

## Identification Of Quantitative Characters of Two Pineapple Varieties (*Ananas comosus* L. Merr) Resulted By Propagation Of Stem Cutting In Okinawa Prefecture

Laela Maulida<sup>1\*</sup>, Ni Wayan Sri Suliartini<sup>1</sup>, I Wayan Sudika<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received: May 25<sup>th</sup>, 2023

Revised : June 20<sup>th</sup>, 2023

Accepted : July 03<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author:

**Laela Maulida**, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Email:

[laelamaulida073@gmail.com](mailto:laelamaulida073@gmail.com)

**Abstract:** Pineapple is one of the fundamental items that has a critical yield in Okinawa because of the reasonable climatic circumstances for pineapple development. The objective of this research to Identification of quantitative characters of two varieties of pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) produced from stem cuttings in Okinawa Prefecture. Research with a quantitative descriptive approach, random sampling was used to select 15 seeds of each variety based on their age, starting from 60 HST, 90 HST, and 120 HST, with a total of 90 samples. Each seed test is viewed as by taking a gander at the cutoff points set every month, particularly the seedling level, stem width and number of leaves. Basic measurement checks were used to break down the research data. A t-test at a level of 5% was used to measure each character's average, and an r-test at a level of 5% was used to break the relationship between qualities. The results showed that there were differences in the quantitative characters of the two varieties. Variety N67-10 showed taller seedlings, more number of leaves, and larger stems in all three observation periods, except 60 days for interstem spacing and 120 days for seedling stage. Range 0.44-0.77, phenotypic relationship between's characters is huge.

**Keywords:** Goldbarrel, N67-10, pineapple, quantitative characters, stem cutting.

### Pendahuluan

Prefektur Okinawa adalah distrik pulau di Jepang di bagian paling selatan. Prefektur Okinawa terletak di antara Jepang dan Taiwan dan terdiri dari 41 pulau yang diklaim dan 16 pulau tak berpenghuni (Oktavianti, 2009). Antara prefektur Kagoshima Taiwan dan Jepang, Pulau Okinawa membentang 1.100 kilometer di sepanjang Pasifik Barat. Tanegashima dan Yakushima yang terletak di suatu tempat di kisaran 30° dan 31° Utara, sedikit lebih jauh ke selatan, di suatu tempat di kisaran 28° dan 29° Pulau Amami.

Prefektur Okinawa adalah pulau utama di Jepang yang memiliki lingkungan subtropis dan memiliki iklim alternatif dari wilayah Jepang lainnya. Kondisi lingkungan subtropisnya, wilayah Okinawa sangat cocok untuk peningkatan berbagai jenis panen subtropis dan kemajuan agribisnis (Alhamd *et al.*, 2004). Selain produk subtropis lainnya, mangga, tebu,

dan nanas sering diproduksi di wilayah ini. Sesuai Pertanian dan Perikanan Jepang (MAFF) (2007), produk pedesaan yang dikirim di wilayah Okinawa adalah batang gula, ubi, nanas, talas, sayuran, bunga, dan bahan alami.

Kehidupan masyarakat di Utara menjadi lebih baik setelah perang berkat budidaya nanas. Pasokan produk nanas ini dapat membantu perekonomian lokal dengan menciptakan lapangan kerja setelah Okinawa kembali ke Jepang. Nanas menjadi panen kritis dan produk penting yang dibuat di Okinawa mengingat kondisi iklim yang cocok untuk pertumbuhan nanas. Industri nanas di Okinawa hanya memiliki sejarah sosial yang singkat, dimulai pada tahun 1965 (Masui, 1993). Faktor penting dalam produksi buah nanas adalah penggunaan benih dalam budidaya nanas.

Aksesibilitas benih menjadi hal utama yang harus dipenuhi untuk peningkatan pengembangan nanas di Okinawa. Hal ini juga dipertegas oleh Li *et al.*, (2022), menyatakan

benih berkualitas tinggi, seragam yang dapat diperoleh dengan cepat dan dalam jumlah banyak diperlukan untuk pengembangan nanas. Perbanyak tanaman nanas menggunakan metode kultur jaringan yang dapat dengan cepat menghasilkan bibit nanas dalam jumlah banyak (Harahap *et al.*, 2020). Selain itu, pucuk, pucuk buah (slip), pucuk tajuk (crown) nanas, pucuk pancang, dan stek batang biasanya digunakan untuk perbanyak tanaman nanas secara konvensional (Dahniar *et al.*, 2022; Eprilian 2019). Strategi stek generatif digunakan untuk perbanyak bibit tanaman nanas agar memenuhi ketersediaan bibit di Okinawa.

Memotong batang nanas adalah metode perbanyak tercepat. Tanaman nanas memiliki banyak pucuk vegetatif yang dapat dimanfaatkan untuk membuat stek batang dengan minimal dua pucuk pada setiap bagian (Hadiati, 2011). Salah satu alternatif penyebaran bibit tanaman nanas adalah dengan menggunakan stek batang sebagai bibit. Bibit yang paling sering digunakan di Okinawa untuk budidaya nanas adalah stek batang dan bibit. Jika dibandingkan dengan jenis stek lainnya, stek batang memiliki keunggulan mampu memperbanyak jumlah nanas yang banyak dalam waktu yang relatif singkat (kurang dari tiga bulan) dan memiliki bibit yang sama dan sehat (Widodo, 2009).

Nanas Cayenne lebih banyak berkembang di Jepang, khususnya di Nanas Cayenne diolah menjadi nanas kalengan, termasuk varietas Goldbarrel dan N67-10, yang dibuat dengan menggabungkan McGregor ST-1 dan Cream pinus. Kedua varietas nanas ini adalah yang paling banyak berkembang di hampir semua negara. seluruh area Okinawa kontras dengan aneka nanas lainnya. Penting untuk membedakan karakter kuantitatif dari dua varietas sehingga kualitas yang tak tertandingi dari setiap varietas dapat dianggap sebagai sumber penjaga. Penelitian berjudul “Identifikasi Karakter Kuantitatif Dua Varietas Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) Hasil Perbanyak Stek Batang di Prefektur Okinawa”.

## Bahan dan Metode Pelaksanaan

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Okinawa, Jepang, bulan Desember 2022 di Rumah Kaca Pulau Yagaji. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif untuk memberikan

penggambaran suatu keadaan untuk melacak implikasi baru, memahami suatu kondisi, memutuskan pengulangan peristiwa sesuatu dan memilah data yang melibatkan informasi sebagai angka sebagai perangkat (Sugiyono, 2013). Sampel diambil secara penunukan.

### Alat dan bahan

Alat yang dibutuhkan adalah handphone, alat tulis, wadah semai, alat pangkas, alat potong dorong, sarung tangan, pot trai dan penggaris. Bahan yang digunakan adalah air, bibit cocopeat, insektisida Supurasaido (100 ml dalam 100 l air), batang nanas yang sudah cukup umur untuk dipotong, fungisida Arietti (500 g dalam 100 l air), insektisida Oongsaido (100 ml dalam 100 l air), Goldbarrel yang berumur 2 - 4 bulan, dan nanas varietas N67-10.

### Tahapan penelitian

Perobaan terdiri dari pemotongan batang nanas, persiapan bahan stek, penyemaian, transplantasi bibit, pemangkasan daun, perendaman (*dipping*), dan perawatan bibit. Bibit dari dua varietas nanas — varietas Goldbarrel dan N67-10 — digunakan untuk mengumpulkan sampel stek batang. Sampel penelitian menggunakan 15 sampel pada koleksi dan jatuh tempo 60 HST, 90 HST dan 120 HST. Selama 4 bulan, masing-masing 1 sampel bibit diambil dari 24 batang stek per wadah semai yang telah dilakukan pembibitan. Total sampel yang digunakan adalah 90 sampel. Sampel diambil dengan cara penunjukkan.

### Parameter pengamatan

Parameter yang diamati adalah diameter batang (cm), tinggi bibit (cm), dan jumlah daun (helai).

### Analisis data

Analisis statistik sederhana digunakan untuk melihat hasil analisis data penelitian. Rata-rata tiap karakter diuji dengan uji-t pada taraf 5% dan hubungan antar kualitas dibedah dengan uji-r pada taraf 5%. Uji T dengan rumus pada persamaan 1 untuk menguji rata-rata setiap karakter antara kedua varietas (Sugiyono, 2013).

$$t\text{-hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (1)$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = Rerata data kelompok pertama

- $\bar{X}_2$  = Rerata data kelompok kedua  
 $X_1$  = Data kelompok pertama  
 $X_2$  = Data kelompok kedua  
 $S^2$  = Estimasi perbedaan kelompok  
 $n_1$  = Jumlah sampel pengukuran kelompok pertama

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antar karakter kuantitatif menggunakan rumus pada persamaan 2 (Priyatno, 2010). Pada taraf signifikansi 5%, nilai koefisien korelasi dikatakan nyata bila lebih besar dari nilai r-tabel.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2][\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (2)$$

Keterangan :

- R = nilai koefisien korelasi  
 $\sum x$  = jumlah data pengamatan variabel x  
 $\sum y$  = jumlah data pengamatan variabel y  
 n = jumlah pasangan pengamatan variabel x dan y

## Hasil dan Pembahasan

### Tinggi Bibit

Tinggi tanaman digunakan untuk menentukan pergantian vegetatif dan hasil pengolahan yang dimanfaatkan untuk pergantian vegetatif tanaman (Kusumawati *et al.*, 2022). Faktor yang mempengaruhi siklus perkembangan terdiri dari komponen fisiologis, biologis, dan genetik tanaman. Tinggi tanaman adalah cara untuk mengukur seberapa baik pengobatan bekerja (Mahdya *et al.*, 2010). Tinggi benih varietas N67-10 sama sekali tidak sama dengan tingkat benih varietas Goldbarrel, selain pada 120 HST (Tabel 1). Umur 60 tahun 90 hari, varietas Goldbarrel memiliki tingkat pembenihan yang lebih rendah daripada varietas N67-10.

**Tabel 1.** Rerata tinggi bibit nanas umur 60, 90, dan 120 hari pada dua varietas

Varietas	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur		
	60	90	120
Goldbarrel	7,06 a	9,33 a	13,73 a
N67-10	8,60 b	12,60 b	14,80 a

Keterangan: Angka pada kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji-T taraf 5%

Kedua varietas tanaman nanas tersebut memiliki variabel keturunan yang berbeda,

sehingga benih nanas varietas Cayenne kelas N67-10 terlihat lebih tinggi dan perkembangannya lebih baik dilihat dari kenampakan morfologinya. Hal ini sesuai dengan Yulina *et al.*, (2021), berpendapat karakteristik hereditas masing-masing varietas menyebabkan perbedaan varietas mempengaruhi kontras penampilan tanaman varietas. Hal ini juga didukung oleh Oktaviani *et al.*, (2020) menyatakan kontras restoratif hereditas merupakan salah satu faktor yang menyebabkan berkembangnya varietas pada tumbuhan. Perbedaan dalam organisasi genetik setiap tanaman meskipun tanaman yang digunakan berasal dari spesies yang sama.

Keadaan lingkungan yang sama digunakan untuk kedua varietas, faktor genetik lebih penting untuk menjelaskan perbedaan tinggi tanaman. Pernyataan ini didukung Alfiani *et al.*, (2021), perbedaan pada tingkat tumbuhan normal disebabkan oleh sifat-sifat keturunan dari berbagai tumbuhan sehingga mempengaruhi keberadaan tingkat tumbuhan. Fungsi dan bentuk tanaman mempengaruhi keragaman pertumbuhan yang disebabkan ekspresi genetik pada fase pertumbuhan yang berbeda (Manullang *et al.*, 2019). Pertumbuhan tanaman akan terbantu, terutama pada fase vegetatif, oleh faktor genetik dan lingkungan (Wahyudi *et al.*, 2022).

### Diameter batang

Batang berfungsi sebagai organ penyangga atau penopang tumbuhan. Batang tumbuhan nanas memiliki panjang setiap bagian yang berbeda dari 1 - 10 cm. Batang tempat melekatnya daun, bunga, akar, kuncup, dan buah, maka batang nanas tertutup daun (Oktaviani, 2009). Akibatnya, batang nanas tidak terlihat dari luar. Diameter batang diukur bersamaan dengan pertumbuhan tanaman untuk mengetahui perkembangan batang.

Varietas N67-10 pada umur 90 dan 120 hari memiliki diameter batang lebih besar dibandingkan dengan varietas Goldbarrel (Tabel 2). Lebar batang dari kedua varietas itu sangat mirip pada usia 60 hari. Hal ini menunjukkan bahwa jarak batang lintas pengembangan varietas N67-10 lebih cepat dibandingkan Goldbarrel. Perkembangan ukuran batang semai nanas sejalan dengan tingkat perkembangan semai tanaman nanas. Hal ini disebabkan dalam jaringan xilem dan floem pada batang terjadi pergerakan zat pelengkap dari media pembentuk ke daun.

**Tabel 2.** Rerata diameter batang bibit nanas umur 60, 90 dan 120 hari pada dua varietas

Varietas	Diameter batang (cm) pada Umur		
	60	90	120
Goldbarrel	1.52 a	1.56 a	1.57 a
N67-10	1.44 a	1.74 b	1.78 b

Keterangan: Angka pada kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji-T taraf 5%

Proses pengangkutan fotosintat dan nutrisi tanaman lainnya melalui jaringan pengangkut xilem dan floem dipercepat dengan diameter batang yang lebih besar (Ahmad *et al.*, 2022). Hasil fotosintat dapat digunakan tanaman untuk meningkatkan diameter batang, pertumbuhan cabang baru, dan tinggi tanaman selama fase pertumbuhan vegetatif (Wachid *et al.*, 2019). Diameter batang tanaman bertambah besar akibat penambahan jaringan sel pertumbuhan sekunder, seperti pembentukan jaringan xilem dan floem serta pembelahan sel pada daerah kambium (Hidayat *et al.*, 2020). Perkembangan lebar batang diikuti perkembangan daun yang disebabkan variabel dalam dan unsur luar (Purwanto *et al.*, 2022). Faktor internal meliputi gen dan bahan kimia yang berasal dari tumbuhan itu sendiri. Cahaya, nutrisi, air, kelembaban, dan suhu merupakan contoh faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan berasal dari lingkungan (Ai *et al.*, 2021).

### Jumlah daun

Daun termasuk organ penting bagi tumbuhan. Daun menjadi tempat terjadinya proses fotosintesis menggunakan cahaya matahari sebagai sumber energi. Tumbuhan sangat diuntungkan dari kemampuan daunnya menangkap energi sinar matahari untuk tujuan fotosintesis. Semakin banyak daun maka semakin baik siklus fotosintesis karena daun menyediakan unsur hara yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis (Kantikowati *et al.*, 2022; Simatupang *et al.*, 2020). Umur 60, 90, dan 120, varietas N67-10 memiliki jumlah daun 10,80, 14,93, dan 15,60 lebih banyak dibandingkan varietas Goldbarrel (Tabel 3).

Jumlah daun pada tanaman berbanding lurus dengan tingginya, semakin tinggi tanaman, semakin banyak daunnya. Kapasitas tumbuhan untuk menyelesaikan fotosintesis yang terjadi pada daun berkaitan dengan pertambahan jumlah daun (Anjani *et al.*, 2022; Hidayat *et al.*, 2020). Semakin banyak jumlah daun pada

kombinasi N67-10 maka proses fotosintesis pada nanas N67-10 dapat berlangsung lebih baik. Nanas varietas N67-10 akan berkembang lebih cepat daripada varietas Goldbarrel melalui interaksi fotosintesis yang lebih baik. Tanaman mendapatkan cahaya paling banyak untuk pertumbuhannya jika daunnya berkembang lebih baik.

**Tabel 3.** Rerata jumlah daun bibit nanas umur 60, 90 dan 120 hari pada dua varietas

Varietas	Jumlah Daun ( Helai) pada Umur		
	60	90	120
Goldbarrel	7,53 a	12,06 a	12,80 a
N67-10	10,80 b	14,93 b	15,60 b

Keterangan: Angka pada kolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji-T taraf 5%

Banyaknya jumlah daun menunjukkan banyaknya klorofil yang dibutuhkan tumbuhan untuk menyelesaikan proses fotosintesis (Hazra *et al.*, 2019; Wimudi dan lainnya, 2021). Bertambahnya jumlah dan luas daun, maka laju fotosintesis akan meningkat, dan hasil fotosintesis dimanfaatkan dalam pertumbuhan organ tumbuhan secara vegetatif dan generatif (Cahyanti *et al.*, 2020). Daun dapat menumbuhkan benih dari stek karena mengandung klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Fotosintesis membantu menyediakan unsur hara untuk pengembangan dan perbaikan bibit (Sari *et al.*, 2019). Jumlah daun yang banyak akan membuat proses fotosintesis semakin baik.

### Korelasi antar sifat kedua varietas

Korelasi adalah cara untuk mengetahui hubungan satu individu dengan individu lainnya (Amas *et al.*, 2021). Korelasi ditunjukkan oleh (r), dengan koefisien asosiasi positif terbesar = 1 dan koefisien asosiasi negatif terbesar = - 1 sedangkan yang paling kecil adalah 0 (Sugiyono, 2013). Jika hubungan antara sesuatu seperti dua variabel memiliki koefisien hubungan = 1 atau - 1, maka hubungan tersebut sempurna. Interpretasi nilai asosiasi dapat disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Interpretasi Nilai Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat hubungan
0.00 - 0.199	Sangat Rendah
0.20 - 0.399	Rendah
0.40 - 0.599	Sedang
0.60 - 0.799	Kuat
0.80 - 1.000	Sangat Kuat

**Tabel 5.** Korelasi antar sifat pada dua varietas

Variabel	Tinggi Tanaman (TT)	Diameter Batang (DB)	Jumlah Daun (JD)
Tinggi Tanaman (TT)	1		
Diameter Batang (DB)	0,44 s	1	
Jumlah Daun (JD)	0,71 s	0,47s	1

Semua karakter perkembangan saling terkait secara jelas antara satu orang dengan orang lain, khususnya tingkat tanaman, jumlah daun dan batang. jarak seberang (Tabel 5). Semakin tinggi ukuran benih maka semakin banyak jumlah daun dan lebar batang juga akan bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Nilai hubungan antara tingkat tanaman dan jumlah daun adalah 0,71 yang menunjukkan bahwa kepribadian tingkat tanaman dan jumlah kematian memiliki hubungan yang sangat mengesankan terhadap interaksi perkembangan bibit. Nilai hubungan antara tingkat tanaman dan jarak batang 0,44 dan jumlah daun dengan ukuran batang 0,47 berarti kedekatan hubungan antara karakter ini sangat mudah (sedang) selama waktu pengembangan bibit.

Pertumbuhan pada jalur apikal meningkatkan jumlah daun. Temuan penelitian Ahammed *et al.*, (2012) menunjukkan lebar batang bayam merah memiliki hubungan positif yang sangat besar dengan jumlah daun. Pemekaran dalam pengukuran batang merupakan masa penyempurnaan lebih lanjut dari pemuaihan di tingkat tanaman, khususnya pada saat penampang batang telah sampai pada titik terbesarnya, perkembangan selanjutnya akan dikoordinasikan ke atas, yaitu susunan pucuk dan fragmen baru atau kesamping, untuk lebih spesifik ekspansi dalam lebar batang. Jumlah daun pada tanaman akan bertambah seiring dengan pertumbuhan tanaman yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan daun berkembang pada setiap ruas batang tanaman, dengan jumlah daun yang semakin bertambah seiring tingginya (Halid *et al.*, 2019).

### Kesimpulan

Identifikasi karakter kuantitatif dua varietas nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) hasil perbanyakkan stek batang di prefektur Okinawa ditemukan tiga umur pengamatan, varietas N67-10 menunjukkan semai lebih tinggi, jumlah

daun lebih banyak, dan diameter batang lebih besar dibandingkan varietas Goldbarrel, kecuali 60 hari untuk diameter batang dan 120 hari untuk tinggi semai. Ada juga perbedaan karakteristik kuantitatif dari kedua varietas. Korelasi fenotipik antara ketiga karakteristik tersebut signifikan, berkisar antara 0,44 hingga 0,71, dengan korelasi tinggi tanaman dengan jumlah daun paling kuat.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

### Referensi

- Ahammed, A.U. & Rahman M.M. (2012). Genetic Variability, Heritability and Correlation Study in Stem Amaranth (*Amaranthus tricolor*). Department of Horticulture Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman Agricultural University Gazipur. *Bangladesh Journal of Plant Breeding and Genetics*, 25 (2) : 25-32. URL: <https://www.researchgate.net/publication>.
- Ahmad, J., Lamangantjo, C.j., Uno, W.D. & Husain, I.H. (2022). Potential of Siam Weed (*Crhomolaena Odorata*) as Fertilizer and Liquid Pesticide and Its Applications to Increase Crop Production. *Jurnal Biologi Tropis*, 22 (2). 415-424. DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3108>.
- Ai, N.S., Rumbay, J.A., Anggini, P.S., Supit, P.S.L. & Ludong, D.P.M. (2021). Potensi Metode Sonic Bloom untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman, *Jurnal MIPA*, 10 (2) :76-80. URL: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmu> o.
- Alfiani, C.U., Syah, B., Azizah, E. & Soedomo, B. (2021). Identifikasi Karakter Morfologi Dan Agronomi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Dataran Tinggi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7 (2). 436-444. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4733343>.
- Alhamd, L., Arakaki S. & Hagihara, A. (2004). Decomposition of Leaf Litter of Four Species in Sub Tropical Evergreen Broadleaves Forest, Okinawa Island Japan. *Journal of Forest Ecology and*

- Management*, 202 (1). 1-11. URL: <https://www.researchgate.net/publication>.
- Amas, A.N.K., Musa, Y. & Amin, A.R. (2021). Analisis Korelasi dan Sidik Lintas Karakter Agronomik Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) pada Kondisi Nitrogen Rendah. *Jurnal ABDI*, 3 (1). 43-50. URL: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/kpiunhas>.
- Anjani, B.P.T., Santoso, B.B., & Sumarjan. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Tanam Wadah Pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK*, 1 (1). 1-9. DOI: <https://doi.org/10.29303/jima.v1i1.1091>.
- Cahyanti, L.D. & Etica, U. (2020). Pengaruh Metode Penanaman Lingkar Berjajar pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* Saccharata). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20 (1) : 57-64.
- Dahniar, N. & Elvaviva, P. (2022). Kombinasi BAP dan NAA untuk Media Perbanyak Nanas Varietas Smooth Cayenne, Tobaoli in Vitro. *Agrotechnology Research Jurnal*. 6 (1) : 21-26. DOI: <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i1.55629>.
- Eprilian, H.F., Suhartanto, M.R. & Palupi, E.R. (2019). Pengaruh Tingkat Kematangan Buah terhadap Setek Basal Daun Mahkota Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Cv. Smooth Cayenne. *J. Hort*, 10 (5) : 5-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.29244/jhi.10.2.75-84>.
- Hadiati, S. (2011). Pengaruh Konsentrasi BAP terhadap Pertumbuhan Stek Batang Nenas (*Ananas comosus* L). *Agrin*, 15 (2): 127-132. URL: <https://jurnalagr.in.net/index.php/agrin/article>.
- Halid, E., Mutalib, A., Sufyan. (2019). Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Urin Sapi. *Agrokompleks*, 19 (2): 27 -33. URL: <https://ppnp.ejournal.id/agrokompleks/article/view/105/83>
- Harahap, F., Harahap, N. K., Djulia, E., Purnama, D., Sipahutar, H., Rosmayati., Rahayu, S., Zega, Z.F. & Hasibuan, M. R. F. (2020). The Ability of Pineapple Callus Regeneration (*Ananas Comosus* L.) From Sipahutar North Sumatra Indonesia With in Vitro Culture. *J Phys Conf Ser*. 1485(1) : 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1088/17426596/1485/1/012038>.
- Hazra, F., Santosa, D.A., Sabieq, P.M. & Sukmana D. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Varietas MD2 dengan Pemberian Pupuk Hayati dan Organo Mineral di Pina Plantation, Subang. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4 (1): 45-51. URL: <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article>.
- Hidayat, W., Susatya, S. & Apriyanto E. (2020). Pertumbuhan Tanaman Nyamplung (*Callophyllum innophyllum* L.) dalam Blok Organik Dari Limbah Serat Buah Sawit dengan Pemupukan di Lahan Pantai. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9 (2) : 109 -118. URL: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/naturalis/article/view>.
- Hidayat, Y.V., Apriyanto, E., & Sudjatmiko, S. (2020). Persepsi Masyarakat Terhadap Program Percetakan Sawah Baru di Desa Air Kering Kecamatan Padang Guci Hilir Kabupaten Kaur dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9 (1) : 41-54. URL: <https://ejournal.unib.ac.id/naturalis/article/view>.
- Kantikowati, Endang. & Khotimah, I.H. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays* Saccharata Sturt) Varietas Paragon Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih. *Jurnal Ilmiah Pertanian Agro Tatanen*, 4 (2). 4-5. URL: <https://talenta.usu.ac.id/joa/article>.
- Kusumawati, A. & Ismail, M.R.I. (2022). Analisa Faktor Pembatas Pertumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Cangkringan, Yogyakarta. *Agroista*, 6 (2) : 93-100. DOI: <https://doi.org/10.55180/agi.v6i2.321>.
- Mahdya, A.S., Nurmala, T. & Yuwariyah, Y. (2020). Pengaruh Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Fenologi Tanaman Hanjeli Ratun di Dataran Medium. *Jurnal Kultivasi*, 9 (3). 1196-1201. DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i3.26945>.
- Manullang, F., Sipayung, R., Irmansah, T.

- (2019). Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Okra (*Abelmoschus esculanthus* L.) dengan Pemberian Kompos Eceng Gondok. *Jurnal Agroteknologi*, 7 (1) : 106-116. URL: <https://talenta.usu.ac.id/joa/article>.
- Masui, Y. (1993). The Development Process of The Canned Pineapple Industry in Okinawa (Japan). *Journal of Rural Community Studies (Japan)*, 77 (1): 65-76.
- Oktaviani, D. (2009). Pengaruh Media Tanam dan Asal Bahan Stek Terhadap Keberhasilan Stek Basal Daun Mahkota Nenas (*Ananas comosus* L. Merr.). (Skripsi, *Unpublish*). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Oktaviani, W., Khairani, L. & Indriani, N.P. (2020). Pengaruh Berbagai Varietas Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt) Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun Dan Kandungan Lignin Tanaman Jagung. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan (JNTT)*, 2 (2) :60-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.24198/jnttip.v2i2.27568>
- Oktavianti, A.A.A.M. (2009). Tingginya Tingkat Pengangguran di Okinawa Sebagai Dampak Struktur Ekonomi Dependensi Antara Okinawa dan Jepang. (Skripsi, *Unpublish*) Universitas Indonesia. Jakarta.
- Priyatno, D. (2010). *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Mediakom. Yogyakarta. ISBN: 9798771435.
- Purwanto, B., Wahuni, R., & Ansyori. (2022). Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Lama Perendaman Bahan Setek dalam Larutan ZPT Atonik. *Jurnal Planta Simbiosis*, 4 (2) : 12-19. URL: <https://jurnal.polinela.ac.id/JPS/article/view>.
- Sari, P., Intara, Y.I. & Nazari, A.P.D. (2019). Pengaruh Jumlah Daun dan Konsentrasi Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Nipis Lemon (*Citrus Limon* L.) Asal Stek Pucuk. *Ziraa'ah*, 44 (3): 365 – 376. URL: <https://ojs.uniskabjm.ac.id/index.php/ziraa/article>.
- Simatupang, R.W.B., Aji, I.M.L., & Rini, D.S. (2020). Pengaruh Bahan Asal Stek dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Silva Samalas*, 3 (1) : 1-6. URL: <https://media.neliti.com/media/publications>.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. PT Alfabet. Bandung. ISBN: 9798433640.
- Wachid, A. & Syaiful, R. (2019). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Akibat Pemberian Naungan dan Pupuk Kandang. *Nabatia*, 7 (2) : 87-96. DOI: <https://doi.org/10.21070/nabatia.v7i2.968>.
- Wahyudi, A. H., Budi, S., & Redjeki, E. S. (2022). Perbedaan Dosis Pupuk Organik Cair dan Jenis Klon Ratoon 1 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*. L) di Kecamatan Kebomas - Gresik. *Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 11(2) : 117–132. DOI: <https://doi.org/10.51978/agro.v11i2.465>.
- Widodo, M. (2008). Menyediakan Benih Nenas Secara Massal dengan Stek Daun. *Sinar Tani*, 6 (1) : 14-20. ISBN: 9789791836104.
- Wimudi, M. & Fuadiah, S. (2021). Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Prosiding SEMNAS BIO*, 1 (1) : 581-592. DOI: <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/v01i1/72>.
- Yulina, N., Ezward, C. & Haitami, A. (2021). Karakter Tinggi Tanaman, Umur Panen, Jumlah Anakan dan Bobot Panen pada 14 Genotipe Padi Lokal. *Agrosains dan Teknologi*, 6 (1): 17 – 19. URL: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/ftan/article>.