihan Pertanian, 2015).

Analisis Pendapatan Petani

Tabel 3 menunjukkan perbandingan produksi kedelai dan pendapatan dari usahatani kedelai yang dilakukan petani setempat (hasil survey kebiasaan bertanam kedelai petani setempat) dengan yang diperoleh dari perlakuan.

Tabel 3. Perbandingan rata-rata produksi dan pendapatan yang dihasilkan dari perlakuan dan kebiasaan petani setempat

| No | Perlakuan | Produksi (t/ha) | Pendapatan (Harga Kedelai Rp.) |
|----|-----------|-----------------|--------------------------------|
|----|-----------|-----------------|--------------------------------|

| | | | 6.000/kg) |
|---|--|-------|------------------|
| 1 | P1 | 1,57a | Rp. 9.420.000,- |
| 2 | P2 | 1,70a | Rp. 10.200.000,- |
| 3 | P3 | 1,65a | Rp. 9.900.000,- |
| 4 | P4 | 1,83a | Rp. 10.980.000,- |
| 5 | P5 | 1,65a | Rp. 9.900.000,- |
| 6 | Rata-rata Produksi kedelai yang dihasilkan petani setempat (hasil survey kebiasaan bertanam kedelai petani setempat) | | Rp. 6.960.000 |

Sumber : Data pengamatan primer setelah diolah, 2015

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 0,05.

Rata-rata hasil produksi yang diperoleh petani setempat berdasarkan hasil survey adalah sebesar 1,16 t/ha. Jika harga kedelai saat ini adalah Rp. 6.000,-/kg, maka diperoleh pendapatan petani rata-rata sebesar Rp.6.960.000,- . Sedangkan dari hasil kajian diperoleh rata-rata produksi 1,68 t/ha dengan pendapatan sebesar Rp. 10.080.000,-, dengan selisih dari pendapatan petani yaitu sebesar Rp. 3.120.000,-.

KESIMPULAN

Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai yang ditanam pada lahan sawah sesudah padi dan aplikasi *S*-NPV yang terbaik ditunjukkan pada Perlakuan P4 dengan rata-rata produksi mencapai 1,83 t/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Dinas Pertanian Kabupaten Pangkep, Kelompok Tani Mattiro Deceng Kelurahan Balleangin Kecamatan Balocci Kabupaten Pangkep, dan tim peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M., A. Krisnawati, dan A.Z. Mufidah. 2012. Derajat ketahanan genotipe kedelai terhadap hama ulat grayak. h. 29–36. Dalam A.A. Rahmianna *et al.* (Eds.). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Peningkatan Daya Saing dan Implementasi Pengembangan Komoditas Kacang dan Umbi Mendukung Pencapaian Empat Sukses Pembangunan Pertanian. Malang, 5 Juli 2012. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Arifin, M. dan D. Koswanudin. 2010. Alternatif teknologi pengendalian ulat grayak pada kedelai dengan berbagai jenis insektisida biorasional, pp. 419-434. Dalam A. Kardinanet al. (Eds.) Prosiding Seminar Nasional VI, PEI. Peranan Entomologi dalam Mendukung Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat. Bogor, 24 Juni 2010.
- Atman, 2006. Pengelolaan Tanaman Kedelai di Lahan Kering Masam. Jurnal Ilmiah Tambua 5(3):281-287, September-Desember 2006. ISSN 1412-5838.
- Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sdm Pertanian Pusat Pelatihan Pertanian, 2015. Petunjuk Lapangan (Petlap) Panen dan Pascapanen Tanaman Kedelai.
- Balitbangtan, 2014. Perluasan Areal Tanam Kedelai 2014. www.litbang.pertanian.go.id. Diakses tanggal 10 September 2016.
- Balitkabi, 2009. [www.http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/images/PDF/deskripsi_kedelai.pdf](http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/images/PDF/deskripsi_kedelai.pdf). Diakses tanggal 20 Maret 2014.
- Ditlinton (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan). 2008. Laporan Luas dan Serangan Hama dan Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia 2008. Ditlinton, Jakarta.

- Fattah, A. dan A. Satna, 2012. Teknologi Budidaya Kedelai pada Lahan Sawah. [www.http://sulsel.litbang.pertanian.go.id/](http://sulsel.litbang.pertanian.go.id/). Diakses tanggal 10 September 2016.
- Guntoro, D. , Purwono, dan Sarwono, 2003. Pengaruh Pemberian Kompos Bagase terhadap Serapan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Jurnal Agronomi Indonesia 13(3):112-120. ISSN: 2085-2916.
- Inayati, A. Dan Marwoto. Efikasi Kombinasi Pestisida Nabati Serbuk Biji Mimba Dan Agens Hayati SNPV Terhadap Hama Ulat Grayak Spodoptera Litura Pada Tanaman Kedelai. Prosiding. Semnas Pesnab IV, Jakarta 15 Oktober 2011.
- Isroi, 2007. Pengomposan Limbah Kakao. Materi Disampaikan pada Acara Pelatihan TOT Budidaya Kopi dan Kakao di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember 25 – 30 Juni 2007.
- Madjid, 2013. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Bahan Kuliah Online Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Diakses tanggal 10 September 2016.
- Riyadi, 2016. Tips dan Untung Tanam Kedelai di LAhan Sawah. www.bakorluh-ntb.com. Diakses tanggal 10 September 2016.
- Trisnarningsih dan Kartohardjono A., 2009. Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) untuk Mengendalikan Ulat Grayak Padi (*Mythimna separata* Walker) pada Tanaman Padi. Jurnal Entomologi Indonesia. Perhimpunan Entomologi Indonesia 6(2):86-94, September 2009.
- Wachjar, A. dan L. Kadarisman, 2007. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk An-Organik Serta Frekuensi Aplikasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Belum Menghasilkan. Buletin Agronomi (35)3: 212 – 216.
- Zaini, Z., 2005. Prospek pengembangan kedelai di lahan kering masam. Dalam Makarim, *et al.* (penyunting). Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Sub-optimal. Puslitbangtan Bogor, 2005; 47-54 hlm.
- Zakaria, A.K., 2010. Program Pengembangan Agribisnis Kedelai dalam Peningkatan Produksi dan Pendapatan Petani. Jurnal Litbang Pertanian, 29(4):147-153.