

# PERTUMBUHAN BIBIT DUA VARIETAS NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr) DENGAN TEKNIK STEK BATANG DI JAPAN AGRICULTURE OKINAWA JEPANG

## GROWTH OF TWO PINEAPPLE VARIETIES USING STEM CUTTINGS IN JAPAN AGRICULTURE OKINAWA JAPAN

Imam Ahmadifauzan<sup>1</sup>, Ratna Anugrahwati<sup>2</sup>, Baiq Erna Listiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram Indonesia

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan bibit dua varietas nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) varietas *Gold Barrel* dan *N67-10* dengan teknik stek batang di Pusat Pembibitan Yagaji, Prefektur Okinawa. Percobaan dilaksanakan pada April-Desember 2022 di Pusat Pembibitan Yagaji, Okinawa. Percobaan yang dilakukan berupa perbanyakan bibit menggunakan teknik stek batang. Dua varietas nanas (*Ananas comosus* (L) Merr), yaitu varietas *Gold Barrel* dan *N67-10* sebagai perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 10 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit diamati berdasarkan parameter yang ditetapkan per bulan selama 9 bulan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis keragaman pada taraf nyata 5% dengan Tukey's HSD (Honestly Significant Difference) menggunakan Microsoft excel. Hasil penerapan teknik pembibitan stek batang pada tanaman nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) di Pusat Pembibitan Yagaji, Prefektur Okinawa memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter kanopi bibit tanaman nanas varietas *Gold Barrel* dan *N67-10*. Varietas *N67-10* umur 9 bulan memiliki rata-rata tinggi tanaman 30,4 cm, jumlah daun 17 helai dan diameter kanopi 35,8 cm. sedangkan pada varietas *Gold Barrel* umur 9 bulan memiliki rata-rata tinggi tanaman 25,8 cm, jumlah daun 16 helai dan diameter kanopi 42,6 cm.

**Kata kunci :** *Nanas; Pembibitan; Stek Batang; Gold Barrel; N67-10*

### ABSTRACT

This study aimed to determine seedling growth of two cultivars, *Gold Barrel* and *N67-10* pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr), using cuttings stem from Yagaji Nursery Center in Okinawa, Japan. The experiment was conducted from April to December 2022 at Yagaji Nursery Center in Okinawa Prefecture. Experiments were carried out in the form of seed propagation by cuttings two species of pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr) *Gold Barrel* and *N67-10* cultivars were used as treatments. Each treatment repeated 10 times, resulting in 20 trials units. Each unit is monitored for 9 months based on parameters set monthly. The resulting data were analyzed using Microsoft Excel using Tukey's ANOVA at his 5% significance level with HSD (Honest Significant Difference). Results of applying stem-cutting seedling technique to Pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr) from Yagaji Nursery Center Okinawa Prefecture have a significant effect on the growth rate of plant height and crown diameter of *Gold Barrel* and *N67-10* cultivar varieties. Cultivar *N67-10* had an average plant height of 30.4 cm, 17 leaves and a crown diameter of 35.8 cm at 9 months old. On the other hand, the *Gold Barrel* variety had an average plant height of 25.8 cm, 16 leaves and a crown diameter of 42.6 cm at 9 months of age.

**Key word :** *Pineapple, Nursery, Stem Cutting, Gold Barrel, N67-10*

## PENDAHULUAN

Okinawa Ken merupakan penghasil komoditi nanas terbesar di Jepang, dan telah melakukan ekspor ke berbagai negara dalam berbagai bentuk produk jadi maupun mentah. Nanas menjadi komoditas khas prefektur ini sehingga dibudidayakan di dua tempat yaitu bagian utara Prefektur Okinawa dan daerah tanah masam di Yaeyama. Terhitung 25,1% (124 Hektar) dari area pertanian di Prefektur Okinawa merupakan perkebunan nanas. Daerah pertanian lainnya yang tidak ditanami nanas digunakan untuk menanam sayur-sayuran dan rempah-rempah seperti jahe, kunyit, laos, dan sebagainya (Dewan Promosi dan Manajemen Prefektur Okinawa, 2016).

Sebagian besar kultivar buah tropis di Jepang dipilih dari kultivar yang telah dikembangkan di negara lain. Namun karena adanya perbedaan iklim dari daerah asalnya, pertumbuhannya seringkali mengalami kerusakan daripada ditanam di habitat aslinya. Untuk meningkatkan produksi dan konsumsi buah-buahan tropis di Jepang, maka penting untuk membiakkan kultivar baru yang mampu berkembang di bawah iklim Jepang dan meningkatkan teknik budidaya serta pemasaran (Dewan Promosi dan Manajemen Prefektur Okinawa, 2016).

Kultivar asing mungkin tidak sesuai dengan selera orang Jepang, maka dikembangkan kultivar dengan rasa dan karakteristik lain yang diinginkan pasar Jepang. Beberapa kultivar buah nanas yang terdaftar di Jepang sampai saat ini yaitu per 1 Agustus 2015 (termasuk pendaftaran kadaluarsa), ada 12 kultivar nanas ('N67-10', 'Soft Touch', 'Honey Bright', 'Minipa', 'Okunoao', 'Okunaka', 'Summer Emas', 'Yugafu', 'Natsuhime', 'Gold Barrel', 'Julio Star', 'Sensuous') (Ogata, 2016).

Dalam pembudidayaan tanaman nanas, sering muncul berbagai macam permasalahan yang mengakibatkan menurunnya produksi dan luas panen komoditas nanas di daerah-daerah tertentu. Penyebab utama yang mengakibatkan penurunan produksi ini diduga karena pengaruh iklim dan tingkat efisiensi yang relatif rendah. Perbedaan kualitas dan kuantitas masukan yang digunakan juga akan mempengaruhi hasil produksi dan penghasilan dari para petani nanas. Permasalahan ini dapat menyebabkan pendapatan para petani menurun bahkan kehilangan mata pencariannya. Permasalahan ini akan berdampak terhadap sektor-sektor lainnya secara nyata terutama terhadap perekonomian masyarakat khususnya produsen komoditi nanas dan produk-produk lainnya yang berbahan dasar nanas.

Kendala yang dihadapi dalam pengembangan agroindustri nanas antara lain (1) terbatasnya penyediaan bibit yang berkualitas dalam jumlah banyak dan seragam, (2) produktivitas nanas yang rendah, (3) jumlah kultivar yang tersedia masih sedikit, (4) kebun produksi yang ada umumnya merupakan kebun tua, (5) adanya serangan penyakit MWaV (*mealybag wilt associated virus*) pada tanaman nanas, (6) teknologi pengendalian pertumbuhan vegetatif dan reproduktif untuk menghasilkan produktivitas dan kualitas hasil yang tinggi masih terbatas (Elfiana, 2012).

Menghadapi masalah-masalah tersebut maka dilakukan berbagai macam usaha untuk meningkatkan pendapatan petani dan mendukung basis produksi pertanian terutama sektor komoditi nanas, diantaranya dengan menjamin ketersediaan bibit nanas. Oleh karena itu, usaha-usaha yang dilakukan adalah perbanyak bibit secara generatif dan vegetatif. Berdasarkan waktu yang dibutuhkan dan tujuan mengejar target ketersediaan bibit, para petani lebih banyak melakukan perbanyak bibit secara vegetatif karena lebih singkat dan sederhana.

Perbanyak tanaman nanas yang dilakukan secara vegetatif dapat melalui tunas anakan, tunas batang, tunas dasar buah, tunas mahkota, mahkota serta stek batang. Penggunaan bahan stek yang berasal dari batang mampu menghasilkan jumlah tunas per stek yang lebih banyak dibandingkan bahan perbanyak yang berasal dari bagian lainnya. Berdasarkan uraian di atas dilakukan percobaan lebih lanjut tentang **“Pertumbuhan Bibit Dua Varietas Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) Dengan Teknik Stek Batang Di Japan Agriculture Okinawa Jepang”**

## BAHAN DAN METODE

**Metode** yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan melakukan percobaan di rumah kaca

**Alat dan bahan** yang digunakan dalam percobaan ini meliputi wadah semai, tray bibit, penggaris, alat potong dorong, alat pangkas, sarung tangan, polybag dan *nozzle misting*. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi tanaman nanas dari varietas *N67-10* dan *Gold Barrel* yang sudah tua dari lahan setelah panen ke 2 (umur tanaman 2 - 3 tahun), vermikulit (*coir peat/coco pith*), desinfektan, dan air

**Pelaksanaan Percobaan** yang dilakukan berupa perbanyakan bibit menggunakan teknik stek batang. Dua varietas nanas (*Ananas comosus* (L) Merr), yaitu varietas *Gold Barrel* dan *N67-10* sebagai perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 10 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit diamati berdasarkan parameter yang ditetapkan per bulan selama 9 bulan.

**Persiapan bahan** dilakukan dengan pencabutan tanaman nanas yang sudah tua atau tidak produktif dari lahan, kemudian dibiarkan pada tempat terbuka selama 2-3 hari hingga daun-daun mulai layu dan mudah dipisahkan dari batang nanas.

**Pemilahan bagian tanaman** bertujuan memisahkan tunas samping (*sucker*) dan tunas mahkota dari batang sehingga dapat langsung ditanam ke lahan.

**Pemangkasan daun** tanaman nanas yang masih melekat pada batang bertujuan memudahkan ketika nantinya dilakukan pemotongan dan sekaligus seleksi kelayakan batang untuk dipotong sebagai bahan perbanyakan.

**Pemotongan batang nanas** yang sudah dihilangkan daunnya dipotong menggunakan alat pemotong dengan ketebalan 3-5 cm.

**Perendaman (*dipping*)** potongan nanas kedalam campuran insektisida dan fungisida selama 10-15 menit yang bertujuan agar terhindar dari serangan jamur dan bakteri ketika proses penyemaian.

**Penyemaian** dilakukan dengan menata potongan batang nanas kedalam wadah keranjang segi empat berukuran 35 cm x 50 cm x 9 cm yang sudah berisi vermikulit (*coco pith*) sekitar 1 cm dari dasar wadah. Penempatan potongan batang nanas disusun membentuk 4 barisan dengan 6 potongan dalam setiap baris sehingga total 24 potongan setiap wadah semai. Kemudian ditutupi dengan media tanam hingga tertutup sempurna.

**Transplantasi** dimaksudkan untuk memindahkan bibit yang sudah berumur 4-5 bulan dari bahan perbanyakan berupa stek batang yang berada di dalam wadah semai ke dalam polybag yang disusun di terai bibit.

**Perawatan bibit** mencakup beberapa kegiatan dan perlakuan khusus yang meliputi penyiraman, penyiangan, penyulaman serta pengendalian hama dan penyakit.

**Parameter pengamatan** yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter kanopi yang diamati sebanyak 9 kali selama 9 bulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Percobaan

Rekapitulasi hasil analisis keragaman (ANOVA) pertumbuhan bibit tanaman nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) hasil dari pembibitan dengan teknik stek batang di Pusat Pembibitan Yagaji disajikan pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam (*Analisis Of Variance*) Teknik Pembibitan Stek Batang Pada Dua Varietas Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.)

Parameter Pengamatan	Sumber Keragaman
Tinggi Tanaman 2 Bulan	S
Tinggi Tanaman 3 Bulan	S
Tinggi Tanaman 4 Bulan	NS
Tinggi Tanaman 5 Bulan	NS
Tinggi Tanaman 6 Bulan	NS
Tinggi Tanaman 7 Bulan	S
Tinggi Tanaman 8 Bulan	S
Tinggi Tanaman 9 Bulan	S
Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman	S
Jumlah Daun 2 Bulan	S
Jumlah Daun 3 Bulan	S
Jumlah Daun 4 Bulan	NS
Jumlah Daun 5 Bulan	NS
Jumlah Daun 6 Bulan	NS
Jumlah Daun 7 Bulan	NS
Jumlah Daun 8 Bulan	NS
Jumlah Daun 9 Bulan	NS
Laju Pertumbuhan Jumlah Daun	NS
Diameter kanopi 2 Bulan	NS
Diameter kanopi 3 Bulan	NS
Diameter kanopi 4 Bulan	NS
Diameter kanopi 5 Bulan	NS
Diameter kanopi 6 Bulan	S
Diameter kanopi 7 Bulan	S
Diameter kanopi 8 Bulan	S
Diameter kanopi 9 Bulan	S
Laju Pertumbuhan Diameter Kanopi	S

Keterangan: S:Signifikan, NS:Non Signifikan

Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter kanopi serta laju pertumbuhan masing-masing parameter per bulannya dari varietas *Gold Barrel* dan *N67-10* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.2 Rata-Rata Tinggi Tanaman dan Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Nanas Varietas *Gold Barrel* dan Varietas *N67-10* di Yagaji Okinawa Jepang

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)								Laju Pertumbuhan (cm/bulan)
	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Gold Barrel</i>	2a	5,7a	10,9	13,8	16,9	16,8a	23,2a	25,8a	2,86a
<i>N67-10</i>	4,95b	7,8b	10,4	16	22	25,2b	32b	30,4b	3,37b
BNJ (5%)	1,067	1,165	-	-	-	2,376	2,708	2,765	1,301

Keterangan : Angka yang dikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa rata-rata tinggi tanaman varietas *Gold Barrel* dan varietas *N67-10* pada fase awal pertumbuhan terlihat rata-rata tinggi tanaman varietas *Gold Barrel* lebih rendah dibandingkan varietas *N67-10*. Umur 4 bulan rata-rata tinggi tanaman kedua varietas seragam dan rata-rata tinggi

tanaman fase akhir pada umur 7 bulan keatas terlihat tinggi tanaman varietas N67-10 tetap lebih tinggi dari varietas *Gold Barrel*. Perubahan tinggi tanaman yang terjadi berkaitan dengan sifat dari masing-masing varietas tersebut. Varietas *Gold Barrel* dan varietas N67-10 memiliki sifat daun halus, tidak berduri dan memanjang seperti pedang. Laju pertumbuhan tinggi tanaman varietas N67-10 yang meningkat lebih tinggi menyebabkan semakin panjang daun yang dihasilkan mengakibatkan daun semakin merunduk. Sehingga pada fase akhir rata-rata tinggi tanaman varietas N67-10 terjadi penurunan.

Tabel 4.3 Rata-Rata Jumlah Daun dan Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Nanas Varietas *Gold Barrel* dan Varietas *N67-10* di Yagaji Okinawa Jepang

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)								Laju Pertumbuhan (helai/bulan)
	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Gold Barrel</i>	7,3b	9,6b	10	12	11,8	12,6	15,5	16,8	1,86
N67-10	1,65a	4,6a	8,85	10	11,5	12,5	15,3	17,9	1,81
BNJ (5%)	0,846	1,514	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa Pada fase awal pertumbuhan terlihat rata-rata jumlah daun varietas *Gold Barrel* lebih tinggi dibandingkan varietas *N67-10*. Umur 4 bulan hingga 9 bulan rata-rata jumlah daun kedua varietas seragam. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan jumlah daun kedua varietas seragam.

Tabel 4.4 Rata-Rata Diameter Kanopi dan Laju Pertumbuhan Bibit Tanaman Nanas Varietas *Gold Barrel* dan Varietas *N67-10* di Yagaji Okinawa Jepang

Perlakuan	Diameter Kanopi								Laju Pertumbuhan (cm/bulan)
	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Gold Barrel</i>	2,7	10,7	16,6	23	31,2b	36,8b	42b	42,6b	4,73b
N67-10	3,3	9,2	17,7	20	23a	25a	30,6a	35,8a	3,97a
BNJ (5%)	-	-	-	-	3,398	3,220	2,956	1,943	0,430

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa rata-rata diameter kanopi tanaman varietas *Gold Barrel* dan varietas N67-10 berbeda nyata pada umur 6 bulan, 7 bulan, 8 bulan, dan 9 bulan. Rata-rata diameter kanopi tanaman tidak berbeda nyata pada umur 2 bulan, 3 bulan, 4 bulan dan 5 bulan. Pada fase awal pertumbuhan terlihat rata-rata diameter kanopi tanaman varietas *Gold Barrel* dan varietas N67-10 tidak berbeda nyata karena daun tanaman masih pendek dan keras serta cenderung tumbuh kearah atas, sehingga diameter kanopi yang dihasilkan relatif lebih sempit pada kedua varietas tersebut. Daun tanaman pada umur 6 bulan mulai panjang dan melunak yang menyebabkan daun merunduk sehingga perbedaan diameter kanopi terlihat jelas antara dua varietas. Pada umur 9 bulan diketahui diameter kanopi varietas *Gold Barrel* lebih besar dibandingkan varietas N67-10. Semakin besar luas kanopi dan diameter batang akan menghasilkan pertumbuhan reproduktif yang makin baik, yaitu buah yang memenuhi standar makin banyak (berat) (Tamrin, 2013).

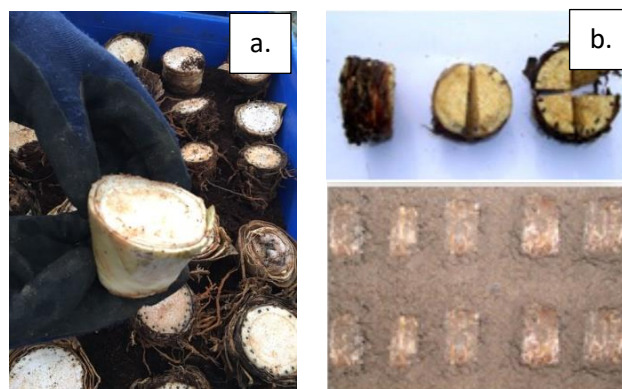
## Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, laju pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun varietas N67-10 lebih tinggi dibandingkan varietas *Gold Barerl*, sedangkan diameter kanopi *Gold Barrel* lebih panjang dibandingkan varietas N67-10. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh umur tanaman varietas N67-10 yang lebih genjah sehingga laju pertumbuhannya lebih cepat. Hal tersebut berpengaruh juga terhadap produksi varietas N67-10 yang lebih cepat namun hasilnya lebih rendah dibandingkan varietas *Gold Barrel*. Menurut Lahadassy *et al.*

(2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Dengan demikian perubahan akumulasi dengan umur tanaman akan terjadi dan merupakan indikator pertumbuhan tanaman yang paling sering digunakan. Umur tanaman varietas *Gold Barrel* yang lebih panjang memungkinkan untuk mengakumulasi nutrisi yang lebih banyak ke buah. Terbukti pada evaluasi hasil panen budidaya rumah kaca nanas (2015-2018) varietas *Gold Barrel* mencapai 4,8 ton/ha dan varietas N67-10 mencapai 3,5 ton/ha (MAFF, 2018).

Bibit yang digunakan sangat berpengaruh terhadap hasil. Menurut Sigit (2020), perbanyakan nenas secara vegetatif dapat dilakukan melalui tunas anakan, tunas batang, slip (tunas dasar buah), tunas mahkota, mahkota, serta stek batang. Petani biasanya menggunakan bibit dari tunas anakan maupun tunas batang, karena ukuran tunas lebih besar sehingga dapat lebih cepat dipacu pembungaannya. Cara perbanyakan dengan menggunakan tunas ditujukan untuk varietas nanas yang memiliki jumlah anakan dan slip banyak, namun perakarannya tidak kuat, pertumbuhan tidak seragam dan sangat peka terhadap pengaruh lingkungan. Sedangkan, cara perbanyakan menggunakan stek batang membutuhkan waktu yang relatif lama dan perlakuan ekstra, namun hasil pertumbuhan lebih seragam, perakarannya kuat, dan lebih tahan terhadap pengaruh lingkungan. Bibit yang berasal dari mahkota bunga berbuah pada umur 24 bulan, hingga panen buah setelah berumur 24 bulan. Tanaman yang berasal dari tunas batang dipanen setelah umur 18 bulan, sedangkan tunas akar setelah berumur 12 bulan (Ipteknet, 2005).

Teknik pembibitan yang dilakukan di Pusat Pembibitan Yagaji memiliki beberapa perbedaan dengan pembibitan yang diterapkan di Indonesia. Perbedaan tersebut antara lain pemotongan batang, cara meletakkan benih dan media yang digunakan. Pusat Pembibitan Yagaji melakukan pemotongan batang nanas berbentuk silinder utuh dengan tinggi 3-5 cm yang diletakkan dengan cara permukaan potongan bawah dibagian bawah dan menggunakan media berupa *coco pith*. Sedangkan, petani di Indonesia melakukan pemotongan batang nanas sepanjang 1-2 cm, kemudian dipotong lagi menjadi 2-4 bagian. Apabila diameter batang besar, batang dibelah menjadi 6 bagian. Kemudian potongan tersebut diletakkan dengan permukaan potongan di bagian bawah dan media tanam yang digunakan berupa pasir. Perlakuan yang dilakukan di Pusat Pembibitan Yagaji bertujuan untuk menjaga kualitas bibit yang dihasilkan. Sedangkan perlakuan pembibitan nanas yang dilakukan oleh petani di Indonesia bertujuan untuk menekan biaya pembibitan dan memaksimalkan kuantitas bibit yang dihasilkan.



Gambar 1. Pemotongan dan Peletakan Stek Batang. a. Pemotongan dan peletakan stek batang di Pusat Pembibitan Yagaji, b. Pemotongan stek batang di Indonesia, dan peletakan stek batang di Indonesia

Bibit yang diberikan kepada petani adalah bibit yang sudah berumur 4-5 bulan di dalam polybag kecil. Sebelum dilakukan transplantasi bibit nanas ke dalam polybag kecil, bibit nanas sudah berumur 3-4 bulan dalam wadah semai. Sehingga bibit yang diberikan kepada petani berumur 8-9 bulan. Bibit nanas yang diberikan kepada petani adalah bibit yang sehat tidak terserang hama dan penyakit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan teknik pembibitan stek batang pada tanaman nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) di Pusat Pembibitan Yagaji, Prefektur Okinawa memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter kanopi bibit tanaman nanas varietas *Gold Barrel* dan N67-10. Varietas N67-10 umur 9 bulan memiliki rata-rata tinggi tanaman 30,4 cm, jumlah daun 17 helai dan diameter kanopi 35,8 cm. sedangkan pada varietas *Gold Barrel* umur 9 bulan memiliki rata-rata tinggi tanaman 25,8 cm, jumlah daun 16 helai dan diameter kanopi 42,6 cm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akagi K., Watanabe J., Hara M., Kezuka Y., Chikaishi E., Yamaguchi T., Akutsu H., Nonaka T., Watanabe T., Ikegami T. 2016. Identification of the substrate interaction region of the chitin-binding domain of *Streptomyces griseus* chitinase. *C. J Biochem.* 139:483–493.
- Asih, Wara N., Sutarni, Bina U. 2017. Pengendalian Mutu Bibit pada Proses Pembibitan Nanas di PT XYZ. *Polinela Jurnal. Lampung.*
- Balitbang, 2013. Perbanyak Tanaman Nanas. <http://balitbu.litbang.pertanian.go.id/index.php/hasil-penelitian-mainmenu-46/526-perbanyak-tanaman-nenas>. [15 Februari 2023]
- Dewan Promosi dan Manajemen Prefektur Okinawa. 2016. Budidaya Tanaman Nanas (Terjemahan dari *Painappuru no Saibai*). Konferensi Pertanian Okinawa. Naha, Maret 2016. Hal. 28-33
- Divisi Riset dan Statistik, Departemen Riset, Bea Cukai Kobe. 2022. Nanas Segar Pada Daftar Barang Statistik Ekspor-Impor (Terjemahan dari *Yushutsunyū tōkei no risuto ni aru nama no painappuru*). Pajak Gerbang Nasional 50. Kobe.
- Elfiana V. 2012. Prospek Pengembangan dan Penyediaan Bibit. *Erlangga. Jakarta.*
- Furukawa M., Fujitani T. 2014. Studi Perbandingan Peta Paleogeografi Pleistosen dari Arc Ryukryu (Terjemahan dari *Ryūkyū ko no kōshinsei kochirizu no hikaku kenkyū*). University of The Ryukyus Repository. Okinawa.
- Kementerian Pertanian, Kehutanan dan Perikanan Jepang. 2022. Nanas N67-10: Asal, karakteristik, wilayah produksi, dan musim (Terjemahan dari *Painappuru N 67 - 10: Sanchi tokuchō sanchi shun*). Pusat Penelitian Pertanian Prefektur Okinawa Kelompok Pohon Buah. Nago.
- Lahadassy J., Mulyati A.M., Sanaba. 2007. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawit. *Jurnal Agrisistem.* Vol 3.
- MAFF. 2018. Industri di Prefektur Okinawa (Terjemahan dari *Okinawa-ken no sangyō*). <https://www.pref.okinawa.jp/site/kikaku/tochitai/keikaku/okinawanoichi>. [22 Desember 2022]
- MAFF. 2018. Survei Statistik Tanaman tahun 2022 Panen dan Hasil Panen (Terjemahan dari *2022-Nen sakumotsu tōkei chōsa shūkaku-ryō to shūryō*). <http://www.maff.go.jp/j/tokei>. [ 29 November 2022]
- Mosa M. 2017. Modul Budidaya Nanas dengan Teknologi Organik MMC. Edisi Februari 2017. <https://mosamandiri.co.id/panduan-budidaya-nanas/>. [23 Desember 2022]
- Naibaho N. 2012. Pengembangan Teknologi Perbanyak Bibit Nenas Smooth Cayenne Secara In Vivo Melalui Aplikasi Auksi dan Sitokinin. *Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- Ogata, T. 2016. Current status of tropical fruit breeding and genetics for three tropical fruit species cultivated in Japan: pineapple, mango, and papaya. *NARO Institute of Fruit Tree Science. Okinawa.*
- Rizki, M. 2020. Penyerbukan Sendiri Geitonogami Gambir (*Uncaria gambir*) Tipe Udang. [Skripsi, unpublished]. Universitas Andalas. Padang.
- Rodliyaton, Siti, Sinta T., Widodo. 2019. Standar Operasional Prosedur Budi Daya Nanas sebagai Upaya Penanggulangan Serangan Hama dan Penyakit pada Tanaman Nanas. *IPB Press. Bogor.*
- Saliban I., Soraya R. 2016. Pengaruh enzim bromelin buah nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap awal kehamilan. *MAJORITY 5 :4.*
- Sarkar T., Nayak P., Chakraborty R. 2018. Review Pineapple [*Ananas Comosus* ( L .)] Product Processing Techniques and Packaging : a Review. *The IIOAB Journal, 9, 6–12*
- Soekartawi. 2016 . Analisis Usahatani. *UI – Press. Jakarta.*
- Suharjo. 2019. Sistem Pertanian Berkelanjutan (Model Pengelolaan Tanaman). *Media Shabat Cendekia. Surabaya.*
- Suprianto, Trianto M., Alam N., Kirana N. (2020). Karakter Morfologi dan Analisis Daerah Conserved Gen Elongation Factor 1a (EF1a) Pada *Lepidotrigona terminata*. *Jurnal Metamorfosa. 7: 30-39.*

- Takeuchi M. 2016. Pengembangan Varietas Nanas dan Karakteristik Varietas (Terjemahan dari *Painappuru no hinshu kaihatsu to hinshu tokusei*). Pusat Penelitian Pertanian Prefektur Okinawa Kelompok Pohon Buah. Nago.
- Takeuchi M., Chie M., Satoshi T. 2018. Proyek Pengembangan Teknologi Pertanian Buah Ramah Perubahan Lingkungan (Terjemahan dari *Kankyō henka ni yasashī furūtsu nōgyō gijutsu kaihatsu jigyō*). Pusat Penelitian Pertanian Prefektur Okinawa Kelompok Pohon Buah. Nago.
- Tamrin. 2013. Metode Pengukuran Non-Destruktif Luas Kanopi Tanaman Dengan Menggunakan Citra Dua Dimensi Objek Tuntun. *Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya. Palembang*.
- Tianlu, Liu, Wei, Liu, Tinjun, Zeng, Yigeng, Zeng. 2022. A Multi-Flexible-Fingered Roller Pineapple Harvesting Mechanism. *Mechanical Harvesting Technology in Orchards. Guangzhou*.
- USDA. 2006. Classification for Kingdom Plantae Down to Genus Ananas Mill. <https://plants.usda.gov/home/classification/30881/> [10 Maret 2023]
- Wati, P. R. 2019. Analisis Faktor-Faktor Geografi dan Pola Persebaran Budidaya Nanas Madu di Kabupaten Pemalang Sebagai Induksi Geografis. *Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang. Semarang*