



## **Penerapan Teknologi Perbenihan Bersertifikasi Berbasis Aeroponik dan Diversifikasi Produk Olahan Mendukung Pengembangan Sentra Agribisnis Kentang Berkelanjutan di Probolinggo**

**Rudi Wardana<sup>1\*</sup>, Dhanang Eka Putra <sup>2</sup>, Huda Oktafa<sup>3</sup>,  
Refa Firgiyanto<sup>4</sup>, Nurwahyuningsih<sup>5</sup>**

<sup>1,4</sup>Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

<sup>2</sup>Jurusan Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember

<sup>3</sup>Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

<sup>4</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

E-mail: rudi\_wardana@polije.ac.id

### **Article History:**

Received: Oktober 2022

Revised: November 2022

Accepted: Desember 2022

### **Keywords:**

Bromo, Diversifikasi,  
Keripik, Pangan,  
Perbenihan,

**Abstrak:** Wonokerto merupakan salah satu sentra baru agribisnis kentang di Probolinggo, akan tetapi terdapat permasalahan yang menyebabkan pengembangan agribisnis tidak optimal, solusi yang ditawarkan yaitu penyuluhan dan pelatihan perbenihan kentang, proses sertifikasi, membentuk rumah perbenihan kentang dengan sistem aeroponik. Tim juga membekali para petani dengan penerapan sistem GAP dan GHP pada budidaya tanaman kentang, pembuatan diversifikasi produk kentang menjadi keripik dan donat sebagai oleh-oleh khas, pembangunan sistem informasi dan pemasaran produk serta penguatan kelembagaan petani pada khususnya petani kentang agar terjadi peningkatan kinerja kelompok guna meningkatkan posisi tawar petani. Luaran kegiatan ini yaitu peningkatan sumber daya petani terkait budidaya pertanian; peningkatan pengetahuan petani terkait perbenihan kentang dan terbentuknya rumah perbenihan kentang; tersedianya benih kentang yang setiap waktu sesuai kebutuhan petani dengan total 5% benih yang digunakan sudah hasil produksi kelompok tani; petani

---

menerapkan GAP dan GHP dan terjadi 5% peningkatan produksi yang baik; terdapatnya 5 diversifikasi produk olahan kentang.

---

## **Pendahuluan**

Pengembangan budidaya kentang termasuk menguntungkan jika dikelola dengan baik karena kentang tidak mudah rusak, sumber kalori dan protein serta memiliki prospek pasar yang baik sebagai alternatif bahan pokok selain padi, dan jagung (Baihaqi et al., 2013). Berdasarkan data (Pertanian, 2015), kebutuhan kentang dari tahun 2015-2020 mengalami pertumbuhan dengan rerata sebesar 1.09%. Jumlah konsumsi ini cenderung mengalami peningkatan pada era pandemi Covid-19 karena banyak masyarakat membutuhkan makanan untuk mempertahankan imun dan stamina tubuh, bahkan kebutuhan industri besar olahan kentang memerlukan bahan baku tidak kurang dari 100 ton/hari. Hal ini memberikan peluang bagi para petani dalam menyediakan bahan baku segar kentang industri. Sampai dengan saat ini, peluang besar ini masih belum dapat sepenuhnya tercukupi karena jumlah produksi kentang di dalam negeri sendiri masih bersifat fluktuatif dengan tingkat produktivitas yang masih tergolong rendah dibandingkan dengan potensi hasil dari setiap varietas yang bisa mencapai 25 ton sampai dengan 33 ton/Ha dengan rata-rata produktivitas kentang dari 12 provinsi mencapai 15-17 ton/Ha. Adapun rendahnya tingkat produktivitas kentang disebabkan beberapa hal diantaranya adanya serangan OPT yang tinggi juga menyebabkan penurunan produksi kentang di Negara Indonesia seperti serangan Nematoda Sista Kentang (NSK) (Laksono et al., 2019), penyakit hawar daun yang disebabkan oleh cendawan patogen *Phytophthora infestans*, yang menyebabkan kehilangan hasil pada tanaman kentang dengan tingkat kehilangan hasil dapat mencapai 98,6% (Purwantisari et al., 2016) dan belum optimalnya penerapan teknik budidaya kentang yang sesuai dengan prinsip Good Agricultural Practices (GAP).

Ditinjau dari ketinggian di atas permukaan air laut, Kecamatan Sukapura berada pada ketinggian 650 sampai 1800 meter. Kecamatan Sukapura beriklim tropis yang terbagi menjadi dua musim yakni musim penghujan terjadi pada bulan November sampai Mei dan musim kemarau pada bulan Juni sampai Oktober. Tanah di Kecamatan Sukapura adalah tanah

mekanis yang banyak mengandung mineral, yang berasal dari ledakan gunung berapi yang berupa pasir dan batu, lumpur bercampur dengan tanah liat yang berwarna kelabu kekuning-kuningan. Sifat tanah semacam ini mempunyai tingkat kesuburan yang tinggi, selain itu berdasarkan syarat budidaya kentang yaitu daerah pegunungan dengan matahari cukup. Kecamatan Sukapura merupakan kecamatan yang paling sesuai untuk budidaya tanaman ini. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengoptimalan potensi sumberdaya wilayah berupa lahan, agroklimat, tenaga kerja, sarana dan prasarana sosial, ekonomi serta kondisi sosial ekonomi dan budaya masyarakat sehingga proses produksi kentang dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

Produktivitas kentang di wilayah ini tergolong rendah dengan jumlah 9,2 ton/Ha. Pada saat survei lokasi terdapat beberapa permasalahan yang ditemukan, padahal wilayah ini memiliki potensi yang besar untuk menjadi daerah sentra agribisnis kentang yang berkelanjutan. Oleh karena itu, hasil riset yang terkait menjadi kebutuhan yang mendesak untuk memecahkan berbagai permasalahan yang ada. Adapun permasalahan yang ditemukan antara lain yaitu:

1. Rendahnya sumber daya petani
2. Berkurangnya lahan budidaya yang subur
3. Sulitnya memperoleh benih kentang yang tersertifikasi.
4. Terbatasnya penerapan teknologi budidaya yang sesuai dengan GAP dan GHP karena kurangnya bimbingan dan penyuluhan yang berdampak pada kurang optimalnya kualitas dan kuantitas produksi kentang.
5. Rendahnya pengetahuan petani terkait dengan pengolahan produk kentang menjadi produk olahan.

## **Metode**

1. Tahap persiapan dan koordinasi dengan mitra

Pada tahap persiapan ini tim pengusul program kepemimpinan (PIM) bersama dengan mitra membahas kendala-kendala yang ada di lapangan melalui diskusi dan pembuatan FGD (Focus Group Discussion), kemudian menganalisis permasalahan dan kebutuhan mitra serta membuat kesepakatan solusi yang akan dituangkan dalam program PIM (Siswadi et al., 2019). Pada tahap ini pula dilakukan penentuan target atau sasaran serta penentuan peran dan tugas dari peserta yang akan berpartisipasi dalam program ini dan prioritas

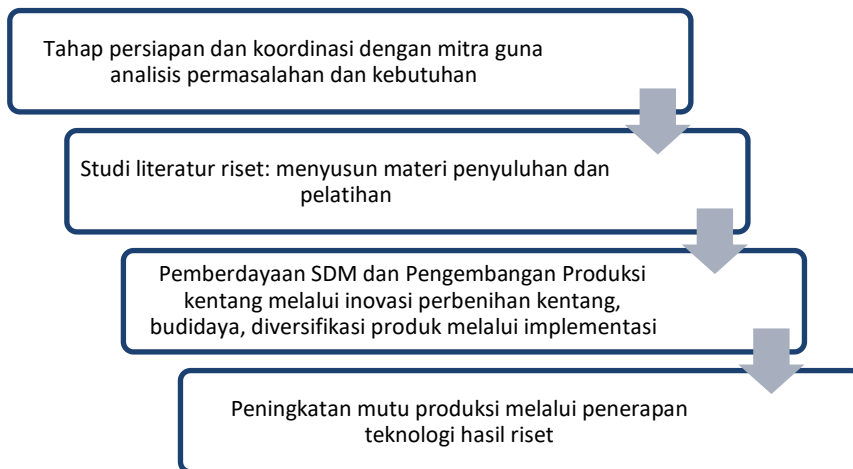
program dalam mendukung sentra agribisnis kentang yang berkelanjutan.

2. Studi literatur riset: menyusun materi penyuluhan dan pelatihan

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan hasil riset budidaya, pangan, manajemen agribisnis, teknologi informasi dan peraturan atau kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan komoditi kentang untuk menentukan iptek yang cocok diterapkan sebagai solusi permasalahan mitra dan inovasi produk pangan serta pemasaran. Selain itu, juga bertujuan untuk menyusun referensi penyuluhan dan pelatihan yang dirancang dalam bentuk “Modul Pelatihan” yang berisi materi perbenihan dan proses sertifikasi serta pembentukan rumah inovasi perbenihan kentang; sistem GAP dan Good Handling Practices (GHP) pada budidaya kentang. Materi pelatihan juga meliputi Standart Operational Prosedure (SOP) pembuatan diversifikasi produk kentang seperti pengolahan menjadi keripik dan donat yang dapat dijadikan sebagai oleh-oleh khas Wisata Bromo selain pemandangan. Selain itu, juga akan ada pendampingan perluasan jaringan pemasaran melalui pengembangan sistem informasi.

3. Pemberdayaan SDM dan Pengembangan Produksi kentang melalui inovasi perbenihan kentang, budidaya, diversifikasi produk olahan kentang melalui implementasi hasil riset.

Tahapan pelaksanaan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 1. berikut.



Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan Pengabdian

## Hasil

Pengabdian ini dilaksanakan menjadi empat kegiatan secara simultan. Untuk kegiatan pertama yaitu melakukan penyuluhan terkait dengan proses perbenihan dan budidaya kentang yang sesuai dengan GAP dan GHP. Kegiatan kedua yaitu diversifikasi produk kentang menjadi produk olahan. Kegiatan ketiga yaitu pemasaran produk olahan kentang. Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 10 orang petani yang berasal dari kelompok tani yang ada dimitra. Para peserta ini memiliki kendala yang sama dalam proses budidaya tanaman kentang, dimana mereka sangat bergantung pada benih unggul yang berasal dari daerah lain, dikarenakan mereka masih belum bisa membuat benih sendiri. Dengan demikian untuk kegiatan pertama yang dilakukan yaitu penyuluhan dan pelatihan mengenai proses perbenihan. Teknik perbanyakan benih yang dilakukan pada pengabdian ini yaitu dengan kultur jaringan untuk mendapatkan bibit yang steril dan mudah diperbanyak sehingga menghasilkan umbi mikro serta menjadi bahan tanam untuk teknik stek. Selanjutnya membersihkan agar yang melekat pada akar dengan air mengalir secara perlahan agar akar tidak putus. Setelah itu, planlet dicelupkan pada larutan bakterisida dan fungisida. Kegiatan kultur jaringan dapat dilihat Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Proses Penanaman Eksplan Kentang secara in vitro

Langkah pertama pada tahapan kultur jaringan ini yaitu menyeleksi varietas yang memiliki potensi unggul. Kemudian dilakukan sterilisasi untuk memperbanyak secara in vitro menggunakan media Murashige and Skoog (MS). Pada tahapan ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember oleh tim pengabdian yang dibantu mahasiswa. Hasil riset tersebut kemudian dideminasi melalui kegiatan penyuluhan kepada mitra pengabdian. Selanjutnya planlet hasil kultur jaringan di aklimatisasi agar bisa

ditanam pada kondisi lahan sesungguhnya. Pada tahapan ini tim pengabdian dibantu oleh mahasiswa, melakukan pelatihan secara langsung kepada petani mitra agar bisa melakukan aklimatisasi secara sederhana. Planlet hasil kultur jaringan kemudian dikeluarkan dari botol kultur secara perlahan bersama media agar yang melekat pada akar. Tahapan aklimatisasi dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Proses Aklimatisasi Planlet Kentang

Penanaman planlet dilakukan pada media baru yang khusus untuk aklimatisasi, dimana komposisi medianya biasanya menggunakan media arang sekam atau cocopeat. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan akar planlet, karena pada media tersebut tingkat porositasnya tinggi, sehingga akar akan lebih leluasa untuk dapat tumbuh. Langkah selanjutnya planlet ditanam pada media aklimatisasi yang sebelumnya sudah siram dengan air secukupnya, agar tetap menjaga kelembapan. Akan tetapi jangan sampai terlalu lembab, sebab dapat menyebabkan akar planlet kentang akan menjadi busuk. Setelah itu planlet diletakkan pada kondisi masih tertutup atau disungkup dan diletakkan di ruangan yang tidak terkena sinar matahari secara langsung. Hal ini bertujuan untuk menjaga planlet agar tidak mengalami penguapan secara berlebihan yang nantinya akan berdampak pada kelayuan tanaman. Kondisi seperti ini dipertahankan sampai kondisi pertumbuhan tanaman kentang optimal yaitu sekitar 1-2 minggu.

Tanaman yang sudah tumbuh secara optimal kemudian bisa



diperbanyak dengan teknik stek yaitu dengan cara mengambil batang tanaman kentang dan ditanam pada media baru untuk menghasilkan umbi mikro. Teknik ini dapat menyediakan umbi mikro dan stek mikro kentang yang bebas patogen, seragam, dan tidak tergantung musim. Selanjutnya umbi mikro dan stek mikro diperbanyak untuk menghasilkan umbi mini kentang. Luaran dari kegiatan pertama ini yaitu meningkatnya pengetahuan dari petani mitra mengenai teknik perbenihan dan proses sertifikasi benih, hal ini terbukti dari hasil kuesioner yang diisikan oleh mitra dimana sekitar 85% pengetahuan dan juga keterampilan pada proses perbenihan meningkat. Selain itu jumlah aset dari mitra juga bertambah yaitu alat perbenihan aeroponik dengan teknologi smart greenhouse.

Teknik aeroponik diperlukan instalasi peralatan yang dapat dioperasikan dengan mudah oleh para petani mitra. Sehingga tim pengabdian mendesain smart greenhouse mini dan kemudian dirakit sesuai dengan desain yang dibutuhkan. Tahapan instalasi smart greenhouse mini dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Proses Instalasi Alat Perbenihan Aeroponik

Tahapan selanjutnya yaitu penyuluhan dan pelatihan penerapan sistem GAP dan GHP pada budidaya tanaman kentang. Prinsip GAP mencakup penerapan teknologi yang ramah lingkungan, penjagaan kesehatan dan peningkatan kesejahteraan pekerja, pencegahan penularan OPT, dan prinsip traceability. Dalam pengabdian ini mitra menyediakan tempat untuk pembuatan rumah perbenihan kentang berbasis aeroponik serta memasang instalasi listrik dan air untuk menjalankan sistem aeroponic. Penerapan GAP dan GHP dilakukan melalui demplot budidaya kentang yang dilakukan di salah satu petani yang telah dipilih oleh mitra. Petani kemudian menyiapkan demplot dengan ukuran 200 m<sup>2</sup> yang kemudian diolah dan ditanam sesuai dengan SOP. Proses budidaya sepenuhnya dilakukan oleh petani mitra dengan

pemantauan langsung oleh tim pengabdian. Tahapan penyiapan Demplot dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.

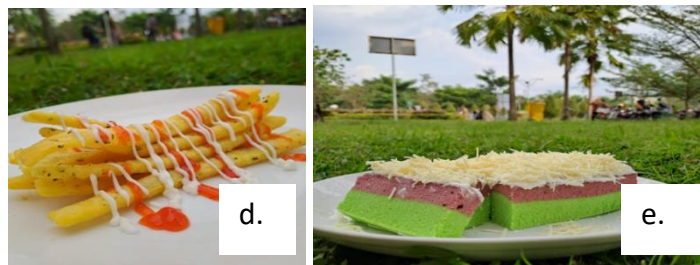


Gambar 5. Penyiapan Demplot

Tahapan kegiatan pengabdian berikutnya yaitu diversifikasi olahan produk makanan berbahan dasar kentang. Hasil panen kentang yang dibudidayakan oleh mitra selama ini hanya sebatas dijual dalam keadaan segar, belum ada pengembangan terkait dengan inovasi produk makanan olahan atau camilan dengan bahan baku kentang. Oleh karena itu, tim pengabdian memberikan pelatihan terhadap mitra tentang cara pembuatan beberapa jenis makanan camilan yang dapat disubstitusi dengan kentang. Terdapat lima buah jenis diversifikasi produk makanan camilan berbahan dasar kentang yang telah dibuat oleh mitra saat pelatihan berjalan, yaitu kerupuk, bolu kukus, pan cake, stik keju dan dodol (Gambar 6.). Kelima jenis produk tersebut merupakan makanan yang cukup populer dan sangat berpotensi untuk dijadikan produk oleh-oleh khas daerah tersebut. Lima resep produk olahan kentang yang telah dibuat pada pelatihan merupakan formula baru dari hasil modifikasi oleh tim pengabdian yang sudah tertuang secara lengkap dalam modul dengan judul “Kreasi Olahan Pangan Berbahan Kentang”.







Gambar 6. Produk olahan kentang (a.pancake kentang, b. dodol kentang, c. kerupuk kentang, d. stik keju kentang, e. bolu kukus kentang)

Pada saat kegiatan pelatihan berjalan, beberapa paket instrumen yang telah diberikan kepada mitra untuk memudahkan transfer pengetahuan dan keterampilan yaitu berupa: 1) modul pelatihan yang berisi potensi dan manfaat kentang serta resep maupun langkah prosedur pembuatan makanan olahan berbahan kentang, 2) hibah sepaket peralatan untuk praktik saat pelatihan maupun untuk praktik secara mandiri oleh mitra, dan 3) sepaket bahan baku (non kentang) untuk praktik saat pelatihan maupun untuk praktik mandiri oleh mitra. Selama pelatihan peserta diberikan materi tentang kandungan gizi dan manfaat kesehatan dari umbi kentang, kemudian pada sesi berikutnya peserta melakukan praktik membuat produk olahan kentang ke dalam sebuah kelompok yang terdiri dari 2-3 orang peserta. Kegiatan praktik pembuatan produk olahan kentang dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Kegiatan Pelatihan

Saat kegiatan pelatihan selesai, beberapa dampak yang telah dirasakan oleh mitra antara lain yaitu peserta kegiatan pelatihan telah mengetahui akan kandungan gizi kentang dan potensi kentang yang dapat digunakan untuk substitusi berbagai jenis makanan olahan atau camilan. Selain itu, peserta juga telah mampu untuk mempraktikkan pembuatan kelima jenis makanan olahan tersebut dengan hasil yang sangat baik. Hal tersebut ditandai dengan kemahiran peserta dalam melakukan langkah atau prosedur sesuai dengan petunjuk pada modul dan juga hasil produk camilan yang telah dipraktikkan memiliki kenampakan serta citarasa yang sesuai dengan standar yang ditetapkan selama pelatihan. Dampak dari hasil kegiatan tersebut diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk meningkatkan ekonomi dan kesejahteraan mitra dalam menangkap peluang di dunia bisnis kuliner. Kegiatan pengabdian masyarakat dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Kegiatan Pengabdian

## Diskusi

Proses pencelupan planlet pada larutan bakterisida dan fungisida setelah pembersihan akar dari agar ini berfungsi untuk mencegah kontaminasi bakteri dan juga jamur pada perakaran planlet. Sebab pada kondisi ini planlet masih dalam keadaan yang sangat riskan (Saptari & others, 2016). Kondisi tanaman yang diaklimatisasi memiliki ciri-ciri pertumbuhan yang optimal bisa dilihat dari kondisi tanamannya mulai dari pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, dan juga diameter tanaman yang bertambah. Setelah itu tanaman bisa dipindahkan pada media campuran tanah dengan arang sekam. Pada tahapan ini tanaman sudah bisa dipindahkan ditempat yang terbuka dengan sinar matahari yang cukup. Penambahan unsur hara juga bisa diberikan agar pertumbuhannya lebih optimal (Jon, 2018).

Produksi umbi mini kentang pada umumnya dilakukan secara aeroponik dengan cara pengabutan hara pada akar tanaman mulai dikembangkan di Indonesia. Hasil umbi mini secara aeroponik dengan sistem real time monitoring dan fertigasi tergolong tinggi dibandingkan secara konvensional yaitu sekitar 16–29 umbi per tanaman pada karena adanya efisiensi penyerapan hara yang tinggi dengan kemudahan dalam pengontrolan tanaman (Muhibuddin & Zakaria, 2009). Penerapan GHP juga akan dilakukan guna mengurangi resiko kontaminasi terhadap produk kentang melalui teknologi penanganan, pengemasan, penyimpanan dan transportasi. Selain itu, dalam mendukung perbaikan budidaya juga mengacu hasil-hasil penelitian kentang yang telah diperoleh oleh para peneliti di Politeknik Negeri Jember antara lain seperti penelitian (Maysyaroh & Ermawati, 2018; Purnomo et al., 2019).

## **Kesimpulan**

Luaran dari kegiatan ini yaitu peningkatan sumber daya petani terkait budidaya pertanian; peningkatan pengetahuan petani terkait perbenihan kentang dan terbentuknya rumah perbenihan kentang; tersedianya benih kentang yang setiap waktu sesuai kebutuhan petani dengan total 5% benih yang digunakan sudah hasil produksi kelompok tani; petani menerapkan GAP dan GHP dan terjadi 5% peningkatan produksi yang baik; terdapatnya 5 diversifikasi produk olahan kentang. Saran untuk kegiatan pengabdian ini yaitu perlu ada proses pemasaran agar produk dapat dikenali oleh konsumen, dan juga menambah pendapatan dari mitra.

## **Pengakuan/Acknowledgements**

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan sesuai dengan Kontrak Pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat Nomor: 094/SPK/D4/PPK.01.APTV/VI/2022 Tanggal DIPA 20 Juni 2022 Revisi ke 04 tanggal 20 Juni 2022.

## **Daftar Referensi**

Baihaqi, A., Nawawi, M., & Abadi, A. L. (2013). Teknik aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). Brawijaya University.

- Jon, E. (2018). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek mikro kentang varietas granola. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 3(01), 26–33.
- Laksono, Y., Subagiya, S., Supriyadi, S., & Poromarto, S. H. (2019). Efek Limbah Padat Minyak Kayu Putih terhadap Populasi Nematoda Sista Kuning dan Pertumbuhan Kentang. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 13–17.
- Maysyaroh, Q. A., & Ermawati, N. (2018). Efektivitas Jenis Asam Amino dan Variasi Konsentrasi Sukrosa terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(2), 135–143.
- Muhibuddin, A., & Zakaria, B. (2009). Baharudin dan Enny L. 2009. Pengembangan formulasi unsur hara pada produksi benih kentang hasil kultur jaringan dengan teknologi aeroponik. *Jurnal Sains & Teknologi*, Agustus, 9(2), 87–96.
- Pertanian, K. (2015). Produksi Kentang Menurut Provinsi. Tahun.
- Purnomo, D., Damanhuri, F. N. U., & Winarno, W. (2019). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Terhadap Pemberian Naungan dan Pupuk Kieserite di Dataran Medium. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(2), 67–78.
- Purwantisari, S., Priyatmojo, A., Sancayaningsih, R. P., & Kasiamdari, R. S. (2016). Masa inkubasi gejala penyakit hawar daun tanaman kentang yang diinduksi ketahanannya oleh jamur antagonis *Trichoderma viride*. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 18(2), 41–47.
- Saptari, R. T., & others. (2016). Modification of in vitro culture system to increase the vigor of stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.) plantlets. *Menara Perkebunan*, 84(2), 61–69.
- Siswadi, E., Yusuf, C., Sukri, M. Z., & Firgiyanto, R. (2019). Pengembangan Sentra Agribisnis Bawang Putih Di Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2).