



## Keragaan Nanas Badau Belitong Pada Lahan Suboptimal di Desa Badau Kabupaten Belitong

### Performance of Badau Belitong Pineapple on Suboptimal Land in Badau Village, Belitong Regency

Hepa Lestari <sup>\*,1,2</sup>, Eries Dyah Mustikarini <sup>3</sup>, Tri Lestari <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Universitas Bangka Belitung, Balunijuk, Indonesia

<sup>2</sup> Pengawas Mutu Hasil Pertanian, Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Pangkalpinang, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Universitas Bangka Belitung, Balunijuk, Indonesia

\*Penulis Korespondensi

Email: [hepalestari@gmail.com](mailto:hepalestari@gmail.com)

**Abstrak.** Keragaan tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tumbuh yang berbeda. Lahan yang berbeda akan memberikan pengaruh pertumbuhan suatu jenis tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan tanaman nanas Badau Belitong pada lahan suboptimal yang ada di Desa Badau, Kabupaten Belitong. Penelitian ini dilaksanakan selama 12 bulan yaitu Desember 2022 sampai dengan Desember 2023 menggunakan metode survei dengan pengambilan contoh secara Purposive Random Sampling. Pengambilan contoh dilakukan pada populasi nanas Badau Belitong dengan tipe kebun untuk komersial dan siap panen pada beberapa lahan suboptimal yaitu Lahan Oxisol 1 (kontrol), pasca tambang timah, Oxisol 2 dan Oxisol 3 di Desa Badau, Kabupaten Belitong. Contoh yang diambil dari tiap kebun sebanyak 30 tanaman sehingga jumlah sampel yang digunakan sebanyak 120 tanaman. Analisa data menggunakan uji variabilitas. Hasil uji variabilitas menunjukkan nanas Badau Belitong memiliki nilai variabilitas fenotipe dengan kriteria sempit sebanyak 12 pada karakter tanaman dan kriteria luas pada 4 karakter. Variabilitas dengan kriteria sempit ditunjukkan oleh nilai ragam fenotipe suatu tanaman lebih kecil dari nilai dua kali standar deviasi ragam fenotipe. Keragaan nanas Badau Belitong yang dihasilkan di lahan suboptimal menunjukkan keragaan yang relatif seragam dengan nilai variabilitas fenotipe berkriteria sempit hampir pada semua karakter kecuali pada karakter tebal daun, tebal kulit, bobot buah dan bobot buah tanpa mahkota.

**Kata kunci:** karakter kuantitatif, pasca tambang timah, oxisol, variabilitas, varietas nanas badau belitong.

**Abstract.** Plant performance can be influenced by genetic factors and different growing environments. Different land will influence the growth of a type of plant. This research aims to determine the performance of Badau Belitong pineapple plants on suboptimal land in Badau Village, Belitong Regency. This research was carried out for 12 months, namely December 2022 to December 2023 using a survey method with purposive random sampling. Sampling was carried out on the Badau Belitong pineapple population with commercial and ready-to-harvest plantation types on several suboptimal lands, namely Oxisol 1 (control), post tin mining, Oxisol 2 and Oxisol 3 in Badau Village, Belitong Regency. As many as 30 plants were taken from each garden, so the total number of samples used was 120 plants. The results of the variability test show that the Badau Belitong pineapple has a phenotypic variability value with narrow criteria of 12 on plant

*characters and broad criteria on 4 characters. Variability with narrow criteria is indicated by the value of the phenotypic variation of a plant being less than twice the standard deviation of the phenotypic variation. The performance of Badau Belitong pineapples produced on suboptimal land showed relatively uniform performance with phenotypic variability values based on narrow criteria for almost all characters except for leaf thickness, skin thickness, fruit weight and fruit weight without crown.*

**Keywords:** *quantitative characters, oxisol, post-tin mining, variability, badau pineapple varieties.*

## 1. Pendahuluan

Lahan suboptimal merupakan salah satu lahan yang potensial dimanfaatkan sebagai lahan pertanian (Wandansari & Pramita, 2019). Pemanfaatan lahan suboptimal di sektor pertanian dibutuhkan input tinggi agar dapat berproduksi optimal (Matheus, 2019). Karakteristik lahan suboptimal yang tidak subur, tidak menguntungkan (marginal), rendah potensi menyebabkan lahan ini secara alami sulit diolah menjadi lahan pertanian yang produktif (Rahmasary *et al.*, 2020). Tanah pada lahan suboptimal kurang menunjang pertumbuhan dan produktivitas tanaman pertanian. Lahan suboptimal memiliki kriteria tanah masam, unsur hara rendah, kandungan bahan organik tanah rendah dan kemampuan tanah menyerap air rendah (Rachman, 2019). Sebaran lahan suboptimal dapat berupa lahan kering, lahan rawa, lahan gambut (Mulyani & Sarwani, 2013) dan lahan pasca tambang (Asmarhansyah, 2017).

Oxisol merupakan salah satu jenis tanah yang termasuk dalam lahan kering masam dengan faktor pembatas berupa tingkat kesuburan yang rendah, karakteristik pH masam, P tersedia rendah, dan Si tersedia rendah (Faatihah, 2019). Tanah Oxisol mempunyai pH masam, Ca, Mg, dan Kdd, kadar P, serta kejenuhan basa (KB) rendah. Oxisol dipengaruhi oleh mineral seperti kaolin dan kuarsa (Nursyamsi & Suprihati 2019). Tanah oxisol berupa liat dengan bahan organik berkisar antara 0,36 – 4,60% dengan tebal tanah berkisar antara 18,71 – 24,50 cm (Simbolon & Panggabean 2018). Pada lahan kering tanah oxisol mengandung Al dengan kriteria tinggi sampai sedang. Kandungan Al tertinggi pada tanah oxisol di Lahan Kering Aceh Besar terdapat pada kedalaman tanah 0-10 m (Fitri *et al.*, 2019). Keadaan tanah di Kabupaten Belitong pada umumnya didominasi oleh kuarsa dan pasir, batuan aluvial dan batuan granit (Pemerintah Kabupaten Belitong, 2022).

Lahan kritis merupakan salah satu lahan yang dapat dikembangkan pada sektor pertanian. Pada tahun 2021 luas lahan kritis yang ada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung seluas 167.065 ha akibat tambang timah (Direktur Jenderal Pengelolaan DAS dan Rehabilitasi Hutan, 2022). Karakteristik lahan kritis akibat penambangan memiliki pH sangat rendah, kapasitas tukar kation (KTK) sangat rendah, kandungan nitrogen dan fosfat total sangat rendah (Sutono *et al.*, 2019), serta mengandung logam berat timbal (Pb) (Sukarman & Gani, 2017).

Pemanfaatan lahan pasca tambang timah sangat dipengaruhi oleh teknologi pertanian agar hasil panen memiliki mutu yang terjamin dan aman dikonsumsi. Pemilihan jenis tanaman sangat

mempengaruhi keberhasilan budidaya pada lahan pasca tambang timah. Tanaman golongan *Crassulacean Acid Metabolism* (CAM) adaptif tumbuh di daerah panas dan kering khususnya lahan pasca tambang timah (Lestari *et al.*, 2020). Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan tanaman tahunan dengan jalur fotosintesis *Crassulacean Acid Metabolism* (CAM) (Assumi *et al.*, 2021). Nanas memiliki sifat adaptasi pada lahan kritis sehingga dapat dibudidayakan pada lahan pasca tambang timah (Mustikarini *et al.*, 2020). Produksi nanas pada lahan pasca tambang timah dapat mencapai 11 ton/ha (Lanoviadi *et al.*, 2011).

Tanaman nanas memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan memiliki nilai ekonomis dengan permintaan pasar yang terus meningkat. Produksi nanas pada tahun 2019 berkisar 2.566,9 ton dan mengalami peningkatan menjadi 6.052 ton pada tahun 2020 disusul pada tahun 2021 sebesar 6.827 ton (DPKP, 2021). Nanas Badau Belitong merupakan salah satu varietas nanas lokal di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang sudah terdaftar. Nanas Badau Belitong adalah varietas nanas lokal yang terdapat di Desa Badau, Kecamatan Badau, Kabupaten Belitung. Karakteristik kadar manis Nanas Badau Belitong yang tinggi (Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2020) membuat nanas ini sangat digemari untuk dikonsumsi.

Pertumbuhan tanaman pada lahan suboptimal sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga menimbulkan berbagai keragaan pada tanaman. Keragaan tanaman sangat dipengaruhi oleh interaksi suatu genotipe tanaman dengan lingkungan (Susanto & Baskorowati, 2018). Budidaya Nanas Bogor pada empat lokasi berbeda di Kabupaten Bogor menunjukkan keragaan morfologi. Keragaan morfologi tanaman nanas diduga karena adanya hubungan kesamaan jarak tanam dan generasi aseksual pada populasi yang di uji (Nitrisari & Sobir, 2002).

Interaksi varietas tanaman dengan lingkungan dapat menyebabkan variasi penampilan karakter tanaman dalam suatu populasi (Subekti *et al.*, 2021). Budidaya tanaman pada lahan sub optimal yaitu tanah oxisol sangat dipengaruhi oleh cekaman abiotik (Kuswantoro *et al.*, 2017). Keragaan tiga kultivar nanas yaitu *Golden*, *Smooth Cayenne* dan *Santa Rosa Ecotype* di Peru dipengaruhi oleh faktor iklim berupa suhu (Neri *et al.*, 2021). Toleransi tanaman pada lahan suboptimal dapat mempengaruhi keragaan tanaman. Tanaman yang mampu beradaptasi pada lahan yang kering memiliki pertumbuhan akar yang lebih banyak ketika berada pada lingkungan tercekam air. Tanaman yang beradaptasi dengan suhu yang tinggi dapat menyebabkan variasi genotipe (Sopandie, 2013).

Budidaya Tanaman Nanas Badau Belitong pada lahan suboptimal diharapkan dapat menghasilkan keragaan tanaman dalam peningkatan produksi nanas yang terjamin mutu dan

keamanannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan nanas Badau Belitong yang dibudidayakan pada lahan suboptimal di Desa Badau, Kabupaten Belitong.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada beberapa lahan suboptimal yang ada di Desa Badau, Kabupaten Belitong yaitu Kebun Nanas Petani Desa Badau, Areal Lahan Pasca Tambang PT. Timah dan Kebun Nanas Kantor Desa Badau di Desa Badau Kecamatan Badau, Kabupaten Belitong. Penelitian dilaksanakan selama 12 bulan pada bulan Desember 2022 sampai Desember 2023.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat pertanian, alat tulis, ember, gelas ukur, gunting, gunting pruning, golok, meteran, jangka sorong, kamera, pH meter tanah, pisau, refrakrometer, *RHS Colour Chart*, tali dan timbangan. Bahan yang digunakan yaitu tanaman varietas lokal Nanas Badau Belitong yang siap panen.

Penelitian dilakukan dengan metode survei. Pengambilan sampel dilakukan secara sengaja dengan *purposive sampling* terhadap tanaman Nanas Badau Belitong pada Kebun Nanas Badau Belitong komersil yang siap panen di Desa Badau, Kabupaten Belitong. Sampel yang diambil dari 4 kebun nanas di Desa Badau, Kabupaten Belitong sebanyak 30 tanaman sehingga jumlah sampel sebanyak 120 tanaman. Penelitian dilaksanakan pada 4 lahan suboptimal terdiri dari tanah Oxisol 1, lahan pasca tambang timah, Oxisol 2 dan Oxisol 3.

Oxisol 1 merupakan lahan yang dikelola oleh Petani Nanas Badau Belitong untuk budidaya Nanas Badau Belitong di Kabupaten Belitong berupa hutan yang belum pernah diolah sebagai lahan budidaya pertanian. Lahan Pasca Tambang Timah adalah lahan pasca tambang di Dusun Air Jelutung, Desa Badau Kecamatan Badau, Kabupaten Belitong. Lahan pasca tambang merupakan areal pasca tambang timah yang dikelola sejak tahun 1990. Areal tersebut telah direklamasi sejak tahun 2007 namun mengalami penambangan kembali sampai tahun 2019. Budidaya Nanas Badau Belitong dilakukan pada tahun 2021 oleh Kelompok Tani Aik Jelutung Desa Badau. Oxisol 2 dan 3 adalah lahan pekarangan yang terletak pada Kantor Desa Badau, Kecamatan Badau, Kabupaten Belitong namun telah mengalami pengerukan pada lapisan atas. Lahan tersebut telah dibudidayakan nanas sejak tahun 2022 yang dikelola oleh anggota Kelompok Tani Bina Tani Desa Badau.

Data yang dikumpulkan berupa kesuburan tanah dan 25 karakteristik tanaman nanas berdasarkan panduan deskripsi nanas ([International Broad for Plant Genetic Resouces, 1990](#)). Pengamatan dilakukan satu kali pada saat buah nanas siap dipanen dengan tingkat kematangan komersial yaitu warna buah sedikit menguning pada bagian pangkal buah dan mata melebar.

Analisa data dilakukan dengan uji variabilitas pada karakter tanaman untuk memperoleh ragam genetik dan ragam fenotipe dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma^2g = \frac{KTg - KTe}{r} \quad (1)$$

$$\sigma^2e = \frac{KTe}{r} \quad (2)$$

$$\sigma^2f = \sigma^2g + \sigma^2e \quad (3)$$

Keterangan:

$\sigma^2g$  = Ragam genetik

$\sigma^2e$  = Ragam lingkungan

$\sigma^2f$  = Ragam fenotipe

$KTg$  = Kuadrat tengah genotipe

$KTe$  = Kuadrat tengah galat

$r$  = Ulangan

Nilai ragam genotipe dapat diperoleh dari kuadrat tengah genotipe dikurangi dengan kuadrat galat dibagi ulangan (1). Ragam lingkungan dapat diperoleh dari kuadrat tengah lingkungan dibagi ulangan (2) sehingga ragam fenotipe dapat diperoleh dari gabungan ragam genotipe dengan ragam lingkungan (3). Pengelompokan kriteria nilai variabilitas genetik dan variabilitas fenotipe (Karyawati *et al.*, 2019) sebagai berikut:

1. Nilai variabilitas genotipe genetik jika  $\sigma^2g \geq 2 (\sigma_{\sigma^2g}) =$  Luas dan  $\sigma^2g < 2 (\sigma_{\sigma^2g}) =$  Sempit;
2. Nilai Variabilitas fenotipe jika  $\sigma^2f \geq 2 (\sigma_{\sigma^2f}) =$  Luas dan  $\sigma^2f < 2 (\sigma_{\sigma^2f}) =$  Sempit.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Lahan penelitian merupakan lahan yang digunakan oleh petani dalam membudidayakan nanas Badau Belitong di Desa Badau Kabupaten Belitong. Hasil survei pada beberapa kebun nanas Badau Belitong didapatkan empat populasi nanas dengan kondisi lahan yang berbeda. Hasil pengujian laboratorium terhadap sifat fisik tanah pada Tabel 1. diketahui bahwa lahan budidaya nanas Badau Belitong memiliki tekstur tanah yang didominasi oleh fraksi pasir berkisar 68-89 %. Klasifikasi tanah menunjukkan bahwa lahan Oxisol 1 merupakan tanah lempung berpasir, lahan pasca tambang timah tanah berpasir, lahan Oxisol 2 lempung berpasir dan lahan oxisol 3 lempung liat berpasir. Tanaman nanas dapat tumbuh dengan baik pada tanah berlempung baik lempung berpasir dan lempung liat berpasir, berwarna coklat gelap sampai coklat kemerahan, tinggi organik dan pH 4,5-6,5 (Australian Government, 2008). Tanah oxisol dapat digunakan sebagai lahan pertanian untuk budidaya nanas (Aditya & Wijayanti, 2023).

Pada empat populasi Nanas Badau Belitong di Desa Badau Kabupaten Belitong memiliki status kesuburan tanah sangat rendah (Tabel 2). Pengujian terhadap sifat kimia tanah pada Tabel 2 diketahui bahwa pH tanah lahan oxisol 1, oxisol 2 dan oxisol 3 memiliki kriteria agak masam

dan lahan pasca tambang timah memiliki kriteria pH netral. Kriteria pH netral pada lahan pasca tambang timah diduga karena pemberian kapur pada tanah. Berdasarkan informasi yang didapat pH tanah pada lahan pasca tambang timah sebelum diberikan kapur berkisar 4,2. Tanah yang terlalu masam dapat dinaikkan pH-nya dengan menambahkan kapur ke dalam tanah (Salam, 2020).

Tabel 1. Sifat fisika lahan penelitian Nanas Badau Belitong di Desa Badau.

Lahan	Tekstur Tanah (%)			Klasifikasi Tanah
	Pasir	Debu	Liat	
Oxisol 1	73	3	24	Lempung Liat Berpasir
Pasca Tambang Timah	89	4	7	Berpasir
Oxisol 2	71	6	17	Lempung Berpasir
Oxisol 3	68	9	23	Lempung Liat Berpasir

Keterangan: Hasil Pengujian Laboratorium ICBB,2023.

Tabel 2. Sifat kimia lahan penelitian Nanas Badau Belitong di Desa Badau.

Sifat Tanah	Oxisol 1		Pasca Tambang		Oxisol 2		Oxisol 3	
	pH H <sub>2</sub> O (%)	5,70	(AM)	6,70	(N)	5,60	(AM)	5,70
pH N KCl (%)	4,20	(M)	4,50	(M)	4,20	(M)	4,20	(M)
C-Organik (%)	2,86	(S)	0,63	(SR)	3,76	(T)	0,95	(SR)
N-Total (%)	0,11	(R)	0,11	(R)	0,15	(R)	0,11	(R)
C/N Rasio (ppm)	24,00	(T)	6,00	(R)	25,00	(T)	9,00	(R)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tersedia (ppm)	7,20	(SR)	5,77	(SR)	13,24	(R)	3,97	(SR)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Potensial (mg/100g)	4,00	(SR)	2,47	(SR)	3,49	(SR)	2,65	(SR)
K <sub>2</sub> O Potensial (mg/100g)	4,00	(SR)	1,46	(SR)	3,72	(SR)	4,36	(SR)
KTK (cmol/kg)	7,01	(R)	1,43	(SR)	11,60	(R)	5,17	(R)
Al-dd (cmol(+)/kg)	1,39	(S)	0,68	(SR)	2,76	(T)	2,71	(T)
H-dd (cmol(+)/kg)	0,64		0,12		0,45		0,43	
Kejenuhan Basa (%)	2,00	(R)	3,00	(R)	1,00	(R)	1,00	(R)

Keterangan: KTK = Kapasitas Tukar Kation, Al-dd= Kemasaman Dapat Tukar Al<sup>3+</sup>, H-dd=Kemasaman Dapat Tukar H<sup>+</sup> (Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium ICBB, 2022), AM=Agak Masam, N=Netral, M=Masam, SR=Sangat Rendah, R=Rendah, T=Tinggi (Sumber: (Hardjowigeno, 2007).

Lahan oxisol 2 menunjukkan kandungan C-organik, N-total, C/N rasio dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia tertinggi pada hasil uji sifat kimia tanah. Tanah yang mengandung bahan organik atau dengan kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dari pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah berpasir (Hardjowigeno, 2007). Kapasitas Tukar Kation pada oxisol 1, lahan pasca tambang, oxisol 1 dan oxisol 3 termasuk pada kriteria rendah 5-16 cmol/kg. Empat lahan penelitian memiliki kapasitas tukar kation rendah. Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah pada suatu lahan ditentukan oleh jenis tanah yang mengalami proses pencucian. Besarnya KTK tanah sangat ditentukan oleh pH tanah, tekstur tanah, kadar liat, jenis mineral liat, kandungan bahan organik dan pemupukan. Semakin halus tekstur tanah dan semakin tinggi jumlah liat maka semakin tinggi KTK tanah (Pinatih *et al.*, 2015). Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik. Tanah dengan KTK tinggi namun didominasi oleh kation asam, Al, H atau kondisi kejenuhan basa rendah dapat mengurangi kesuburan tanah. Tanah yang

mengandung bahan organik atau dengan kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dari pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah berpasir (Hardjowigeno, 2007).

Kandungan aluminium pada empat jenis lahan budidaya nanas Badau Belitong termasuk pada kriteria sangat rendah < 20 %. Kandungan basa oxisol 1, lahan pasca tambang, oxisol 2 dan oxisol 3 termasuk pada kriteria sangat rendah < 10 %. Nilai kejenuhan basah pada lokasi penelitian termasuk pada kategori sangat rendah yaitu 1-3 % dengan kapasitas tukar kation tertinggi sebesar 11,6 cmol/kg. Menurut Fischer (1999), tanah oxisol mempunyai nilai kejenuhan basah <35% dan KTK <16 cmol/kg. Kejenuhan basa tanah dipengaruhi oleh pH tanah. Tanah dengan pH rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa yang rendah. Tanah dengan kejenuhan basa rendah dapat menyebabkan serapan kation  $Al^{3+}$  dan  $H^+$  menjadi lebih banyak sehingga menjadi racun bagi tanaman (Hardjowigeno, 2007).

Keragaan tanaman adalah penampilan fisik yang diekspresikan oleh suatu tanaman sebagai hasil interaksi potensi genetik dengan lingkungan. Keragaan dapat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh yang berbeda (Putri & Ashari, 2018). Tanaman Nanas Badau Belitong pada lahan suboptimal di Desa Badau Kabupaten Belitong memiliki keragaan yang berbeda pada tiap lahan budidaya. Lingkungan suboptimal merupakan lingkungan yang beragam dan memiliki tingkat cekaman yang berbeda (Sopandie, 2013). Karakter morfologi tanaman Nanas Badau Belitong pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata karakter tanaman Nanas Badau Belitong di Empat Jenis Lahan.

Karakter	Lahan			
	Oxisol 1	Pasca Tambang	Oxisol 2	Oxisol 3
Tinggi tanaman (cm)	76,503	63,600	67,900	62,867
Lebar tajuk (cm)	139,300	114,567	129,900	123,500
Diameter batang (mm)	87,780	58,780	52,553	53,720
Jumlah daun (helai)	44,100	43,700	49,133	43,167
Jumlah <i>Suckers</i> (tunas)	0,100	0,133	0,133	0,000
Jumlah <i>Shoots</i> (tunas)	3,200	0,100	0,833	0,600
Jumlah <i>Slips</i> (tunas)	0,567	0,067	0,900	0,867
Panjang daun (cm)	76,213	68,300	68,177	68,907
Lebar Daun (cm)	5,503	4,150	4,523	4,583
Ketebalan daun (mm)	1,537	0,870	1,780	1,730
Panjang buah (cm)	22,593	12,353	13,303	12,870
Diameter buah (cm)	14,077	9,727	10,073	9,717
Diameter hati (cm)	2,923	1,950	1,687	1,773
Tebal daging (cm)	10,997	5,983	6,787	6,220
Tebal kulit (cm)	1,917	1,793	1,600	1,723
Panjang mahkota (cm)	19,593	17,487	18,080	14,103
Bobot buah (kg)	1,349	0,779	0,808	0,689
Bobot buah tanpa mahkota (kg)	1,215	0,615	0,665	0,587
Total Padatan Terlarut (° brix)	17,327	18,130	17,307	16,353

Keragaan Nanas Badau Belitong di empat populasi lahan suboptimal di Desa Badau Kabupaten Belitong menunjukkan karakteristik kuantitatif tanaman yang berbeda akibat

lingkungan tumbuh yang berbeda. Kondisi pertanaman Nanas Badau Belitong pada empat lahan suboptimal diduga dipengaruhi oleh kandungan hara dalam tanah. Tanah merupakan komponen hidup yang penting dari lingkungan dan dapat dimanipulasi untuk mempengaruhi penampilan tanaman (Harjadi, 2019).

Karakter kuantitatif Nanas Badau Belitong pada 4 (empat) lahan budidaya ditunjukkan pada Tabel 3. Lahan oxisol 1 menunjukkan karakter tertinggi pada tinggi tanaman, lebar tajuk, diameter batang, panjang daun, lebar daun, panjang buah, diameter buah, diameter hati, tebal daging, tebal kulit, panjang mahkota, bobot buah dan bobot buah tanpa mahkota. Hal ini berbeda dengan pertumbuhan Nanas Badau Belitong pada Lahan Pasca Tambang Timah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh lingkungan terutama kondisi tanah (Kuswantoro *et al.*, 2017). Tanaman nanas mengalami penurunan pertumbuhan pada saat ditanam di lahan tailing timah (Lanoviadi *et al.*, 2011). Nanas Badau Belitong yang ditanam pada lahan pasca tambang timah mengalami penurunan pertumbuhan sekitar 20% (Lestari & Mustikarini, 2023). Kondisi lingkungan dengan cekaman interaksi antara genotipe dan lingkungan tidak menyebabkan terjadinya perubahan genotipe. Varietas berdaya hasil tinggi dapat mengalami penurunan hasil akibat cekaman (Sopandie, 2013).

Karakter pertumbuhan tanaman Nanas Badau Belitong jika dilihat dari tajuk tanaman diketahui bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi adalah 76,503 cm pada lahan oxisol 1 dan terendah adalah 62,867 cm pada lahan oxisol 3. Tanaman Nanas Badau Belitong dengan lebar tajuk terlebar yaitu 139,300 cm pada lahan budidaya oxisol 1 dan tersempit 114,567 cm pada lahan pasca tambang timah. Diameter tanaman nanas Badau Belitong terbesar terdapat pada lahan oxisol 1 sebesar 87,780 cm dan terkecil pada lahan oxisol 2. Keadaan lingkungan yang ekstrim membuat daun melakukan adaptasi dengan menyempitkan permukaan daun untuk mengecilkan laju transpirasi (Lanoviadi *et al.*, 2011). Semakin panjang dan lebar daun nanas maka akan semakin lebar tajuk nanas. Semakin banyak jumlah daun dan lebar tajuk tanaman nanas maka diduga semakin banyak jumlah klorofil yang dimiliki dalam melakukan fotosintesis. Diameter tajuk yang besar dapat menerima cahaya dengan baik dan proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik (Hazra *et al.*, 2019).

Karakter daun nanas Badau Belitong yang terbaik ditunjukkan pada lahan oxisol 1. Nanas Badau Belitong pada lahan oxisol 2 memiliki jumlah daun terbanyak sebesar 49,133 helai dan paling sedikit pada lahan oxisol 1. Jumlah anakan terbanyak terdapat pada lahan oxisol 1 dengan rata-rata jumlah *suckers* 0,100 helai, jumlah *shoots* 3,200 helai dan jumlah slips 0,567 helai. Tanaman nanas Badau Belitong memiliki panjang daun terpanjang terdapat pada tanah oxisol 1 yaitu 22,593 cm dan terpendek pada tanah oxisol 2 yaitu 68,177 cm. Lebar daun Nanas Badau



Belitong terlebar terdapat pada lahan oxisol 1 yaitu 5,503 cm dan lebar terendah pada lahan pasca tambang timah yaitu 4,150 cm. Daun Nanas Badau Belitong memiliki ketebalan daun terbesar pada lahan oxisol 2 yaitu 1,780 mm dan ketebalan terendah sebesar 1,537 mm pada lahan pasca tambang timah. Karakteristik daun pada tanaman nanas merupakan organ penting dalam proses fisiologi tanaman. Daun sebagai tempat fotosintesis dalam menghasilkan bahan makanan yang diperlukan bagi tanaman (Yanti *et al.*, 2023). Keadaan lingkungan yang ekstrim membuat daun melakukan adaptasi dengan menyempitkan permukaan daun untuk mengecilkan laju transpirasi (Lanoviadi *et al.*, 2011).

Karakter buah Nanas Badau Belitong Belitong terbaik yang dibudidayakan pada 4 (empat) lokasi budidaya ditunjukkan pada lahan oxisol 1. Nanas Badau Belitong pada lahan oxisol 1 memiliki ukuran buah lebih baik mulai dari panjang buah (22,593 cm), diameter buah (14,077 cm), tebal daging (10,997 cm), bobot buah utuh (1,349 kg), bobot buah tanpa mahkota (1,215 kg), diameter hati (2,923 cm), tebal kulit (1,917 cm) dan panjang mahkota (19,593). Ukuran buah nanas diduga dipengaruhi oleh karakter daun. Jumlah daun yang banyak akan menghasilkan fotosintat yang banyak sehingga semakin banyak jumlah daun maka ukuran buah semakin besar (Nitrisari & Sobir, 2002). Bobot buah nanas Badau Belitong diduga sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah. Nanas dapat tumbuh dengan hasil produksi yang baik pada tanah yang kaya dengan bahan organik (Lestari *et al.*, 2019).

Tabel 4. Data Rerata Iklim Perbulan pada Lokasi Penelitian.

Lokasi Penelitian	Data Iklim			
	T (°C)	RH (%)	RR (mm)	SS (Jam)
Oxisol 1	21,8-33,6	89	403,5	29,4
Pasca Tambang	22,8-32,6	87	178,5	58,7
Oxisol 2	22,0-33,7	84	221,4	56,5
Oxisol 3	22,0-33,7	84	221,4	56,5

Keterangan: T = Suhu, RH = Kelembapan, RR = Curah Hujan dan SS = Lamanya Penyinaran Matahari (BMKG, 2024).

Nanas Badau Belitong pada lahan pasca tambang timah menunjukkan kandungan Total Padatan Terlarut (TPT) paling tinggi yaitu 18,130 °brix. Buah nanas yang memiliki nilai zat padatan terlarut yang semakin tinggi diduga mengandung gula semakin tinggi (Prasetyo *et al.*, 2023). Nilai TPT tertinggi yang dihasilkan oleh nanas Badau Belitong pada lahan pasca tambang timah diduga karena adanya pengaruh faktor lingkungan berupa rendahnya curah hujan dan lamanya penyinaran matahari selama proses pematangan buah. Kabupaten Belitong memiliki iklim dengan zona iklim NON ZOM yang artinya daerah- daerah yang tidak mempunyai batas yang jelas antara periode musim hujan dan periode musim kemarau (Stasiun Klimatologi Klas IV Koba Bangka Tengah, 2018). Iklim dapat mempengaruhi kesuburan tanah berupa ketersediaan

air, udara dan unsur hara. Salah satu faktor iklim yang penting adalah curah hujan dalam penyediaan air tanah (Utomo *et al.*, 2016).

Nilai TPT tertinggi yang dihasilkan oleh Nanas Badau Belitong pada lahan pasca tambang timah diduga karena faktor iklim (Tabel 4). Waktu panen nanas Badau Belitong pada lahan pasca tambang timah curah hujan menunjukkan intensitas terendah yaitu 178,5 mm dengan suhu maksimum mencapai 32,6 °C, kelembapan udara yang tinggi berkisar 87% dan lamanya penyinaran matahari paling lama berkisar 58,7 jam. Pengamatan nanas Badau Belitong pada lahan oxisol 1 menunjukkan intensitas curah hujan tertinggi sebesar 403,5 mm dengan suhu berkisar 21,8-33,6 °C dan lama penyinaran matahari terendah 29,4 jam (BMKG, 2024). Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan buah mengandung banyak air sehingga buah menjadi tidak manis (Ashari *et al.*, 2015). Buah yang memiliki kadar air tinggi menyebabkan rasa manis rendah. Pengurangan air yang dilakukan saat buah masih muda dapat menyebabkan ukuran buah menjadi kecil (Kartikorini, 2016). Kondisi lama penyinaran matahari pada tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas pada buah (Kristiandi *et al.*, 2022). Proses fotosintesis dipengaruhi oleh suhu dan intensitas cahaya (Lupitasari & Kusumaningtyas, 2020). Tanaman membutuhkan cahaya untuk melakukan fotosintesis yang menghasilkan gula. Semakin tinggi laju fotosintesis pada suatu tanaman maka gula yang dihasilkan akan semakin tinggi (Taiz *et al.*, 2018). Tingginya kandungan gula pada tanaman dapat mempengaruhi kualitas buah dengan rasa manis yang baik (Kanayama, 2017).

Populasi nanas Badau Belitong pada Oxisol 1 memiliki karakter pertumbuhan terbaik. Hasil uji tanah menunjukkan sifat kimia tanah pada Oxisol 1 mengandung unsur hara lebih kecil dibandingkan Oxisol 2. Pertumbuhan nanas Badau Belitong pada lahan pertanaman yang berbeda berbanding terbalik dengan kaidah produktivitas tanah. Lahan berproduksi tinggi karena memiliki kandungan hara lebih tinggi diduga telah terjadi ekstraksi atau serapan hara. Lahan dengan produksi nanas rendah tingkat ekstraksi lebih rendah sehingga menghasilkan residu hara setelah pertumbuhan (Natalia *et al.*, 2018). Nanas dapat tumbuh dengan baik pada lahan dengan tanah yang relatif subur. Tanah dengan KTK dan C-organik yang tinggi baik untuk budidaya nanas (Sanjaya *et al.*, 2024). Bahan organik tanah seperti dedaunan, cabang, bagian reproduktif yang belum busuk dan sisa-sisa lain dari bagian tanaman (Harjadi, 2019) dapat meningkatkan pertumbuhan beberapa aksesori nanas pada lahan pasca tambang timah (Saputra, 2018).

Variabilitas genetik suatu populasi dapat diketahui dengan mengevaluasi beberapa sifat pertumbuhan dan hasil suatu tanaman. Variabilitas genotipe dan fenotipe pada nanas Badau Belitong pada lahan suboptimal di Desa Badau memiliki tingkat keragaman yang rendah pada karakteristik kuantitatif tanaman. Nilai varian genetik lebih besar dari nilai varian lingkungan

menunjukkan bahwa variasi pada karakteristik tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik (Sari *et al.*, 2021). Hasil analisis variabilitas nanas Badau Belitong pada lahan budidaya nanas di Lahan Suboptimal Desa Badau Kabupaten Belitong terdapat pada Tabel 5.

Nilai variabilitas menunjukkan karakteristik tinggi tanaman, lebar tajuk, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, diameter buah, diameter hati, tebal daging, panjang mahkota dan Total Padatan Terlarut memiliki nilai ragam genotipe dan ragam fenotipe luas. Karakteristik tebal kulit pada ragam genotipe memiliki ragam genotipe sempit dan pada ragam fenotipe luas. Nilai variabilitas luas ditunjukkan pada karakter tebal daun, bobot buah dan bobot buah tanpa mahkota. Nilai variabilitas genotipe dan fenotipe merupakan parameter penting dalam pengembangan suatu varietas tanaman (Qosim *et al.*, 2013). Karakter tanaman dengan nilai variabilitas yang luas diketahui bahwa karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh lingkungan (Putri *et al.*, 2022). Nilai variabilitas luas pada beberapa tanaman ditunjukkan pada karakter bobot hasil (Karyawati *et al.*, 2019).

Tabel 5. Nilai Variabilitas Nanas Badau Belitong pada Lahan Suboptimal di Desa Badau.

Karakter Kuantitatif	Genotipe		Kriteria	Fenotipe		Kriteria
	$\sigma^2g$	$2(\sigma_{\sigma^2g})$		$\sigma^2f$	$2(\sigma_{\sigma^2f})$	
Tinggi Tanaman	79,956	17732,950	Sempit	88,281	17634,926	Sempit
Lebar Tajuk	198,447	138641,085	Sempit	244,802	135602,182	Sempit
Diameter Batang	520,775	884341,806	Sempit	620,201	870361,475	Sempit
Jumlah Daun	68,003	21737,471	Sempit	95,562	20663,430	Sempit
Panjang Daun	25,741	2718,152	Sempit	34,034	2620,898	Sempit
Lebar Daun	0,674	1,260	Sempit	0,744	1,253	Sempit
Tebal Daun	0,375	0,355	Luas	0,396	0,355	Luas
Panjang Buah	52,405	6558,099	Sempit	53,824	6555,251	Sempit
Diameter Buah	9,987	233,786	Sempit	10,164	233,742	Sempit
Diameter Hati	0,647	1,225	Sempit	0,733	1,214	Sempit
Tebal Daging	12,321	353,919	Sempit	12,506	353,871	Sempit
Tebal Kulit	0,004	0,005	Sempit	0,039	0,004	Luas
Panjang Mahkota	11,758	330,909	Sempit	12,090	330,753	Sempit
Bobot Buah	0,187	0,092	Luas	0,201	0,092	Luas
Bobot Buah Tanpa Mahkota	0,187	0,090	Luas	0,200	0,090	Luas
Total Padatan Terlarut	0,185	4,616	Sempit	1,188	3,194	Sempit

Keterangan: "Variabilitas Genetik"  $\sigma^2g \geq 2(\sigma_{\sigma^2g})$  = luas,  $\sigma^2g < 2(\sigma_{\sigma^2g})$  = sempit dan "Variabilitas Fenotipik"  $\sigma^2f \geq 2(\sigma_{\sigma^2f})$  = luas,  $\sigma^2f < 2(\sigma_{\sigma^2f})$  = sempit (Wahdah, 2016).

Karakteristik kuantitatif nanas Badau Belitong tinggi tanaman, lebar tajuk, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang buah, diameter buah, diameter hati, tebal daging, panjang mahkota dan total padatan terlarut menunjukkan kriteria variabilitas genotipe dan fenotipe sempit. Kriteria sempit pada beberapa karakter tersebut diduga karena nilai ragam fenotipe lebih besar dari genotipe. Variabilitas dengan kriteria sempit apabila karakter tanaman menunjukkan nilai ragam genetik/fenotipe lebih kecil daripada nilai dua kali standar deviasi ragam (Zasari *et al.*, 2023). Nilai variabilitas yang sempit pada karakter tanaman menunjukkan bahwa pada sebuah

populasi tanaman terdiri dari individu-individu dengan genotipik yang tidak memiliki perbedaan dalam komposisi gen (Wahyu *et al.*, 2020).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi penampilan fenotipe nanas Badau Belitong adalah tekstur tanah dan sifat kimia tanah. Tingkat kesuburan media tanam sangat mempengaruhi laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Alnopri, 2004). Variasi yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan tidak diwariskan pada turunan varietas tanaman. Perbedaan kondisi lingkungan memberikan kemungkinan munculnya variasi dalam menentukan penampakan akhir tanaman (Mangoendidjojo, 2019). Tanaman akan merespon kebutuhan selama siklus hidup jika lingkungan tempat tumbuh tidak mendukung. Hal ini akan menyebabkan tanaman mengalami perubahan morfologis maupun fisiologis walaupun tanaman tersebut memiliki genotipe yang sama (Suhendra *et al.*, 2023).

#### 4. Kesimpulan

Keragaan nanas badau belitong yang dihasilkan di lahan suboptimal menunjukkan keragaan yang relatif seragam dengan nilai variabilitas fenotipe berkriteria sempit hampir pada semua karakter kecuali pada karakter tebal daun, tebal kulit, bobot buah dan bobot buah tanpa mahkota. Nanas badau belitong berpotensi dikembangkan pada lahan suboptimal berupa lahan kritis seperti lahan pasca tambang timah.

#### Daftar Pustaka

- Aditya, H. F., & Wijayanti, F. (2023). *Mengenal Karakteristik dan Jenis Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia* (pertama). Jejak Pustaka. <https://jejakpustaka.com/product/mengenal-karakteristik-dan-jenis-tanah-tanah-pertanian-di-indonesia/>
- Alnopri. (2004). Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Sifat-sifat Pertumbuhan Bibit Tujuh Genotipe Kopi Robusta-Arabika. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 6(2), 91–96. <https://repository.unib.ac.id/204/1/91JIPI-2004.PDF>
- Ashari, H., Hanif, Z., & Supriyanto, A. (2015). Kajian Dampak Iklim Ekstrim Curah Hujan Tinggi (La-Nina) Pada Jeruk Siam (*Citrus Nobilis* var. *Microcarpa*) Di Kabupaten Banyuwangi, Jember Dan Lumajang. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 2(1), 49–55. <https://doi.org/10.18196/pt.2014.023.49-55>
- Asmarhansyah. (2017). Inovasi Teknologi untuk Peningkatan Produktivitas Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(2), 91–106. <https://media.neliti.com/media/publications/277185-none-1280eba9.pdf>
- Assumi, S., Singh, P., & Jha, A. K. (2021). Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr.). *ResearchGate*, April. [https://www.researchgate.net/publication/351450967\\_Pineapple\\_Ananas\\_comosus\\_L\\_Merr](https://www.researchgate.net/publication/351450967_Pineapple_Ananas_comosus_L_Merr)
- Australian Government. (2008). The Biology of *Ananas comosus* var . *comosus* (Pineapple). In *Department of Health and Ageing Office of the Gene Technology Regulator*, 2(February). [http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/content/pineapple-3/\\$FILE/biologypineapple08\\_2.pdf](http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publishing.nsf/content/pineapple-3/$FILE/biologypineapple08_2.pdf)
- BMKG (Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika). (2024). *Data Iklim*. <https://www.bmkg.go.id/>

- Direktur Jenderal Pengelolaan DAS dan Rehabilitasi Hutan. (2022). *Penetapan Peta dan Data Lahan Kritis Nasional 2022*.
- DPKP [Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan] Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. (2021). Statistik Pertanian Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. In *Buku Statistik Pertanian* (Tahun 2021, p. 358). <https://distan.babelprov.go.id/bank-data>
- Faatihah, R. B. (2019). *Kajian Aplikasi Pupuk Silika Terhadap Pertumbuhan , Produksi Padi, Residu P Dan Si Pada Tanah Oxisol Bogor*. Universitas Brawijaya.
- Fischer, J. (1999). Soil Taxonomy. In *Archiv für Elektrotechnik* (Second Edi, Vol. 463). United States Department of Agriculture.
- Fitri, I., Arabia, T., & Sufardi. (2019). Identifikasi Fraksi Fe, Al, dan Si amorf Pada Beberapa Ordo Tanah di Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(4), 618–628.
- Hardjowigeno, S. (2007). Ilmu Tanah. In *Akademika Pressindo* (Enam). CV. Akademika Pressindo.
- Harjadi, M. M. S. S. (2019). *Dasar-dasar Agronomi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- 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(April), 45–51. <http://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/157>
- IBPGR [*Internasional Broad for Plant Genetic Resouces*]. (1990). *Descriptor For Pineapple*. International Board For Plant Genetic Resources.
- Kanayama, Y. (2017). Sugar metabolism and fruit development in the tomato. *Horticulture Journal*, 86(4), 417–425. <https://doi.org/10.2503/hortj.OKD-IR01>
- Kartikorini, N. (2016). *Analisa Kadar Gula (Sukrosa) Buah Mangga Berdasarkan Varietasnya* [Thesis]. <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjourals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mckinseysociety.com/downloads/reports/Educa>
- Karyawati, A. S., Sari, G. N., & Waluyo, B. (2019). Variabilitas Genetik, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Beberapa Karakter Kuantitatif Galur F3 Kedelai Hasil Persilangan. *Jurnal Agro*, 6(2), 134–143. <https://doi.org/10.15575/5174>
- Kristiandi, K., Yunita, N. F., Fertiasari, R., Sogiro, O. N., & Wilujeng, W. W. (2022). Pengaruh Parameter Iklim terhadap Produktivitas Jeruk Siam di Kabupaten Sambas. *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(1), 8. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v18i1.1819>
- Kuswantoro, H., Sutrisno, & Supeno, A. (2017). Keragaan Agronomi Galur-galur Kedelai Potensial pada Dua Agroekologi Lahan Kering Masam. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 45(1), 23–29. <https://doi.org/10.24831/jai.v45i1.13685>
- Lanoviadi, A., Mustikarini, E. D., & Widyastuti, U. (2011). Daya Adaptasi dan Produksi Tujuh Aksesori Nenas Lokal Bangka di Lahan Tailing Pasir Pasca Penambangan Timah. *Jurnal Pertanian Dan Lingkungan*, 4(1), 1–48. <https://adoc.pub/enviagro-volume-4-april2011-nomor-1-issn-penangung-jawab-ed4559cd8441fe38613848973b9aa9032018457.html>
- Lestari, H., & Mustikarini, E. D. (2023). Kemampuan Adaptasi Tanaman Nenas Badau Pada Lahan Pasca Tambang Timah Kabupaten Belitung. *National Multidisciplinary SciencesUMJember*, 2(3), 86–97. <https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.272>
- Lestari, T., Apriyadi, R., Mustikarini, E. D., Satria, A., & Yasmin, N. D. (2020). Optimalisasi Pertumbuhan dan Daya Hasil Nenas dengan Menggunakan Berbagai Mulsa di Lahan Pasca Tambang Timah. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 11(2), 149–156. <https://doi.org/10.29244/jhi.11.2.149-156>
- Lestari, T., Mustikarini, E. D., & Apriyado, R. (2019). Teknologi Pengelolaan Lahan Pasca Tambang Timah. In *Uwais Inspirasi Indonesia* (pp. 11–12). <https://books.google.co.id/books?id=YT-->

DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=teknologi+pengelolaan+lahan+pasca+tambang+timah&hl=id&sa=X&redir\_esc=y#v=onepage&q=teknologi pengelolaan lahan pasca tambang timah&f=true

- Lupitasari, D., & Kusumaningtyas, V. A. (2020). Pengaruh Cahaya dan Suhu Berdasarkan Karakter Fotosintesis *Ceratophyllum demersum* sebagai Agen Fitoremediasi. *Jurnal Kartika Kimia*, 3(1), 33–38. <https://doi.org/10.26874/jkk.v3i1.53>
- Mangoendidjojo, W. (2019). *Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman*. PT. Kanisius.
- Matheus, R. (2019). *Skenario Pengelolaan Sumber Daya Lahan Kering: Menuju Pertanian Berkelanjutan* (R. Matheus & L. R. Levis (eds.)). Deepublish. [https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=gPLMDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Pemanfaatan+lahan+suboptimal+di+sektor+pertanian+memerlukan+input+tinggi+agar+dapat+berproduksi+secara+optimal&ots=lg4wd4usIC&sig=9-OFmdzJeAvc6OaLAWdndaxU&redir\\_esc=y#v=onepage](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=gPLMDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Pemanfaatan+lahan+suboptimal+di+sektor+pertanian+memerlukan+input+tinggi+agar+dapat+berproduksi+secara+optimal&ots=lg4wd4usIC&sig=9-OFmdzJeAvc6OaLAWdndaxU&redir_esc=y#v=onepage)
- Mulyani, A., & Sarwani, M. (2013). Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal Untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pertanian Lahan Kering*, 7(1), 47–55. <https://media.neliti.com/media/publications/132196-ID-karakteristik-dan-potensi-lahan-sub-opti.pdf>
- Mustikarini, E. D., Sari, R., & Lestari, T. (2020). *Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA) Untuk Optimalisasi Lahan Pasca Tambang Timah dan Lahan Cetak Sawah Baru di Bangka*. UBB Press.
- Natalia, R., Anwar, S., Sutandi, A., & Cahyono, P. (2018). Karakteristik Kimia dan Fisika Tanah di Area Pertanaman Nanas dengan Perbedaan Tingkat Produksi. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 20(1), 13–18. <https://doi.org/10.29244/jitl.20.1.13-18>
- Neri, J. C., Mori, J. B. M., Valqui, N. C. V., Huaman, E. H., Silva, R. C., & Oliva, M. (2021). Effect of Planting Density on the Agronomic Performance and Fruit Quality of Three Pineapple Cultivars (*Ananas comosus* L. Merr.). *International Journal of Agronomy*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/5559564>
- Nitrisari, R., & Sobir. (2002). *Analisis keragaan morfologi dan kualitas buah populasi nenas (Ananas comosus (L.) Merr) queen di empat desa kabupaten Bogor*. Institut Pertanian Bogor.
- Nursyamsi, D., & Suprihati. (2019). Sifat-sifat Kimia dan Mineralogi Tanah serta Kaitannya dengan Kebutuhan Pupuk untuk Padi (*Oryza sativa*), Jagung (*Zea mays*), dan Kedelai (*Glycine max*) S. *Bul. Agron.*, 47(33), 40–47. <https://doi.org/10.24831/jai.v33i3.1263>
- Pemerintah Kabupaten Belitung. (2022). *Geografis Wilayah Kabupaten Belitung*. Portal Belitung. <https://portal.belitung.go.id/geografis-wilayah/>
- Pinatih, I. D. A. S. P., Kusmiyarti, T. B., & Susila, K. D. (2015). Evaluasi Status Kesuburan Tanah pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Selatan. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*, 4(4), 282–292. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT>
- PPVTPP [Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian]. (2020). *Berita Resmi Pendaftaran Varietas Tanaman Pendaftaran Varietas Lokal*. Balai Pengajian Teknologi Pertanian Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
- Prasetyo, H. I., Wijaya, G., & Pradnyawath, N. L. M. (2023). Identifikasi dan Karakterisasi Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) di Daerah Bali dalam Upaya Pengembangannya. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 13(1), 113. <https://doi.org/10.24843/ajoa.2023.v13.i01.p10>
- Putri, D. D., & Ashari, S. (2018). Keragaman Dua Varietas Pepaya (*Carica papaya* L.) Berdasarkan Karakter Kuantitatif dan Kualitatif. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1282–1287. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/776>
- Putri, P. E., Gustian, & Suhendra, D. (2022). Karakter Kuantitatif dan Variabilitas Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*) Rakyat di Kecamatan Koto Salak Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Riset Perkebunan*, 3(September), 101–109. <http://jrp.faperta.unand.ac.id/index.php/jrp/article/view/51/37>

- Qosim, W. A., Rachmadi, M., Hamdani, J. S., & Nuri, I. (2013). Penampilan Fenotipik, Variabilitas, dan Heritabilitas 32 Genotipe Cabai Merah Berdaya Hasil Tinggi. *Jai*, 41(2), 140–146. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalagronomi/article/view/7519/pdf>
- Rachman, L. M. (2019). Karakteristik dan Variabilitas Sifat-Sifat Fisik Tanah dan Evaluasi Kualitas Fisik Tanah pada Lahan Suboptimal. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, September, 132–139. <https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/1522/912>
- Rahmasary, A. N., Fawzi, N. I., & Qurani, I. Z. (2020). Pengantar Praktik Pertanian Berkelanjutan di Lahan Suboptimal. In *Suboptimal Land Series* (Issue January 2021). Tayjuhanafoundation.org. <https://www.researchgate.net/publication/348563442%0APengantar>
- Salam, A. K. (2020). Ilmu Tanah. In *Akademika Pressindo*.
- Sanjaya, M. F., Arham, I., Mahendra, Y., & Irwansyah. (2024). Karakterisasi Indikator Kesesuaian Lahan Komoditi Nanas Lokal ( *Ananas comosus* ) Kabupaten Majene. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 223–232. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.24>
- Saputra, W. (2018). *Keragaan Berbagai Aksesori Tanaman Nenas (Ananas comosus (L.) Merr) Lokal Bangka dengan Penambahan Bahan Organik di Lahan Pasca Tambang Timah* [Thesis]. <https://repository.ubb.ac.id/>
- Sari, V. N., Ganefianti, D. W., & Handajaningsih, M. (2021). Karakterisasi, Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Genotipe Tapak Dara (*Catharanthus roseus*). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(3), 308–315. <https://doi.org/10.24831/jai.v49i3.37742>
- Simbolon, H. B., & Panggabean, S. (2018). Pembinaan Sifat Fisika Tanah Oxisol Dengan Perlakuan Kompos. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 6(1), 49–56. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1435049&val=4140&title=PEMBINAHAN%20SIFAT%20FISIKA%20TANAH%20OXISOL%20DENGAN%20PERLAKUAN%20KOMPOS%20Revamping%20The%20Physical%20Properties%20of%20Oxisol%20Soil%20With%20Compost%20Treatment>
- Sopandie, D. (2013). *Fisiologi Adaptasi Tanaman Terhadap Cekaman Abiotik Pada Agroekosistem Tropika* (Pertama). Institut Pertanian Bogor Pers.
- Stasiun Klimatologi Klas IV Koba Bangka Tengah. (2018). *Prakiraan Musim Hujan 2018 Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Stasiun Klimatologi Klas IV Koba-Bangka Tengah.
- Subekti, A., Kartinyati, T., & Muflih, M. A. (2021). Keragaan Varietas Unggul Baru Padi Pada Lahan Sub Optimal Pasang Surut di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 6(March), 1–19. <https://doi.org/10.32503/hijau.v6i1.1451>
- Suhendra, D., Karjunita, N., & Sari, W. K. (2023). Variabilitas fenotipe Tanaman Aren (*Arenga Pinnata* MERR) di Kecamatan Luhak Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat. *Jurnal Agroplasma*, 10(2), 750–754. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/agro/article/view/4954>
- Sukarman, & Gani, R. A. (2017). Lahan Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka dan Belitung, Indonesia dan Kesesuaiannya untuk Komoditas Pertanian. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 41(2), 101. <https://doi.org/10.21082/jti.v41n2.2017.101-114>
- Susanto, M., & Baskorowati, L. (2018). Pengaruh Genetik dan Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Sengon (*Falcataria molucana*) Ras Lahan Jawa. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 35–41. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i2.6883>
- Sutono, S., Haryati, U., & Agus, F. (2018). Karakteristik Tanah dan Strategi Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang Timah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 12(2), 99. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i2.6883>
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2018). Photosynthesis: The Light Reactions. *Fundamentals of Plant Physiology*. <https://doi.org/10.1093/hesc/9781605357904.003.0007>
- Utomo, M., Sudarsono, Rusman, B., Sabrina, T., & Lumbanraja, J. (2016). *Ilmu Tanah Dasar-dasar dan Pengelolaan* (Suwito (ed.); Pertama). Prenadamedia Group.

- Wahdah, R., Rumayadi, G., & Zulhidizni, R. (2016). Keceragaman dalam Galur dan Keragaman dalam Galur Mutan padi Hasil Iradiasi Varietas Lokal Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 12(2), 113-121. <http://dx.doi.org/10.17146/jair.2016.12.2.1602>
- Wahyu, R., Tahir, M., & Wiwik, I. (2020). Variabilitas dan Korelasi Genotipik dan Fenotipik 10 Genotipe Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(2), 59–63. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v22i2.34644>
- Wandansari, N. R., & Pramita, Y. (2019). Potensi Pemanfaatan Lahan Rawa Untuk Mendukung Pembangunan Pertanian Di Wilayah Perbatasan. *Agriekstensia*, 18(1), 66–73. <https://doi.org/10.34145/agriekstensia.v18i1.29>
- Yanti, Y., Hamid, H., & Khairul, U. (2023). “ Akselerasi Hasil Penelitian dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan .” *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-47 UNS Tahun 2023*, 7(1), 1131–1137. <https://proceeding.uns.ac.id>
- Zasari, M., Kartika, K., & Altin, D. (2023). Eksplorasi-Karakterisasi Morfologi Kopi Robusta Lokal di Pulau Bangka. *Agrikultura*, 34(2), 200. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v34i2.43179>