

Pengaruh Pemberian PGPR Dari Beberapa Jenis Akar Bambu Untuk Menekan Penyakit Layu Bakteri Pada Cabai Besar

The Effect of Giving PGPR From Several Types of Bamboo Roots to Suppress Bacterial Wilt Disease in Big Chili

Riska Emilya, Yusriadi Marsuni, Dewi Fitriyanti

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: remilya6@gmail.com

Received: 28 Mei 2024; Accepted 30 Januari 2025; Published: 01 Juni 2025

ABSTRACT

This research aims to identify the source of PGPR from four types of bamboo roots that are effective in suppressing the incidence of *R. solanacearum* bacterial wilt disease in large red chili plants. The method used in this research was a Completely Randomized Design (CRD) involving 4 treatments and 1 control. The treatments are P0 = Control (Without PGPR application); P1 = PGPR from Banar/Rabungan Bamboo Roots; P2 = PGPR from Tali Bamboo Roots; P3 = PGPR from Tamiang Bamboo Roots; and P4 = PGPR from Haur Bamboo Roots. Each treatment was repeated 4 times, 20 experimental units. Each experimental unit consisted of 10 plants, so the total plants used were 200 and all of them were used as samples. To measure the effect of administering PGPR from various types of bamboo roots on the variables Disease Incidence, Number of Fruit, and Fruit Weight, disease incidence was observed every 7 days after the initial symptoms appeared, and observations of the number and weight of fruit were carried out 7 harvests at intervals of 5 days. Observation results showed that treatment with Tamiang Bamboo Root (*Schizoseyrum blumei*) (P3) was superior to other treatments.

Keywords: *Bamboo roots, Large chili, Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber PGPR dari empat jenis akar bambu yang efektif dalam menekan kejadian penyakit layu bakteri *R. solanacearum* pada tanaman cabai merah besar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan 4 perlakuan dan 1 kontrol. Perlakuan tersebut adalah P0 = Kontrol (Tanpa aplikasi PGPR); P1 = PGPR dari Akar Bambu Banar/Rabungan; P2 = PGPR dari Akar Bambu Tali; P3 = PGPR dari Akar Bambu Tamiang; dan P4 = PGPR dari Akar Bambu Haur. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman, sehingga total tanaman yang digunakan adalah 200 dan semuanya dijadikan sampel. Untuk mengukur pengaruh pemberian PGPR dari berbagai jenis akar bambu terhadap variabel Kejadian Penyakit, Jumlah Buah, dan Berat Buah, dilakukan pengamatan Kejadian Penyakit setiap 7 hari sekali setelah gejala awal muncul, serta pengamatan jumlah dan berat buah dilakukan sebanyak 7 kali panen dengan interval 5 hari sekali. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan dengan Akar Bambu Tamiang (*Schizoseyrum blumei*) (P3) lebih unggul dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci: *Cabai Besar, Plant Growth Promoting Rizobakteria, Akar Bambu*

Pendahuluan

Cabai besar (*Capsicum annum* L.) adalah tanaman hortikultura yang memiliki peran penting di Indonesia. Tanaman ini digunakan oleh masyarakat sebagai bumbu penyedap masakan, untuk tujuan kesehatan, dan sebagai bahan baku industri, sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Kabupaten Hulu Sungai Selatan di Kalimantan Selatan merupakan salah satu daerah penghasil utama cabai besar di wilayah tersebut. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2020, produksi cabai besar di daerah ini cukup signifikan, sehingga berkontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan cabai di Kalimantan Selatan.

Meskipun memiliki potensi ekonomi yang tinggi, budidaya cabai besar di Kalimantan Selatan menghadapi tantangan serius, terutama dari penyakit layu bakteri. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* yang menyerang tanaman cabai, menyebabkan kerugian besar bagi para petani. Penyakit layu bakteri ini tidak hanya menjadi masalah di Kalimantan Selatan, tetapi juga tersebar luas di hampir seluruh wilayah Indonesia, sehingga mengancam produksi cabai besar secara nasional.

Dampak yang merugikan dari penyakit layu bakteri membuatnya menjadi ancaman serius bagi produksi cabai besar di berbagai daerah di Indonesia. Penyakit ini menyebar dengan cepat dan sulit dikendalikan, yang menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi petani cabai. Upaya untuk mengatasi penyakit ini memerlukan perhatian serius dan pendekatan yang komprehensif agar produksi cabai besar dapat tetap stabil dan memenuhi kebutuhan pasar domestik serta industri.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) akar bambu, atau bakteri perakaran pemacu pertumbuhan tanaman, merupakan salah satu agen hayati yang efektif dalam mengendalikan penyakit tanaman. PGPR berfungsi untuk meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme, seperti

produksi hormon tumbuh, solubilisasi fosfat, dan induksi ketahanan tanaman terhadap patogen. Menurut Khalimi dan Wirya (2009), banyak peneliti telah melaporkan berbagai manfaat PGPR dalam bidang pertanian. PGPR terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, serta mengurangi serangan penyakit. Keberhasilan ini membuat PGPR menjadi pilihan yang menarik untuk diterapkan dalam berbagai sistem pertanian. Penggunaan PGPR sangat menjanjikan sebagai teknologi alternatif dalam pengembangan pertanian yang ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan PGPR, penggunaan input sintetis agrokimia seperti pupuk dan pestisida dapat dikurangi. Hal ini tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan keberlanjutan sistem pertanian melalui praktik yang lebih alami dan berkelanjutan.

Keanekaragaman bambu di dunia mencapai tingkat yang mengesankan, dengan lebih dari 1.400 jenis yang teridentifikasi. Indonesia, sebagai negara dengan keragaman hayati yang kaya, memiliki kontribusi signifikan terhadap keragaman tersebut. Dengan lebih dari 160 jenis bambu, Indonesia menyumbang sekitar 11,5% dari total jenis bambu di dunia. Kabupaten Hulu Sungai Selatan, sebagai bagian dari Indonesia, juga memiliki peran penting dalam konservasi dan pemanfaatan bambu secara global. Kekayaan jenis bambu di daerah ini menciptakan peluang yang besar untuk pengembangan ekonomi dan budaya.

Di Kabupaten Hulu Sungai Selatan, keberagaman jenis bambu sangat mencolok. Dari penelitian yang dilakukan di Desa Hulu Banyu, Kecamatan Loksado, ditemukan lima jenis bambu dari tiga marga berbeda. Jenis-jenis bambu tersebut termasuk Bambu banar/rabungan, Bambu buluh, Bambu tali, Bambu tamiang, dan Bambu haur. Keberadaan beragam jenis bambu ini memberikan banyak manfaat bagi masyarakat setempat, dari bahan bangunan hingga kerajinan tangan khas daerah. Selain itu, kondisi lingkungan yang subur di sekitar sungai dan pegunungan mendukung pertumbuhan bambu dengan baik, menunjukkan

adaptasi yang baik terhadap lingkungan setempat. Melalui penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Hulu Sungai Selatan merupakan salah satu contoh nyata dari bagaimana keberagaman hayati dapat memberikan manfaat ekonomi dan budaya yang besar bagi suatu daerah. Dengan memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan dan mengembangkan potensi lokal, masyarakat di wilayah ini dapat terus mengoptimalkan pemanfaatan bambu untuk meningkatkan kesejahteraan dan memperkaya warisan budaya mereka.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang melibatkan empat perlakuan dan satu kontrol. Setiap perlakuan diulang empat kali, sehingga totalnya terdapat 20 unit percobaan. Metode ini dipilih untuk memastikan bahwa variabel-variabel yang diuji dapat dianalisis secara akurat dan konsisten. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini meliputi beberapa jenis aplikasi yang berbeda, dengan tujuan untuk mengevaluasi efektivitas masing-masing perlakuan terhadap variabel yang diteliti. Setiap perlakuan dirancang untuk memberikan wawasan yang komprehensif tentang bagaimana perlakuan tersebut mempengaruhi hasil penelitian secara keseluruhan. Berikut adalah rincian perlakuan yang akan diberikan dalam penelitian ini:

P₀ = Kontrol (Tanpa aplikasi PGPR)

P₁ = PGPR Akar Bambu Banar/Rabungan

P₂ = PGPR Akar Bambu Tali

P₃ = PGPR Akar Bambu Tamiang

P₄ = PGPR Akar Bambu Haur

Setiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman, sehingga total keseluruhan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 200. Semua tanaman tersebut dijadikan sampel dalam

penelitian untuk memastikan data yang diperoleh representatif dan akurat. Setiap tanaman dalam unit percobaan diinokulasikan dengan bakteri *R. solanacearum*. Inokulasi ini bertujuan untuk mengamati efek perlakuan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri tersebut. Dengan menginokulasikan semua tanaman, penelitian dapat lebih akurat dalam mengevaluasi efektivitas perlakuan yang diberikan. Proses ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan data yang komprehensif mengenai pengaruh bakteri *R. solanacearum* terhadap tanaman, serta bagaimana berbagai perlakuan dapat membantu mengendalikan penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri ini.

Persiapan Penelitian

1. Pembuatan *Media Tetrazolium Chlorida* (TZC)

Setelah alat-alat steril, langkah selanjutnya dalam proses ini adalah pembuatan media TZC. Media ini akan digunakan sebagai media pertumbuhan untuk membiakkan bakteri *R. solanacearum*. Untuk membuat media TZC, diperlukan bahan-bahan tertentu seperti 1000 ml akuades, 10 g glukosa, 10 g pepton, 1 g casamino acid, 15 g agar, dan 1% TZC. Langkah awal adalah mencampurkan glukosa, pepton, dan casamino acid ke dalam gelas beker yang sudah berisi akuades. Sebagian kecil akuades disimpan terpisah untuk melarutkan 1% TZC. Campuran bahan-bahan tersebut kemudian dipanaskan dan diaduk hingga mendidih dan homogen.

Setelah campuran homogen, langkah berikutnya adalah menuangkan media ke dalam botol kaca. Untuk menjaga kebersihan dan kesterilan, mulut botol ditutup rapat dengan aluminium foil dan cling wrap sebelum media tersebut dimasukkan ke dalam autoclave. Proses sterilisasi menggunakan autoclave dilakukan pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 30 menit.

Sterilisasi bertujuan untuk membunuh semua mikroorganisme yang mungkin ada dalam media, sehingga hanya bakteri *R. solanacearum* yang akan tumbuh di dalamnya.

Ketika media telah steril dan dalam keadaan hangat, 1% TZC kemudian ditambahkan sebelum media dituangkan ke dalam cawan petri. Penambahan TZC dilakukan agar media menjadi lebih kaya akan zat-zat yang diperlukan bagi pertumbuhan bakteri *R. solanacearum*. Dengan demikian, proses pembuatan media TZC ini merupakan langkah krusial dalam persiapan untuk membiakkan bakteri *R. solanacearum* dalam penelitian atau percobaan laboratorium.

2. Persiapan isolat *Ralstonia solanacearum*

Isolat bakteri *R. solanacearum* diambil dari pangkal batang tanaman cabai yang menunjukkan gejala layu bakteri. Tanaman cabai ini diperoleh dari pertanaman di Desa Tegal Arum, Landasan Ulin Banjarbaru. Menurut Arwiyanto (2013), proses penyiapan isolat bakteri dilakukan dengan memotong bagian pangkal batang yang bergejala, kemudian direndam dalam air steril hingga tampak ose bakteri. Setelah direndam, sampel batang diguncang menggunakan shaker selama 30 menit. Kemudian, jarum ose steril dicelupkan ke dalam larutan bakteri dan digoreskan pada media TZC. Media ini kemudian diinkubasi selama sekitar 24-48 jam untuk memungkinkan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan pembahasan yang disajikan dalam bagian 3.2.1 hingga 3.2.3, dapat disimpulkan bahwa karakteristik isolat *Ralstonia solanacearum* diperoleh melalui proses pemurnian yang melibatkan isolasi koloni bakteri bulat berwarna merah muda dengan tepi agak putih. Proses pemurnian dilakukan dengan mentransfer koloni tersebut ke media TZC baru secara berulang kali hingga diperoleh koloni murni *R. solanacearum*. Dengan demikian, proses pemurnian tersebut menjadi kunci dalam mendapatkan isolat *R.*

solanacearum yang murni dan konsisten. Langkah-langkah pemurnian yang dilakukan secara berulang kali memastikan bahwa hanya bakteri *R. solanacearum* yang tumbuh dan berkembang, sehingga karakteristik dari isolat tersebut dapat diidentifikasi dengan jelas.

Untuk mengetahui apakah bakteri yang diperoleh merupakan bakteri gram negatif atau gram positif, dilakukan uji gram sederhana menggunakan KOH 3%. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut: Pertama, teteskan 1 tetes larutan KOH 3% pada kaca objek (slide glass). Kemudian, ambil ose koloni bakteri dan campurkan dengan KOH 3% di atas kaca objek tersebut, aduk perlahan. Jika campuran tersebut menjadi lengket, maka bakteri tersebut merupakan bakteri gram negatif. Sebaliknya, jika campuran tidak lengket, maka bakteri tersebut merupakan bakteri gram positif. Uji ini membantu dalam mengidentifikasi karakteristik dasar dari bakteri yang sedang diteliti.

3. Sterilisasi Tanah

Sterilisasi tanah bertujuan untuk membunuh bibit penyakit yang ada di dalam tanah, dan dilakukan dengan cara memanaskan tanah (mengukus) di atas api. Proses sterilisasi tanah ini dilakukan dua kali. Sterilisasi pertama dilakukan selama 4 jam. Tujuannya adalah untuk membuat bibit penyakit menjadi dorman. Bibit penyakit yang dormant lebih mudah dibunuh pada tahap berikutnya. Sterilisasi kedua dilakukan selama 3 jam. Tujuannya adalah untuk mematikan patogen yang sudah dalam keadaan dormant dari sterilisasi pertama. Dengan dua tahap sterilisasi ini, diharapkan semua bibit penyakit di dalam tanah dapat dibunuh secara efektif.

4. Pembuatan PGPR akar bambu

Menurut Rahman et al., (2022), pembuatan biakan PGPR dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: Berdasarkan pembahasan yang disajikan dalam bagian 3.2.1 hingga 3.2.3, dapat

disimpulkan bahwa langkah-langkah untuk mempersiapkan media perbanyakan mikroorganisme dari akar bambu adalah sebagai berikut. Pertama, akar bambu direndam dalam air selama 36 jam untuk mengekstrak mikroorganisme yang terdapat di dalamnya. Kemudian, untuk pembuatan media perbanyakan, air direbus sebanyak 10 liter dan dicampur dengan bahan lainnya seperti air leri/air cucian beras, terasi, kapur sirih, dan gula merah. Campuran tersebut kemudian diaduk sampai merata dan dididihkan, lalu didiamkan hingga dingin. Dengan demikian, proses persiapan media perbanyakan mikroorganisme dari akar bambu ini melibatkan langkah-langkah yang sederhana namun penting untuk mengekstrak mikroorganisme yang diperlukan. Perendaman akar bambu bertujuan untuk memperoleh mikroorganisme dari akar bambu, sementara pembuatan media perbanyakan dilakukan dengan mencampurkan berbagai bahan yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme tersebut. Kemudian masukkan air rendaman akar bambu ke dalam campuran tersebut. Tutup rapat tempat penyimpanan untuk memulai proses fermentasi. Fermentasi dilakukan selama 4 minggu dengan melakukan pengadukan setiap hari. PGPR dianggap berhasil apabila sudah mengeluarkan bau khas seperti bau tape. Proses ini membantu dalam pengembangan biakan PGPR yang efektif untuk digunakan dalam aplikasi pertanian.

Pelaksanaan Penelitian

1. Penyemaian

Untuk mempersiapkan benih cabai, langkah pertama yang dilakukan adalah merendamnya dalam larutan PGPR selama 6 jam. Selanjutnya, media untuk penyemaian yang digunakan adalah campuran tanah steril dengan pupuk kandang. Campuran ini kemudian dimasukkan ke dalam plastik semai untuk proses penyemaian. Dengan

demikian, langkah-langkah tersebut menunjukkan proses awal dalam persiapan penanaman benih cabai yang memperhatikan penggunaan larutan PGPR sebagai perlakuan awal untuk meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Selain itu, penggunaan media penyemaian yang terdiri dari campuran tanah steril dan pupuk kandang bertujuan untuk memberikan nutrisi yang cukup dan mendukung pertumbuhan tanaman cabai pada tahap awal pertumbuhannya (Irawan, 2015).

2. Penanaman

Bibit cabai yang telah disemai selama 30 hari dapat dipindahkan ke media tanam dalam polybag besar dengan ukuran 30 x 40 cm. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Setiap polybag berisi sekitar 3 kg campuran tanah dan pupuk kandang. Jumlah polybag yang digunakan sebanyak 200 buah.

3. Penyulaman

Penyulaman dilakukan hanya jika terdapat bibit tanaman yang mati. Bibit cadangan yang sudah diberi perlakuan yang sama dengan bibit utama digunakan untuk menggantikan bibit yang mati. Penyulaman dilakukan hingga umur tanaman mencapai 1 minggu setelah dipindah tanam.

4. Aplikasi PGPR

Pemberian PGPR akar bambu dilakukan pada dua tahap yang berbeda, sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Irawan (2015) dan Rachma et al., (2018): Menurut Irawan (2015), PGPR akar bambu diberikan saat proses perendaman benih cabai sebelum penyemaian selama 6 jam. Ini bertujuan untuk memberikan keuntungan awal bagi bibit cabai dengan mengenalkan PGPR sejak awal pertumbuhan. Menurut Rachma et al., (2018), pemberian PGPR dilakukan pada umur tanaman cabai yang telah ditentukan, yaitu pada umur 15, 25, 35, 45, 55, 65, dan 75 hari setelah tanam (HST). Interval waktu pemberian terbaik adalah setiap 10

hari sekali, dan dilakukan pada sore hari. Dosis PGPR yang diberikan adalah 20 ml PGPR untuk setiap liter air. Di lapangan, setiap tanaman diberikan sebanyak 200 ml PGPR.

5. Inokulasi ke Tanaman Cabai Merah Besar

Inokulasi bakteri patogen *R. solanacearum* merupakan salah satu langkah kunci dalam penelitian yang dilakukan. Proses ini dilakukan ketika tanaman cabai berumur 1 minggu setelah dipindah tanam, di mana tanaman sudah cukup mapan untuk menerima inokulasi. Inokulasi dilakukan dengan menyiramkan suspensi bakteri patogen sebanyak 20 ml per polybag pada akar tanaman yang telah dilukai menggunakan cutter. Tindakan ini bertujuan untuk memastikan bahwa bakteri patogen berhasil menginfeksi tanaman, sehingga efek dari perlakuan yang diberikan dapat diamati secara akurat. Setelah inokulasi dilakukan, langkah berikutnya adalah melindungi tanaman dari kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan untuk pertumbuhan. Untuk itu, tanaman disungkup dengan pelepah pisang selama 2x24 jam. Penyungkupan ini bertujuan untuk menciptakan kondisi yang lembab dan terkendali di sekitar tanaman, sehingga meminimalkan kemungkinan stres yang dapat dialami oleh tanaman setelah inokulasi bakteri patogen. Dengan demikian, proses inokulasi yang dilakukan dapat memberikan hasil yang lebih konsisten dan dapat diandalkan dalam pengamatan efek dari perlakuan yang diberikan terhadap tanaman cabai.

6. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan tanaman cabai melibatkan beberapa kegiatan penting untuk memastikan pertumbuhan dan kesehatan tanaman yang optimal. Pertama, penyiraman tanaman dilakukan secara teratur, yakni pada pagi dan sore hari. Penyiraman yang terjadwal membantu menjaga kelembaban tanah dan memenuhi kebutuhan air tanaman cabai, yang sangat penting

untuk pertumbuhan dan produksi buah yang baik. Selain penyiraman, penyulaman juga merupakan bagian dari pemeliharaan yang penting. Penyulaman dilakukan hanya jika terdapat bibit tanaman yang mati. Bibit cadangan yang telah diberi perlakuan yang sama dengan bibit utama digunakan untuk menggantikan bibit yang mati. Hal ini membantu menjaga kepadatan tanaman yang diinginkan dalam kebun dan memaksimalkan potensi produksi. Selanjutnya, pembersihan gulma juga merupakan tindakan rutin dalam pemeliharaan tanaman cabai. Gulma yang tumbuh di sekitar perakaran cabai harus dicabut secara berkala untuk menghindari persaingan tanaman dengan gulma dalam mendapatkan nutrisi dan air dari tanah. Terakhir, pembumbunan dilakukan untuk menutup akar tanaman yang muncul ke atas permukaan tanah. Ini membantu menjaga kestabilan dan keamanan tanaman serta mencegah kerusakan akar akibat paparan langsung terhadap sinar matahari dan kekeringan. Dengan menjalankan semua tahapan pemeliharaan ini secara konsisten, pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai dapat ditingkatkan secara signifikan.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tanaman yang sudah mulai terserang penyakit, yang ditandai dengan gejala layu. Setelah tanaman menunjukkan gejala, pengamatan dilakukan secara berkala setiap 7 hari sekali hingga masa panen ke-7. Pengamatan ini bertujuan untuk memantau perkembangan penyakit dan respons tanaman terhadap perlakuan yang diberikan. Selain pengamatan visual terhadap tanaman yang terserang, beberapa sampel tanaman yang layu diambil untuk diisolasi dan diidentifikasi patogen penyebabnya. Proses isolasi ini dilakukan untuk menentukan jenis patogen yang menyebabkan penyakit pada tanaman cabai. Dengan mengetahui jenis patogen yang tepat, langkah-langkah pengendalian penyakit yang lebih

efektif dapat dirancang dan diterapkan untuk melindungi tanaman yang tersisa dan mencegah kerugian lebih lanjut pada masa panen mendatang.

Parameter pengamatan yang ditetapkan dalam penelitian ini mencakup tiga aspek utama. Pertama, pengamatan dilakukan terhadap kejadian penyakit dengan memantau tanaman yang menunjukkan gejala layu pada pucuk atau daun muda, serta menghitung jumlah tanaman yang layu atau mati akibat infeksi bakteri *R. solanacearum*. Observasi dimulai sejak tanaman mulai menunjukkan gejala penyakit hingga panen ke-7, dengan interval pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali.

Kedua, parameter pengamatan juga mencakup jumlah buah yang dihasilkan. Jumlah buah dihitung setiap kali panen dilakukan, yang dilakukan sebanyak 7 kali dengan interval 5 hari sekali. Hal ini bertujuan untuk melihat bagaimana perkembangan produksi buah dari waktu ke waktu dalam periode pertumbuhan tanaman. Ketiga, parameter terakhir adalah berat buah basah. Pengukuran berat buah basah dilakukan dengan menimbang total berat semua buah yang dipanen pada setiap periode panen. Seperti jumlah buah, pengukuran berat buah basah juga dilakukan sebanyak 7 kali dengan interval 5 hari sekali. Data berat buah basah ini penting untuk mengevaluasi produktivitas tanaman secara kuantitatif selama periode pertumbuhan. Dengan memperhatikan ketiga parameter ini secara bersama-sama, penelitian dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang respons tanaman terhadap infeksi bakteri *R. solanacearum* serta kinerja produksi buahnya.

Persentase Kejadian Penyakit dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Analisis data

Data hasil pengamatan tanaman bergejala diuji kehomogenannya dengan uji Barlett. Apabila data homogen maka dilanjutkan dengan uji Anova. Kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Hasil dan Pembahasan



Gambar 1. (a) Perbandingan Tanaman Sehat Cabai dan (b) Tanaman Cabai Sakit (Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan data di lapangan yaitu berawal dengan layunya pucuk atau daun muda. Untuk memastikan tanaman tersebut terserang layu bakteri maka dilakukan penyiraman dan ditunggu ± 30 menit dan apabila tanaman tetap layu maka dapat dipastikan bahwa tanaman tersebut terserang *R. Solanacearum*.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, gejala awal penyakit layu bakteri *R. solanacearum* muncul pada hari ke-39 setelah dilakukan inokulasi bakteri. Dalam gambar 1 terlihat perbandingan antara tanaman cabai yang sehat dan berproduksi dengan baik dengan tanaman yang sudah sakit, yang ditandai dengan layunya semua daun sehingga menghambat produksi optimal. Tanaman yang menunjukkan gejala ini merupakan tanaman

kontrol yang hanya diinokulasi bakteri tanpa adanya perlakuan tambahan, seperti uji penyiraman yang hasilnya menunjukkan bahwa tanaman tetap mengalami layu meskipun telah disiram air dan ditunggu selama ± 30 menit. Serangan berat dari bakteri ini dapat menyebabkan batang tanaman menjadi berair dan membusuk, sehingga mengakibatkan kematian tanaman.

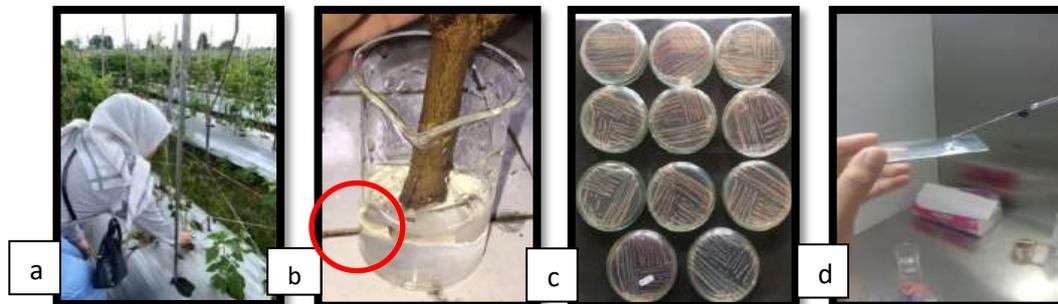
Gejala yang muncul pada tanaman kontrol tanpa perlakuan tambahan menunjukkan tingkat keparahan yang sangat parah, bahkan hingga mengakibatkan kematian tanaman. Namun, tanaman yang diberi perlakuan PGPR menunjukkan hasil yang lebih baik daripada tanaman kontrol. Penelitian oleh Marsuni (2020) menyatakan bahwa penyakit layu bakteri *R. solanacearum* dapat menyerang tanaman baik di dataran tinggi maupun dataran rendah, terutama pada kondisi suhu tinggi dan udara lembab. Tanaman yang terinfeksi penyakit ini cenderung mengalami penurunan produksi yang signifikan, bahkan bisa tidak berbuah sama sekali jika serangan terjadi pada masa berbunga. Meskipun demikian, tanaman yang terserang penyakit ini masih dapat bertahan hidup meskipun dalam kondisi yang terbatas.

Identifikasi Patogen

Patogen penyebab penyakit layu bakteri (*R. solanacearum*) berasal dari pertanaman cabai yang terdapat di Desa Tegal Arum, Kecamatan Landasan Ulin Banjarbaru. Pada tahap pengambilan sampel, tanaman cabai yang bergejala layu dicabut dari lapangan. Setelah itu, bagian pangkal batang tanaman tersebut dipotong miring dan direndam dalam air steril. Jika penyakit disebabkan oleh layu bakteri, pada tanaman yang direndam akan terlihat ose atau massa bakteri seperti yang terlihat pada gambar 2b. Selanjutnya, air steril yang mengandung ose bakteri tersebut digunakan untuk proses isolasi dan perbanyakkan bakteri. Caranya,

ose bakteri yang terlihat direndam dipotong dan digoreskan ke dalam media isolasi, seperti yang terlihat pada gambar 2c. Proses ini bertujuan untuk memisahkan dan memperbanyak bakteri patogen yang menyebabkan penyakit, sehingga dapat dilakukan identifikasi lebih lanjut terhadap jenis patogen yang ada. Dengan mengetahui jenis patogen yang tepat, langkah-langkah pengendalian penyakit yang lebih efektif dapat dirancang dan diterapkan untuk mengurangi dampak kerugian pada tanaman cabai di masa mendatang.

Setelah dilakukan isolasi bakteri pada media TZC, hasilnya menunjukkan koloni bakteri berwarna putih dengan bagian tengah berwarna merah muda. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji gram terhadap bakteri yang diisolasi. Uji gram dilakukan menggunakan pengujian sederhana yang melibatkan penambahan larutan KOH 3% pada bakteri yang telah diaplikasikan pada slide glass. Hasilnya menunjukkan bahwa bakteri *R. solanacearum* bersifat gram negatif. Hal ini terkonfirmasi dari pengamatan bahwa bakteri yang diletakkan di atas slide glass dan diaduk serta ditarik menggunakan jarum ose menunjukkan karakteristik yang khas bagi bakteri gram negatif, di mana bakteri mengental dan menyerupai benang ketika ditarik, seperti yang terlihat pada gambar 2d. Karakteristik sifat gram negatif dari bakteri *R. solanacearum* memiliki implikasi penting dalam pengendalian penyakit layu bakteri. Bakteri gram negatif cenderung lebih tahan terhadap beberapa jenis antibiotik tertentu, sehingga penggunaan antibiotik sebagai salah satu metode pengendalian penyakit dapat menjadi lebih kompleks. Namun, dengan mengetahui sifat gram negatif dari bakteri ini, peneliti dapat merancang strategi pengendalian yang lebih tepat yang melibatkan penggunaan agen pengendali penyakit yang lebih sesuai dan efektif dalam menangani infeksi bakteri ini pada tanaman cabai.



Gambar 2. (a) Proses pengambilan tanaman cabai bergejala di lapangan, (b) Ose bakteri yang keluar setelah batang tanaman cabai dicelup di air steril, (c) Isolat bakteri *R. solanacearum* pada media TZC dan (d) Uji gram bakteri *R. solanacearum*. (Dokumentasi Pribadi)

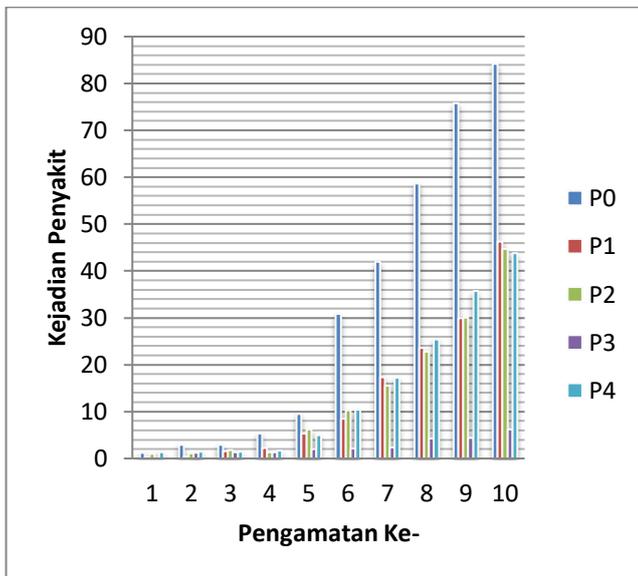
Kejadian Penyakit

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) yang berasal dari beberapa jenis akar bambu terhadap penyakit layu bakteri yang diinokulasi oleh *R. solanacearum* pada tanaman cabai besar varietas Darmais pada usia 7 hari setelah pindah tanam. Beberapa variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi kejadian penyakit, jumlah buah, dan berat buah. Fokus utama dari pengamatan pada tahap awal adalah efek pemberian PGPR dari berbagai jenis akar bambu terhadap kejadian penyakit layu bakteri pada tanaman cabai besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam persentase kejadian penyakit layu bakteri pada tanaman cabai besar yang diberi perlakuan PGPR dari berbagai jenis akar bambu. Data mengenai persentase kejadian penyakit ini dapat dilihat dalam gambar 3. Pengamatan ini memberikan gambaran awal mengenai potensi PGPR dari berbagai jenis akar bambu dalam mengendalikan penyakit layu bakteri pada tanaman cabai besar. Penelitian selanjutnya dapat fokus pada analisis lebih lanjut terhadap efek PGPR dari masing-masing jenis akar bambu terhadap parameter lain seperti jumlah buah

dan berat buah, serta mekanisme kerja PGPR dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi bakteri. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan strategi pengendalian penyakit tanaman yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PGPR dari berbagai jenis akar bambu memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap kejadian penyakit layu bakteri pada tanaman cabai. Persentase kejadian penyakit ini memberikan indikasi awal tentang efektivitas PGPR dalam menekan pertumbuhan dan penyebaran penyakit pada tanaman, yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan strategi pengendalian penyakit yang lebih efisien di masa depan. Selain itu, selama penelitian, juga diamati variabel lain seperti jumlah dan berat buah yang diproduksi oleh tanaman cabai yang telah diberi perlakuan PGPR dari berbagai jenis akar bambu. Pengamatan terhadap variabel-variabel ini penting untuk mengevaluasi secara holistik efek dari pemberian PGPR terhadap kesehatan dan produktivitas tanaman cabai. Data mengenai jumlah dan berat buah ini akan memberikan informasi tambahan yang berguna

dalam memahami respons tanaman terhadap perlakuan PGPR dan potensi pengaruhnya terhadap hasil panen. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan tentang efek perlakuan PGPR terhadap kejadian penyakit, tetapi juga memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang dampaknya terhadap kinerja produktivitas tanaman secara keseluruhan. Ini merupakan langkah awal yang penting dalam upaya pengembangan metode pengendalian penyakit yang berbasis pada penggunaan mikroorganisme yang ramah lingkungan dan efektif dalam meningkatkan hasil pertanian.



Gambar 3. Grafik Kejadian Penyakit Tanaman Cabai Besar pada Setiap Pengamatan

Pada kejadian penyakit, perlakuan kontrol atau yang tidak diaplikasikan dengan PGPR (P₀) menunjukkan persentase kejadian penyakit paling besar yaitu sebesar 84.25% diikuti dengan perlakuan PGPR dari Akar Bambu Banar/Rabungan (P₁) sebesar 46.25%, PGPR Akar Bambu Tali (P₂) sebesar 44.75% , kemudian diikuti

Perlakuan PGPR akar bambu haur (P₄) sebesar 43.75% dan Tingkat Persentase Kejadian Penyakit yang paling kecil atau merupakan perlakuan yang paling baik adalah Perlakuan Akar Bambu Tamiang (P₃) yaitu 6.25%.

Jumlah Buah

Berdasarkan hasil pengamatan berat buah cabai besar yang dilakukan sebanyak 7 kali panen dalam interval 5 hari sekali, jumlah buah yang paling banyak dihasilkan oleh tanaman cabai besar dengan perlakuan P₃ yaitu Akar bambu Tamiang. Hasil pengamatan jumlah buah, terdapat pengaruh yang berbeda antara perlakuan control dengan perlakuan menggunakan PGPR, terdapat pula perbedaan antara hasil perlakuan P₁, P₂, P₃ dan P₄. Jumlah buah tertinggi ada pada saat panen ke 3 karena sebagian besar tanaman masih berbuah optimal dan belum banyak yang terserang layu bakteri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat buah cabai besar kemungkinan dipengaruhi oleh jumlah bakteri pertumbuhan yang terdapat dalam akar bambu tamiang. Hal ini sejalan dengan konsep bahwa Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) memiliki peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanaman dan hasil panen. Pernyataan dari Rahni (2012) menegaskan bahwa PGPR memengaruhi produktivitas tanaman melalui produksi senyawa fitohormon, seperti giberelin, yang dikenal berpengaruh pada jumlah buah yang dihasilkan.

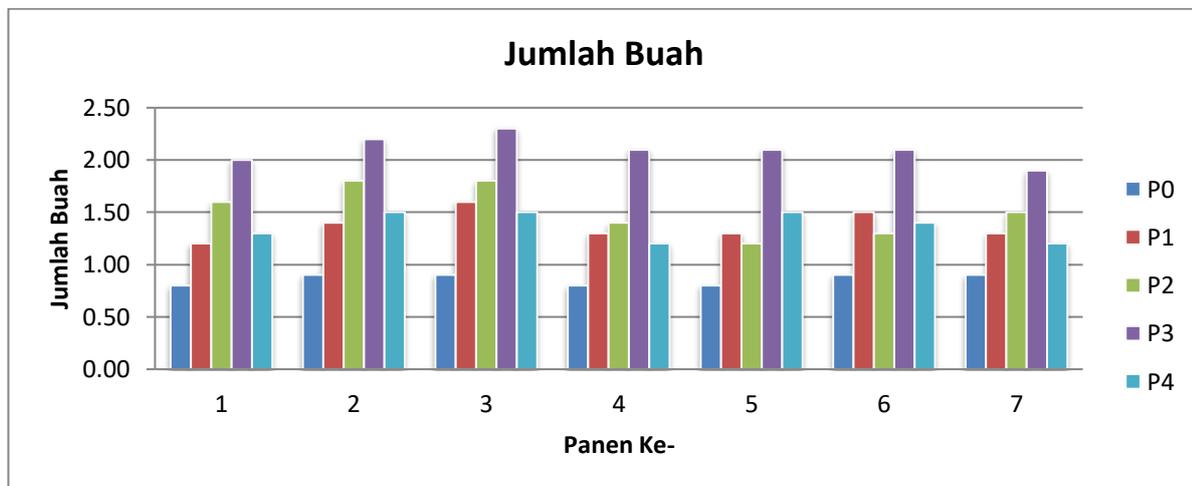
Salah satu jenis PGPR, yaitu *Pseudomonas fluorescens*, dapat berperan dalam produksi senyawa fitohormon seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, seperti yang dijelaskan oleh Landa et al. (2002). Senyawa-senyawa tersebut berpotensi memengaruhi pertumbuhan tanaman dan produksi buahnya. Temuan dari Suryaningsih (2008) menunjukkan bahwa bakteri *Bacillus* juga mampu

menghasilkan berbagai senyawa fitohormon, termasuk auksin, sitokinin, etilen, giberelin, dan asam absisat, yang secara langsung merangsang pertumbuhan tanaman dan berkontribusi pada peningkatan hasil panen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa PGPR memiliki peran yang

signifikan dalam meningkatkan produktivitas tanaman, termasuk jumlah buah yang dihasilkan, melalui produksi senyawa fitohormon yang merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal.



Gambar 4. (a) Tanaman Cabai di Lapangan (b) Cabai setelah dipanen (Dokumentasi pribadi)



Gambar 5. Grafik Jumlah Buah Cabai Besar pada Setiap Panen

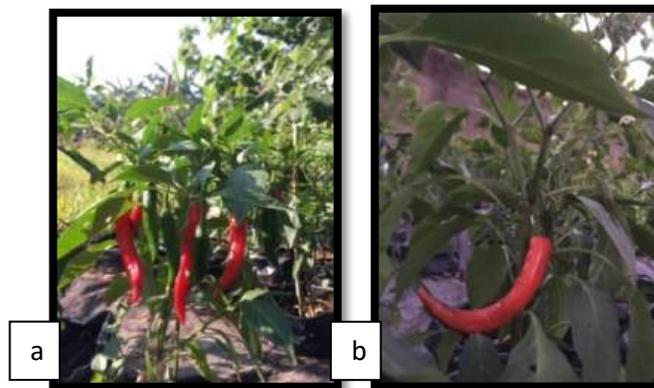
Berat Buah

Berdasarkan hasil pengamatan berat buah cabai besar yang dilakukan sebanyak 7 kali panen dalam interval 5 hari sekali, jumlah buah yang paling banyak dihasilkan oleh tanaman cabai besar dengan perlakuan P₃ yaitu Akar bambu Tamiang.

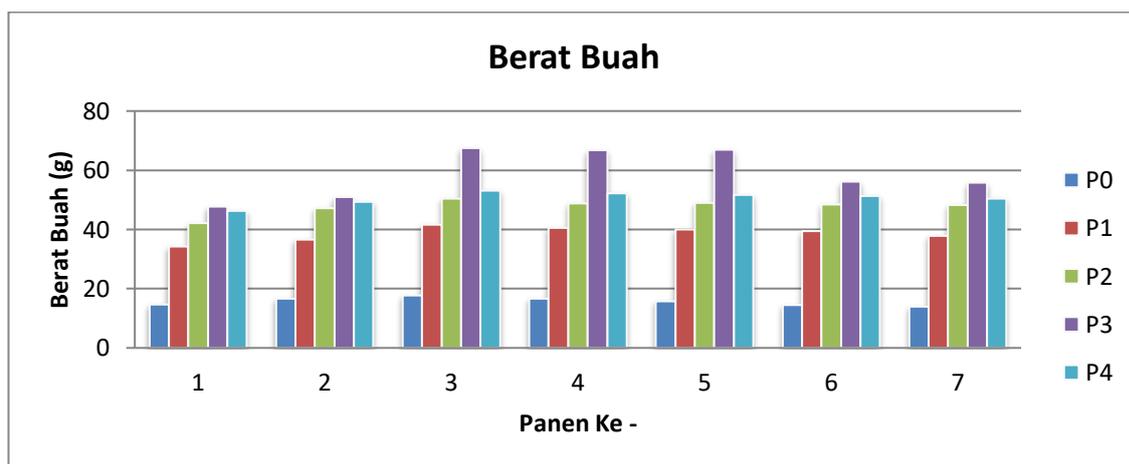
Pada gambar 6 diatas menunjukkan tanaman cabai yang berproduksi dengan optimal dan yang kurang optimal. Diduga karena komposisi *Bacillus* yang ada didalam akar bambu tamiang lebih banyak dari pada jenis akar bambu lain, maka dari itu bambu tamiang lebih efektif dalam meningkatkan berat

buah. Menurut penelitian Suryaningsih (2008), *Bacillus* memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa fitohormon seperti auksin, sitokinin, etilen, giberelin, dan asam absisat. Senyawa-senyawa ini memiliki peran penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman dan pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan hasil pertanian. Auksin, misalnya, dikenal sebagai hormon yang mempromosikan pertumbuhan akar dan pucuk tanaman. Sitokinin, di sisi lain, berperan dalam mengatur pembelahan sel dan perkembangan jaringan. Etilen mempengaruhi

proses pematangan buah dan pengaturan respon tanaman terhadap stres lingkungan. Giberelin, hormon pertumbuhan tanaman, juga berperan dalam regulasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sementara itu, asam absisat memengaruhi berbagai proses fisiologis tanaman, termasuk pengaturan pertumbuhan, perkembangan, dan respons terhadap stres. Dengan demikian, kemampuan *Bacillus* dalam menghasilkan senyawa-senyawa fitohormon ini dapat memberikan manfaat besar dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian.



Gambar 6. (a) Tanaman Cabai yang berbuah optimal dan (b) kurang optimal (Dokumentasi pribadi, 2023)



Gambar 6. Grafik Berat Buah Cabai Besar pada Setiap Panen

Kesimpulan

Penggunaan PGPR dengan menggunakan Akar Bambu Tamiang mampu menekan intensitas penyakit layu bakteri pada tanaman cabai besar hingga 6,25% kejadian penyakit serta penggunaan PGPR akar bambu dapat menekan terjadinya kejadian penyakit, meningkatkan jumlah buah dan berat buah dibandingkan dengan kontrol.

Daftar Pustaka

- Arwiyanto, T. (2013). *Ralstonia solanacearum: Biologi, Penyakit yang Ditimbulkan, dan Pengelolaannya*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Hulu Sungai Selatan (2020). *Kabupaten Hulu Sungai Selatan Dalam Angka*. BPS - Kabupaten Hulu Sungai Selatan Katalog/Catalog: 1102001.6306.
- Bamboo Phylogeny Group. (2012). An Updated Tribal and Subtribal Classification of the Bamboos (Poaceae: Bambusoideae). *Bamboo Science and Culture: The Journal of The American Bamboo Society* 24(1):1-10.
- Irawan, H. (2015). *Pengaruh Lama Perendaman Benih dan Frekuensi Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.)*. Yogyakarta.
- Khalimi, K., & G. N. A, Wiryana. (2009). Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria untuk Biostimulants dan Bioprotectants. *Ecotrophic*, 4(2), 377-383.
- Landa BB HAE de Werd, BB McSpadden Gardener, and DM Weller. (2002). Comparison of Three Methods for Monitoring Populations of Different Genotypes of *Pseudomonas fluorescens* in Rhizosphere. *Phytopathology* 92: 129-137.
- Marsuni, Y., A. A. Latief., H. Halimah., Djauhari & Syamsudin. (2020). Intensity of *Ralstonia Solanacearum* Bacterial Cause Wilting Disease in Several Plants in South Kalimantan, Indonesia. Department of Pests and Plant Diseases. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 16(3), 29-34.
- Peran, S. B. 2008. Jenis -Jenis Bambu Di Sekitar Sungai dan Pegunungan Desa Hulu Banyu. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, (23), 83-86.
- Rachma, L. Y., I. S. Budi & Mariana. (2018). Waktu Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Collectotrichum* sp.) pada Tanaman Cabai Hiyung. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 1 (1), 1-3.
- Rahman, F., Y. Marsuni., & E. Liestiany. (2022). Pengaruh Cara Pemberian PGPR Terhadap Kejadian Penyakit Antraknosa Pada Cabai di Lahan Basah. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 5(1), 414-419.
- Rahni, N.M. (2012). Efek Fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis Pengembangan Wilayah*. 3(2):27– 35.
- Suryaningsih, E. (2008). Pengendalian Penyakit Sayuran yang Ditanam dengan Sistem Budidaya Mosaik pada Pertanian Periurban. *Jurnal Hortikultura*, 18(2), 200-211.
- Widjaja, E. A., Y. Rahayuningsih., J. S. Rahajoe., R. Ubaidillah., L. Maryanto., E.B. Walujo, & G. Semiadi (2014). *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia 2014* (pp. 88-91). Jakarta.

Widjaja, E. A., (2015). Pemanfaatan Bambu Bagi Ahli Teknologi. Dipresentasikan di Workshop dan Talkshow Arsitektur (Orientasi Pemanfaatan Teknologi Bambu) Tumpang, Malang.