

**KAJIAN IKLIM (SUHU KARDINAL DAN CURAH HUJAN)
TERHADAP PEMBENTUKAN BUAH ALAMI (*Natural fruit*)
PADA TANAMAN NANAS (*Ananas comosus L.*)**

Oleh:
ISTIQOMAH



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2017

**KAJIAN IKLIM (SUHU KARDINAL DAN CURAH HUJAN)
TERHADAP PEMBENTUKAN BUAH ALAMI (*Natural fruit*)
PADA TANAMAN NANAS (*Ananas comosus L.*)**

SKRIPSI

Oleh:

**ISTIQOMAH
125040201111249**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MALANG**

2017

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Januari 2017

Istiqomah

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Kajian Iklim (Suhu Kardinal dan Curah Hujan) Terhadap Pembentukan Buah Alami (Natural fruit) Pada Tanaman Nanas (*Ananas comosus L.*)

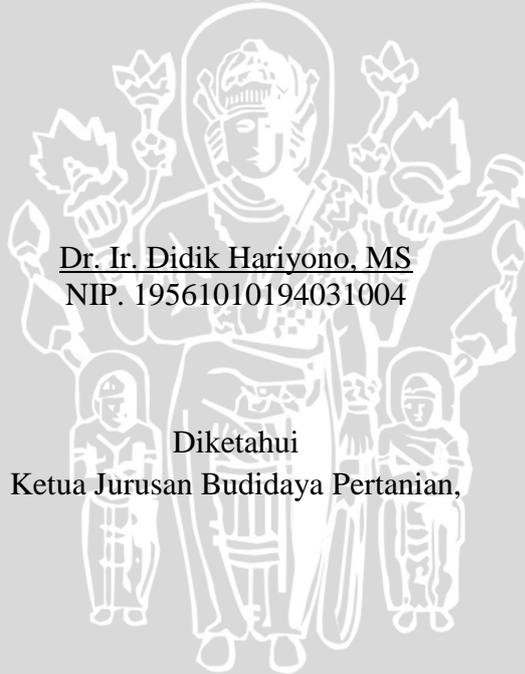
Nama Mahasiswa : Istiqomah

NIM : 125040201111249

Minat : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,
Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Didik Hariyono, MS
NIP. 19561010194031004

Diketahui
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

Dr. Ir. Nurul Aini, Ms
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

RINGKASAN

ISTIQOMAH. 125040201111249. Kajian Iklim (Suhu Kardinal dan Curah Hujan) Terhadap Pembentukan Buah Alami (Natural fruit) Pada Tanaman Nanas (*Ananas comosus L.*). Di bawah bimbingan Dr. Ir. Didik Hariyono, MS.

Nanas adalah komoditas hortikultura yang sangat potensial dan penting di dunia. Salah satu produsen dan eksportir nanas kalengan terbesar di Indonesia adalah PT. Great Giant Pineapple yang terletak di Terbanggi Besar, Lampung Tengah. PT. Great Giant Pineapple tercatat sebagai tiga besar produsen nanas di dunia. Buah nanas yang dibudidayakan oleh PT Great Giant Pineapple adalah varietas *Smooth cayenne* yang sangat cocok sebagai nanas kaleng. Masalah yang dihadapi oleh PT Great Giant Pineapple (PT GPP) adalah munculnya buah alami pada tanaman nanas. Buah alami dapat merusak rencana produksi dikarenakan buah alami muncul lebih dahulu dibandingkan buah yang dihasilkan dari hasil flowering induction. Buah alami dapat matang terlebih dahulu, sehingga harus dipanen terlebih dahulu agar buah tidak busuk. Waktu panen menjadi maju dari jadwal panen yang telah direncanakan, sehingga biaya produksi meningkat. Buah alami memiliki beberapa faktor pemicu, salah satunya adalah faktor iklim, seperti suhu minimum, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, intensitas hujan, lama penyinaran, dan intensitas penyinaran. Suhu kardinal merupakan suhu yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Suhu kardinal yang dibutuhkan oleh tanaman adalah berbeda-beda tergantung pada jenis tanamannya. Dimana suhu yang berada dibawah batas Maksimum atau diatas optimum ini tidak baik untuk tanaman. Pada penelitian kali ini, akan mengkaji tentang hubungan antara suhu kardinal dan curah dengan hasil buah alami.

Penelitian dilaksanakan di PT Great Giant Pineapple Plantation Group 1 pada bulan Mei sampai Juni 2016. Pengambilan data untuk buah alami dan buah hasil forcing di ambil pada bagian panen Plantation Group 1, sementara untuk data iklim di ambil di stasiun klimatologi PT Great Giant Pineapple Departemen Reseach and Development. Alat yang di gunakan dalam penelitian ini berupa alat tulis, kamera, perangkat lunak seperti Microsoft Excel, dan juga Microsoft Word. Bahan yang digunakan adalah data buah alami dan buah hasil forcing (bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga dan umur panen) selama Januari 2014 sampai Mei 2016, data iklim dari Agustus 2013 sampai Januari 2016. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi *Non Participant Observation* dan metode observasi langsung. Analisis yang di gunakan dalam penelitian ini adalah analisis korelasi dan analisis regresi linier berganda.

Dari penelitian didapatkan hasil bahwa rata-rata hujan tahunan terendah pada tahun 2011 dengan curah hujan tahunan sebesar 1655 mm/tahun yang terdistribusi dalam 120 hari hujan, curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2014 dengan nilai sebesar 2808,5 mm/tahun yang terdistribusidalam 177 hari hujan. Suhu maksimum paling besar terjadi pada tahun 2014 dengan suhu sebesar 33,8°C, suhu minimum yang paling kecil terjadi pada tahun 2015 dengan suhu sebesar 21°C. Suhu kardinal yang paling besar adalah 11,2°C yang terjadi pada tahun 2014. Lama penyinaran paling tinggi adalah 6,63 jam, terjadi pada tahun 2015, sedangkan lama penyinaran paling rendah terjadi pada tahun 2006 dengan

lama penyinaran sebesar 4,16 jam. Arah hubungan positif didapat dari nilai korelasi antara curah hujan dan hari hujan terhadap bobot panen buah alami. Nilai koefisien yang paling tinggi adalah ($r = 0,44$) untuk variabel curah hujan dan hari hujan ($r = 0,36$). Peningkatan produksi terjadi dikarenakan curah hujan yang cukup tinggi. Curah hujan yang tinggi membawa peningkatan jumlah air sehingga produksi etilen meningkat dan menyebabkan tanaman menjadi berbunga. Dengan meningkatnya curah hujan, maka akan merangsang pembungaan sehingga tanaman akan berbunga lebih cepat. Variabel suhu kardinal memiliki pengaruh besar terhadap kenaikan bobot panen buah alami. Setiap berkurangnya 1°C suhu kardinal, akan meningkatkan bobot panen buah alami sebanyak 148,556 ton/ha. Variabel suhu minimum memiliki pengaruh besar terhadap kenaikan bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen. Setiap berkurangnya 1°C suhu minimum akan meningkatkan 0,05 kg bobot buah, meningkatkan 0,53 cm diameter buah, memajukan umur berbunga dan umur panen sebesar 0,45 bulan dan 0,63 bulan. Bobot panen, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen buah alami menunjukkan hasil yang berbeda dibandingkan dengan bobot panen, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen buah hasil forcing. Bobot panen buah alami menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan bobot buah hasil forcing, diameter buah lebih rendah dibandingkan buah hasil forcing, serta umur berbunga dan umur panen yang lebih cepat daripada buah hasil forcing.



SUMMARY

ISTIQOMAH. 125040201111249. Study of Climate Assesment (Cardinal Temperature and Rain Fall Precipitation) Toward Natural Fruit Forming In Pineapple Crop (*Ananas comosus L.*). Supervised By Dr. Ir. Didik Hariyono, MS.

Pineapple is one of the most potential horticultural commodities and important in the world. One of manufacturers and the largest exporter of canned pineapples in Indonesia is PT. Great Giant Pineapple located in Terbanggi Besar, Lampung Tengah. PT Great Giant Pineapple listed as one of the big three pineapple producer in the world. Pineapple cultivated by PT Great Giant Pineapple is variety of the Smooth Cayenne which are suitable as canned pineapple. The problems that faced by PT Great Giant Pineapple (PT GPP) is the appearance of natural fruit in pineapple plants. Natural fruits can ruin the production plan because natural fruits comes first than the fruit which produced from the flowering induction. Natural fruits could ripe first, so it should be harvested beforehand so that the fruit does not rot. Harvest time should be ahead before the harvest schedule that has been planned, so the production cost increases. Natural fruit has several triggering factors, one of which is climate factors, such as the minimum temperature, the cardinal temperatures, rainfall, rainy days, rainfall intensity, long irradiation, and the irradiation intensity. Cardinal temperature is the temperature needed in plant growth. Cardinal temperatures required by plants is different depending on the type of crop. Where the temperature is below or above the optimum maximum limit is not good for plants. In the present study, will examine the relationship between the temperature of the cardinal with natural fruit formation.

The research was conducted at PT Great Giant Pineapple Plantation Group 1 in May and June 2016. Data collection for natural fruit and fruit-forcing took at the harvest Plantation Group 1, while for climate data took at the climatological station PT Great Giant Pineapple Department reseacrh and Development. The tools used in this study are stationery, cameras, software such as Microsoft Excel, and Microsoft Word. Material used is the natural fruit and fruit-forcing (weight of harvest, fruit weight, fruit diameter, days to flowering and harvesting) during January 2014 until May 2016, climate data from August 2013 until January 2016. The method used in this study Non Participant observation is a method of observation and direct observation method. The analysis used in this study is the correlation analysis and multiple linear regression analysis.

The research showed that on the lowest average of annual rainfall was in 2011 with annual rainfall value was 1655 mm / year that was distributed within 120 days of rain, the highest rainfall occurred was in 2014 with value was 2808.5 mm / year that was distributed within 177 days rain. The highest maximum temperature was ini 2014 with temperature up to 33.8 ° C, the lowest minimum temperature was occurred in 2015 with 21 ° C. The highest cardinal temperature was 11.2 ° C which was occurred in 2014. The highest long radiation was 6.63 hours, that were occurred in 2015, while the lowest duration was occurred in 2006 with 4.16 hours. Positive direction of relationship obtained from the correlation between rainfall intencity and rainy days with yield of natural fruit. The highest

coefficient value was ($r = 0.44$) for variable rainfall intensity and rainy days ($r = 0.36$). Increased production occurs due to high rainfall. High rainfall cause an increase in the amount of water so that the ethylene production will increased and cause the plants into flowering. With increased rainfall, it will stimulate the plants so that the plant will flowering more faster. Variable cardinal temperature has a major influence on the increase in yield of natural fruit. Every 1°C reduction from cardinal temperature, it would increased the yield of natural fruit up to 148.556 tonnes/ha. Variable minimum temperature has a major influence on the fruit weight, fruit diameter, flowering date, and harvesting date. Every 1°C reduction from minimum temperature, it would increased of the fruit weight up to 0.05 kg, increased fruit diameter up to 0.53 cm, accelerate age of flowering and harvesting age up to 0.45 months and 0.63 months. Yield, fruit diameter, flowering age, and harvesting age of natural fruit natural fruit showed different results compared to yield, fruit diameter, flowering age and harvesting age of the fruits of forcing. Yield of natural fruit was higher than the result of forcing fruit weight, fruit diameter lower dibandingkan fruit of forcing, as well as the date of flowering and harvesting age faster than the fruits of forcing



KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur terhadap kehadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah yang telah di berikannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Iklim (Suhu Kardinal dan Curah Hujan) Terhadap Pembentukan Buah Alami (Natural fruit) Tanaman Nanas (*Ananas comocus L*)”.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini antara lain: Bapak Dr. Ir. Didik Hariyono MS., selaku dosen pembimbing dan Ibu Ir. Koesriharti MS., selaku dosen penguji. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Nurul Aini, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Seluruh Dosen Jurusan Budidaya Pertanian. Orang tua, keluarga, dan teman-teman tersayang *geng gragas, gengges*, Asmaul Novitasari, dan saudara sepermanasan yang telah memberikan doa serta dorongan material dan spiritual, sahabat-sahabat serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih membutuhkan kritik maupun saran yang dapat membangun sehingga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Malang, Januari 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di kota Tangerang Selatan pada tanggal 30 Desember 1994 dari pasangan Bapak (Alm.) H. Diono dan Ibu Hj. Isroiayah. Penulis merupakan putri ketiga dari tiga bersaudara.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis pernah menempuh taman kanak-kanak di TK Kartika X4 dari tahun 1999 sampai tahun 2000, lalu melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SDN 011 Bintaro pada tahun 2000 sampai 2006. Pada tahun 2006 sampai 2009 penulis menempuh pendidikan sekolah menengah di SMPN 178 Bintaro, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 29 Kebayoran dari tahun 2009 sampai tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN Undangan.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif menjalani beberapa kegiatan non akademik, seperti menjadi panitia pengenalan mahasiswa agroekoteknologi (RANTAI IV) pada tahun 2013 dan menjadi panitia pertandingan futsal SOIL SOCCER pada tahun 2014. Penulis melakukan kegiatan magang kerja selama kurang lebih 3 bulan di PT Great Giant Pineapple Plantation Group 2, Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| RINGKASAN | i |
| SUMMARY | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| RIWAYAT HIDUP | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 2 |
| 1.3 Hipotesis | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Tanaman nanas | 3 |
| 2.2 Syarat Tumbuh Nanas | 4 |
| 2.3 Pembungaan Tanaman Nanas | 5 |
| 2.4 Budidaya Tanaman Nanas | 6 |
| 2.5 Penginduksian Bunga Nanas | 16 |
| 2.6 Karakteristik Buah Alami | 18 |
| 2.8 Pengertian Suhu Kardinal | 20 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 21 |
| 3.1 Tempat dan Waktu | 21 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 21 |
| 3.3 Metode Penelitian | 21 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 21 |
| 3.5 Teknik Pengamatan | 23 |
| 3.6 Analisis data | 25 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1 HASIL | 27 |
| 4.2 PEMBAHASAN | 34 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 47 |
| 5.1 Kesimpulan | 47 |
| 5.2 Saran | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA | 48 |





DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------------|
| 1. | Kelas bibit nanas | 11 |
| 2. | Tingkat Kematangan Buah..... | 15 |
| 3. | Pengkelasan Buah Nanas Berdasarkan Diameter Buah | 15 |
| 4. | Perbedaan Buah Alami dengan buah hasil induksi pembungaan | 18 |
| 5. | Rata-rata intensitas dan jumlah hari hujan pertahun di mulai tahun 2006 sampai dengan 2015 | 28 |
| 6. | Rata-rata Suhu Maksimum, Suhu Minimum, dan Suhu Kardinal Pertahun Dimulai pada tahun 2006 sampai 2015 | 30 |
| 7. | Rata-rata Lama Penyinaran Pertahun Dimulai pada tahun 2006 sampai 2015. | 31 |
| 8. | Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Hasil Buah Alami | 36 |
| 9. | Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Buah Hasil Forcing | 39 |
| 10. | Hasil Uji T Pada Hasil Buah Alami dan Buah Hasil Forcing..... | Error! |

Bookmark not defined.



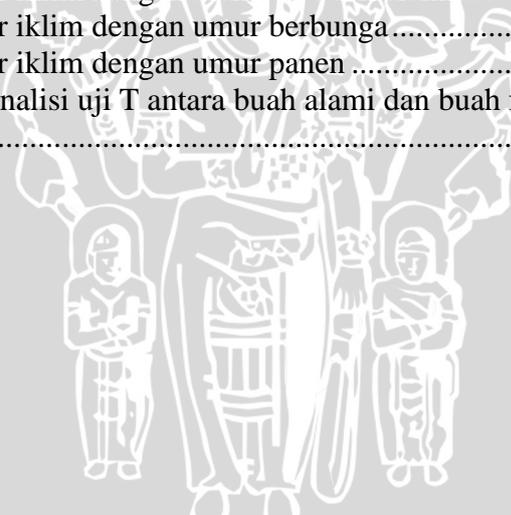
DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Morfologi tanaman nanas | 3 |
| 2. | Penghancuran sisa tanaman nanas menggunakan Chopper | 6 |
| 3. | Pengapuran lahan menggunakan Sprider | 7 |
| 4. | Pembajakan tanah menggunakan Molboard Plow | 7 |
| 5. | Penggaruan tanah menggunakan Rotary Harrow | 8 |
| 6. | Pemecahan lapisan dalam menggunakan Subsoiler | 8 |
| 7. | Penggaruan Akhir menggunakan Rotary Harrow | 9 |
| 8. | Pembuatan Guludan menggunakan Disk Ridger | 9 |
| 9. | Pembuatan jalan dan saluran air menggunakan Motor Grader | 9 |
| 10. | Asal bibit nanas | 11 |
| 11. | Proses panen buah nanas | 16 |
| 12. | Kegiatan induksi pembungaan | 17 |
| 13. | Perbedaan buah alami dengan buah hasil induksi | 18 |
| 14. | Wilayah Pengambilan Data Bobot panen | 22 |
| 15. | Peta Plantation Group 1 PT Great Giant Pineapple | 27 |
| 16. | Curah Hujan Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015) | 29 |
| 17. | Hari Hujan Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015) | 29 |
| 18. | Suhu Minimum Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015) .. | 30 |
| 19. | Suhu Kardinal Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2016) ... | 31 |
| 20. | Lama Penyinaran Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015) | 32 |
| 21. | Bobot Panen Buah Alami Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016) | 33 |
| 22. | Bobot Buah Alami Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016) | 33 |
| 23. | Diameter Buah Alami Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016) .. | 34 |
| 24. | Bobot Panen Buah Forcing Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016) | 34 |
| 25. | Bobot Buah Forcing Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016) | 35 |
| 26. | Diameter Buah Forcing Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016) | 35 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Tabel unsur iklim (suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran) periode 2006-2016 | 51 |
| 2. | Unsur iklim (suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran) periode Agustus 2013 sampai Januari 2016 | 56 |
| 3. | Bobot panen buah alami, bobot buah alami, diameter buah alami, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2014 sampai Mei 2016 | 57 |
| 4. | Bobot panen buah hasil forcing, bobot buah hasil forcing, diameter buah hasil forcing, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2014 sampai Mei 2016 | 59 |
| 5. | Korelasi unsur iklim dengan pembentukan buah alami (bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, umur panen) | 60 |
| 6. | Hubungan unsur iklim dengan bobot panen buah alami | 61 |
| 7. | Hubungan unsur iklim dengan bobot buah alami | 62 |
| 8. | Hubungan unsur iklim dengan diameter buah alami | 63 |
| 9. | Hubungan unsur iklim dengan umur berbunga | 64 |
| 10. | Hubungan unsur iklim dengan umur panen | 64 |
| 11. | Data lampiran analisis uji T antara buah alami dan buah forcing | 66 |
| 12. | Dokumentasi | 67 |





I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan tanaman hortikultura penting di Indonesia. Nanas mengandung vitamin A, B, C, enzim bromelain, dan sejumlah mineral lain seperti kalium, besi, magnesium, dan kalsium (Septiatin, 2009). Buah nanas banyak diminati, baik sebagai buah segar maupun makanan olahan. Produk olahan nanas diantaranya dapat berupa selai, manisan, asinan, sari buah, ataupun cocktail.

Nanas merupakan salah satu komoditas andalan ekspor Indonesia. Meskipun peran Indonesia sebagai produsen maupun eksportir nanas segar di pasar internasional masih sangat kecil, namun Indonesia menempati posisi ketiga dari negara-negara penghasil nanas segar dan olahan setelah Thailand dan Philipina. PT Great Giant Pineapple merupakan salah satu produsen nanas terbesar, dengan total produksi mencapai 600.000 ton nanas segar per tahun. Tanaman nanas yang dibudidayakan oleh PT Great Giant Pineapple adalah nanas varietas *Smooth cayenne* yang sangat cocok sebagai nanas kaleng. Sampai saat ini, PT Great Giant Pineapple telah mampu memenuhi kebutuhan nanas secara global dan mengekspor produknya ke lebih dari 50 negara.

Permasalahan yang muncul dalam produksi nanas PT Great Giant Pineapple adalah keberadaan buah alami. Buah alami atau yang disebut dengan *Natural Flowering* adalah bunga tanaman nanas yang muncul sebelum kegiatan induksi pembungaan dilakukan. Keberadaan buah alami menjadi masalah yang cukup serius dalam manajemen produksi buah nanas yaitu dapat merusak rencana produksi dan panen yang telah ditentukan sebelumnya. Buah alami akan memiliki perbedaan dari buah yang dihasilkan dari proses induksi pembungaan, dari waktu berbunga, ukuran buah, dan kematangan buah juga akan berbeda. Hal ini akan menyebabkan kesulitan dalam menanganinya, sehingga menambah biaya produksi.

Pembungaan adalah tahap perkembangan yang penting dalam siklus kehidupan tanaman. Perpindahan dari fase vegetatif ke fase generatif itu penting sebagai langkah pertama dari reproduksi seksual dan pengaturan buah (Bernier, Havelange, Houssa, Petitjean, and Lejeune., 1993). Banyak faktor-faktor yang

memicu munculnya buah alami, salah satunya adalah faktor lingkungan. Kondisi lingkungan yang mendukung munculnya buah alami akan meningkatkan sensitivitas tanaman untuk menginduksi bunga.

Faktor lingkungan yang dapat memicu buah alami adalah perubahan musiman, seperti fotoperiodik, termoperiodik, dan neraca air. Menurut Bernier (1988 dalam Cunha, 2005) faktor lingkungan utama yang bertanggung jawab untuk induksi bunga adalah lama penyinaran dan suhu. Suhu tinggi menjadi salah satu faktor lingkungan yang dapat mengurangi hasil dan kuantitas tanaman budidaya (Peng., Huang., Sheehly., 2004). Menurut Taiz dan Zeiger (1991) induksi bunga tanaman nanas varietas *Smooth Cayenne* akan lebih cepat berbunga pada panjang hari yang lebih pendek. Berkurangnya suhu dan intensitas cahaya dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu, makin tinggi intensitas cahaya akan makin bertambah besar kecepatan fotosintesisnya, sehingga mengakibatkan bunga yang terbentuk umurnya berbeda.

Curah hujan juga diduga berpengaruh terhadap munculnya buah alami. Kondisi curah hujan yang tinggi akan menyebabkan akar tanaman nanas terendam. Sedangkan ketika curah hujan rendah, tanaman nanas akan kesulitan mendapatkan air. Kekurangan atau kelebihan air secara tiba-tiba memungkinkan terjadinya penyebab terhentinya semua proses enzim, termasuk inisiasi bunga.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara unsur iklim dengan pembentukan buah alami dan bobot serta diameter buah alami pada tanaman nanas (*Ananas comosus L.*).

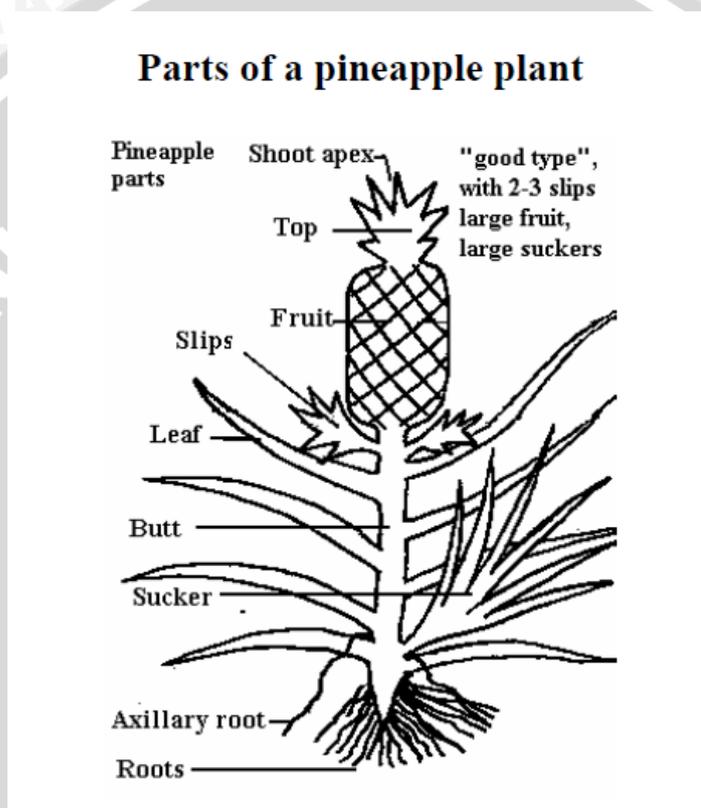
1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah unsur iklim dapat memicu pembentukan buah alami dan berpengaruh terhadap bobot dan diameter buah pada tanaman nanas (*Ananas comosus L.*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman nanas

Tanaman nanas (*Ananas comosus L.*) memiliki klasifikasi sebagai berikut ; Kingdom tanaman nanas adalah *Plantae*, superdivisi adalah *Spermatophyta*, divisinya *Magnoliophyta*, kelas *Liliopsida*, ordo *Bromeliales*, family *Bromeliaceae*, genus *Ananas*, dan spesies *Anans comosus L.*(Soedarya, 2009). Morfologi tanaman nanas dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Morfologi tanaman nanas (Elfick, 2015)

Nanas merupakan tanaman herbaceous famili *Bromeliaceae* yang memiliki panjang dan lebar sekitar 1 sampai 2 meter. Tanaman nanas memiliki morfologi spiral karena susunan daun yang berbentuk seperti spiral. Batang tanaman berbentuk silinder yang berada di pusat yang berbeda, tegak dan berbentuk sekitar 25-50 cm, lebar 2-5cm di dasar, 5-8cm lebar di bagian atas dan berisi node dan ruas. Nanas dewasa memiliki daun sebanyak 68-82 helai yang tersusun dalam bentuk roset kompak padat. Daun tua terletak di dasar tanaman dan daun yang lebih muda terletak di tengah tanaman. Daun tanaman nanas biasanya berbentuk pedang (kecuali untuk yang di ujung) dan lancip ke arah ujung (sekitar 5-20 cm).

Pinggir daun bisa terdapat duri atau tidak terdapat duri (kultivar *Smooth cayenne* terdapat duri di ujung daun saja). Permukaan atas dan bawah daun ditutupi dengan bulu halus, yang lebih jelas pada permukaan daun yang lebih rendah. (Bartholomew, Paull, and Rohbach., 2003).

Daun melingkungi batang hingga dua pertiga dari kelilingnya, lebar di dasar dan membentuk selubung di sekitar batang. Karena kecenderungan untuk mengumpulkan air di dasar, daun semi kaku; fitur ini juga dapat memberikan akar udara dengan air dan nutrisi (Bartholomew D.P., Paull, dan Rohbach., 2003). Menurut Medina and Garcia (2015), tanaman nanas dapat berbunga setelah memproduksi 70-80 daun. Tanaman nanas memiliki akar serabut yang banyak mengandung air. Akar nanas dangkal dan tersebar luas (Sunarjono, 2004). Perakaran pada tanaman nanas diklasifikasikan dalam tiga kelompok, yaitu akar primer, akar sekunder dan akar adventif (Collins, 1968).

2.2 Kebutuhan Lingkungan Pertumbuhan Bagi Tanaman Nanas

Tanaman nanas dapat tumbuh dan beradaptasi baik di daerah tropis yang terletak antara 25° LU sampai 25° LS dengan ketinggian tempat antara 100-800 meter di atas permukaan laut. Tanaman nanas dapat tumbuh pada keadaan kondisi cuaca lembab maupun kering, baik tipe iklim A, B, C, maupun D, E, F. Temperature yang cocok adalah 21°C sampai 27°C. Tanaman akan berhenti tumbuh bila temperatur terletak antara 10°C sampai 16°C. Bila temperatur di atas 27°C, maka tanaman akan mengalami luka-luka karena transpirasi dan respirasi yang berlebihan. Curah hujan yang dibutuhkan oleh tanaman nanas adalah sebesar 1000 mm – 1500 mm per tahun dan kelembapan udara 70% - 80%. Tanaman nanas dapat tumbuh baik dengan cahaya matahari rata-rata 33 – 71% dari kelangsungan maksimumnya, dengan angka tahunan rata-rata 2000 jam.

Tanaman nanas memerlukan tanah lempung berpasir sampai berpasir, cukup banyak mengandung bahan organik, drainase baik, dan sebaiknya pH antara 4,5-6,5. Sinar matahari merupakan faktor iklim yang menentukan pertumbuhan dan kualitas buah nanas. Apabila persentase sinar matahari sangat rendah, maka pertumbuhan akan terhambat, buah kecil, kadar asam tinggi, dan kadar gula yang terkandung dalam buah rendah. Sebaliknya, apabila terlalu banyak sinar matahari

akan menyebabkan luka bakar pada buah yang hampir masak. (Hadiati dan Indriyani, 2008).

Tanaman nanas tahan terhadap tanah asam yang memiliki pH 3-5 tetapi derajat keasaman yang cocok adalah dengan pH 4.5-6.5. Oleh karena itu, tanaman nanas bagus pula dikembangkan di lahan gambut. Nanas lebih cocok pada jenis tanah yang mengandung pasir, subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik serta kandungan kapur rendah dapat juga tumbuh di bawah naungan pohon besar. Jika ditanam ditempat terbuka yang sangat panas, buah sering hangus (Sunarjono, 2004).

2.3 Pembungaan Pada Tanaman Nanas

Bunga nanas bersifat inflorescens, tumbuh dari titik tumbuh batang (pusat kanopi) tanaman. Bunga tersebut muncul sekitar 450 hari sesudah tanam, namun beberapa jenis dapat berbunga lebih awal, tergantung dari kultivar, iklim dan asal bahan tanam yang digunakan. Tanaman nanas mempunyai tepung sari ataupun indung embrio fertil, namun inkompatibel sendiri, dan kebanyakan kultivar adalah kompatibel silang dan menghasilkan biji partenokarpi bila disilangkan. Bunga nanas bersifat majemuk, tidak bertangkai dan bunganya berwarna merah keunguan (Verheij and Coronel, 1997).

Tanaman nanas dapat berbunga pada waktu tertentu sepanjang tahun apabila ditanam di daerah tropis. Semakin jauh dari garis khatulistiwa maka pembungaannya akan lebih bermusim. Puncak inisiasi alami berasosiasi dengan penurunan lama penyinaran dan suhu. Tanaman nanas termasuk tanaman hari pendek fakultatif. Nanas *Smooth cayenne* dapat berbunga pada panjang hari berapapun, tetapi pembungaannya berlangsung lebih cepat pada panjang hari delapan jam. *Smooth cayenne* harus mencapai bobot minimum sebelum induksi alami atau perkembangan pembungaan bisa terjadi yakni 1 kg (Py C, Lacoeville., Teisson, 1987). Suhu malam 15°C dapat menginduksi pembungaan nanas ketika dikombinasikan hari pendek selama 30 hari (Bartholomew, Paull, dan Rohbach., 2003). Bunga nanas bersifat majemuk, memiliki banyak bunga (sampai 200 kuntum) yang tidak bertangkai dan bunganya berwarna merah keunguan (Verheij and Coronel, 1997). Bunga nanas merupakan bunga sempurna yang mempunyai

tiga kelopak (*spalum*), tiga mahkota (*petalum*), enam benang sari, dan sebuah putik dengan stigma bercabang tiga (Hutabarat, 2003).

Merangsang pembungaan pada pertanaman nanas adalah suatu bagian yang penting dari teknik produksi, terutama selama musim fotoperiode panjang dengan perpanjangan pertumbuhan vegetatif secara abnormal (Nakasone and Paull, 1998). Pembungaan nanas dapat dipercepat dengan pemberian bahan kimia atau dengan pengasapan. Agar tanaman nanas dapat berbunga sekaligus, biasanya digunakan karbid atau Ethrel. Keberhasilan dari penggunaan zat pengatur tumbuh pada pembungaan dipengaruhi oleh konsentrasi, cara penggunaan, varietas dan macam bibit yang ditanam (Kusumo, 1984).

2.4 Budidaya Tanaman Nanas

2.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan (*land preparation*) merupakan seluruh kegiatan sebelum lahan siap ditanami tanaman nanas. Kegiatan persiapan lahan seluruhnya dikerjakan menggunakan mesin. Kegiatan persiapan lahan meliputi :

a. Penghancuran tanaman nanas yang telah di panen

Kegiatan awal dari persiapan lahan adalah penghancuran tanaman nanas yang telah dipanen. Alat yang digunakan adalah *Chopper*. Cara kerja *Chopper* atau pencacahan adalah mencacah tanaman nanas menjadi potongan-potongan kecil, sehingga akan mempercepat proses dekomposisi dan diharapkan dapat menambah bahan organik tanah.



Gambar 2. Penghancuran sisa tanaman nanas menggunakan *Chopper*

b. Pengapuran

Pengapuran dilakukan untuk menambah pH tanah agar pH tanah sesuai untuk budidaya tanaman nanas. Pengapuran menggunakan

kapur pertanian, seperti dolomit. Alat yang digunakan dalam kegiatan pengapuran adalah *sprider*.



Gambar 3. Pengapuran lahan menggunakan *Sprider*

c. Pembajakan

Setelah kegiatan chopping, kegiatan selanjutnya adalah pembajakan. Pembajakan adalah pembalikan tanah dan bertujuan untuk mengemburkan tanah. Tanah dibalik agar sisa tanaman, gulma, seresah, akan tercampur dan terbenam didalam tanah dapat terdekomposisi dengan baik. Alat yang digunakan adalah *Molboard Plow*.



Gambar 4. Pembajakan tanah menggunakan *Molboard Plow*

d. Penggaruan

Penggaruan adalah kegiatan yang di lakukan untuk menghancurkan agregat tanah menjadi lebih kecil. Pemecahan agregat bertujuan agar agregat tanah menjadi kecil, sehingga memudahkan untuk proses berikutnya. Agregat yang kecil juga akan menciptakan kondisi tanah yang bagus untuk aerasi, drainase, dan struktur tanah yang baik untuk pertumbuhan nanas. Alat yang digunakan adalah *Rotary Harrow*.



Gambar 5. Penggaruan tanah menggunakan *Rotary Harrow*

e. Pemecahan lapisan dalam

Setelah agregat tanah menjadi lebih kecil, kegiatan selanjutnya adalah pemecahan lapisan dalam. Kegiatan ini bertujuan agar lapisan dibawah topsoil ikut hancur, sehingga menciptakan drainase yg baik. Alat digunakan adalah *subsoiler*.



Gambar 6. Pemecahan lapisan dalam menggunakan *Subsoiler*

f. Penggaruan Akhir

Penggaruan akhir bertujuan untuk membuat agregat tanah menjadi lebih kecil dan halus. Selain itu, tujuan lain dari penggaruan akhir adalah untuk meratakan permukaan tanah, sehingga memudahkan untuk kegiatan pembuatan guludan. Alat yang digunakan adalah *Rotary Harrow*.



Gambar 7. Penggaruan Akhir menggunakan *Rotary Harrow*

g. Pembuatan Guludan

Pembuatan guludan dilakukan menggunakan alat yang bernama *disk ridger*. Pembuatan guludan dilakukan menggunakan mesin pertanian agar jarak antar guludan sama.



Gambar 8. Pembuatan Guludan menggunakan *Disk Ridger*

h. Pembuatan Jalan dan Saluran Air

Kegiatan yang paling akhir dari persiapan lahan adalah pembuatan jalan dan saluran air. Jalan yang dibuat antara lain adalah jalan plot, untuk membedakan dalam satu seksi, yang juga untuk transportasi kendaraan kebun. Saluran yang dibuat ada 3 jenis, yaitu saluran primer, sekunder, tersier. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *motor grader*, dan juga ekskavator mini.



Gambar 9. Pembuatan jalan dan saluran air menggunakan *Motor Grader*

2.4.2 Pemilihan Bibit

Keberhasilan penanaman nanas sangat ditentukan oleh kualitas bibit. Nanas dapat dikembangbiakan dengan cara vegetatif dan generatif. Cara vegetatif digunakan adalah tunas akar, tunas batang, tunas buah, mahkota buah dan stek batang. Bibit yang baik harus mempunyai daun-daun yang nampak tebal-tebal penuh berisi, bebas hama dan penyakit, mudah diperoleh dalam jumlah banyak, pertumbuhan relatif seragam serta mudah dalam pengangkutan terutama untuk bibit stek batang (Samson, 1980).

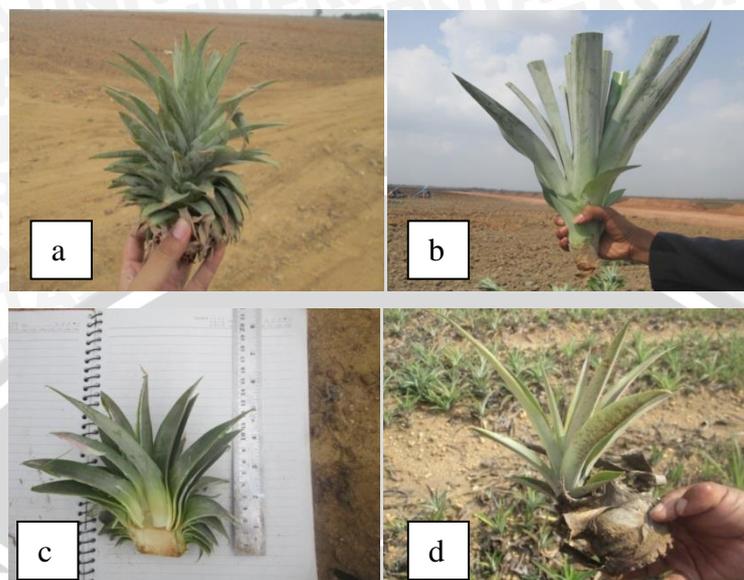
Menurut Colins (1968), bahan tanaman yang dapat dijadikan bibit nanas adalah :

1. Tunas akar (*sucker*) yang disebut anakan, yaitu tunas yang tumbuh dari bagian batang yang terletak di bawah permukaan tanah, biasanya berakar, bentuk daun lebih langsing daripada daun lainnya.
2. Tunas batang (*shoot*), tunas yang tumbuh dari tunas aksilar pada batang.
3. Tunas tangkai buah (*hapas*), yaitu tunas yang tumbuh dari pangkal tangkai buah.
4. Mahkota buah (*crown*), yaitu tunas yang tumbuh di atas (pucuk) buah.
5. *Slips* yaitu tunas yang tumbuh di bawah (dasar) buah, perkembangan dari mata tunas pada tangkai buah.

Kualitas bibit yang baik harus berasal dari tanaman yang pertumbuhannya normal, sehat serta bebas dari hama dan penyakit. Bibit yang baik harus mempunyai daun-daun yang nampak tebal-tebal penuh berisi, bebas hama dan penyakit, mudah diperoleh dalam jumlah banyak, pertumbuhan relatif seragam serta mudah dalam pengangkutan terutama untuk crown dan sucker. Pemeliharaan pembibitan yakni dengan penyiraman yang dilakukan secara berkala. Kondisi media tanam selalu lembab dan tidak kering dibutuhkan tanaman pada saat pembibitan (Lakitan, 2004).

Bibit nanas yang digunakan oleh PT Great Giant Pineapple ada beberapa jenis, diantaranya adalah Crown (mahkota buah nanas), Crown didapatkan dari buah yang telah dipanen dan di pisahkan dari crownnya, kemudian dikumpulkan untuk menjadi bahan tanam. Selanjutnya ada Sucker (tunas batang). Sucker didapatkan dari anakan yang muncul dari batang nanas. Yang terakhir ada bibit

Nursery (berasal dari crown atau batang nanas yang di belah makro). Gambar macam-macam bibit dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 10. Asal bibit nanas. a. crown; b. sucker; c. nursery crown; d. nursery batang

Masing-masing bibit mempunyai kelas bibit tersendiri. Kelas bibit juga dikelaskan berdasarkan kategori masing-masing bibit itu sendiri. Untuk bibit sucker, kelas bibit di kategorikan berdasarkan diameter batang, sementara untuk bibit crown dan bibit nursery crown maupun batang dikategorikan berdasarkan panjang tanaman.

Tabel 1. Kelas bibit nanas

| No. | Kelas bibit | Panjang bibit (cm) | | |
|-----|-------------|--------------------|---------|---------|
| | | Crown | Sucker | Nursery |
| 1. | Besar | 25-33 | 4.2-5 | >35 |
| 2. | Sedang | 15-16 | 3.5-4.2 | 30-35 |
| 3. | Kecil | 12-14 | 2.5-3.2 | 25-29 |

Sumber : Research and Development PT. Great Giant Pineapple, 2012

2.4.3 Penanaman

Pembentukan bedengan dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah untuk kedua kalinya yang sesuai dengan sistem tanam yang dipakai. Sistem petakan cukup dengan cara meratakan tanah, kemudian disekelilingnya dibuat saluran irigasi dan drainase.

Teknik penanaman nanas ada beberapa sistem tanam, yaitu sistem baris tunggal (*single row*) dan sistem baris rangkap (*double row*). *Single row* pada umumnya menggunakan jarak tanam 30 x 60 cm sedangkan untuk *double row*

menggunakan jarak tanam 30 cm x 40 cm x 90 cm. Kedalaman tanam sekitar 12 cm. Setelah ditanam tanah disekitar bibit sebaiknya dipadatkan agar bibit dapat berdiri kokoh sehingga perakaran jadi lebih baik (Samson, 1980).

Perkebunan PT Great Giant Pineapple, penanaman dilakukan secara manual menggunakan tenaga kerja. Jarak tanam disesuaikan dengan jenis klon yang akan ditanam. Pada klon GP 1, jarak tanam yang digunakan adalah 27 cm x 55 cm. Sedangkan untuk klon GP 3, jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 55 cm. Kedalaman tanam untuk bibit sucker berkisar antara 10-14 cm, sedangkan untuk bibit crown kedalaman tanamnya adalah 3 cm. Alat yang digunakan untuk menanam adalah ganco (semacam cangkul kecil) dan stik bambu untuk mengukur jarak tanam.

2.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman nanas meliputi penyulaman, penyiangan, pembumbunan dan pemupukan. Kegiatan penyulaman nanas diperlukan, karena bibit nanas sering tidak tumbuh karena kesalahan teknis penanaman atau faktor bibit. Penyiangan diperlukan untuk membersihkan kebun nanas dari rumput liar dan gulma pesaing tanaman nanas dalam hal kebutuhan air, unsur hara dan sinar matahari. Rumput liar sering menjadi sarang penyakit.

Pemeliharaan dilakukan untuk membersihkan kebun dari rumput liar atau gulma, terutama alang-alang (*Imperata cylindrical* L.) yang menjadi kompetitor utama dalam mendapatkan air, unsur hara, dan sinar matahari. Adanya gulma pada pertanaman nanas dapat menurunkan hasil buah antara 20-42%. Pembuatan saluran-saluran drainase yang baik sangat dianjurkan untuk mencegah serangan penyakit busuk akar dan busuk hati (titik tumbuh). Dalam mengatur panen, pembungaan tanaman nanas dapat diatur. Bila tanaman disemprot dengan ethrel 40 PGR dosis 70 – 200 ppm (1 ppm = 1 mg/l air) pada titik tumbuhnya, satu bulan kemudian tanaman akan berbunga. Sebagai gantinya dapat digunakan karbid 200 – 300 mg yang dimasukkan ke titik tumbuh (Sunarjono, 2004).

2.4.5 Pemberian Pupuk

Pemberian pupuk dilakukan setelah tanaman berumur 2-3 bulan dengan pupuk buatan. Pemberian pupuk selanjutnya berikutnya diulang tiap 3-4 bulan

sekali sampai tanaman berbunga dan berbuah. (Deptan, 2004). Jenis dan dosis pupuk yang di gunakan adalah :

- Pupuk NPK tablet
Bentuk pupuk berupa tablet, beratnya 4 gram setiap tablet. Dosis anjuran 1 tablet setiap tanaman
- Pupuk tunggal berupa campuran ZA, SP 36, dan KCl
 1. Dosis Anjuran 1 : ZA 100kg + SP 36 60 kg + KCl 50 kg per hektar. Pupuk susulan setiap 4 bulan sekali dengan dosis yang sama
 2. Dosis Anjuran 2 : saat tanaman mulai berumur 3 bulan, tanaman nanas diberi pupuk dengan ZA 125 kg atau 62,5 kg + SP 36 75 kg/ha.

Pemberian pupuk dilakukan menggunakan dua cara, yaitu menggunakan tugal dan menggunakan *Boom Spraying Cameco* (khusus pupuk daun). Pemberian pupuk menggunakan tugal dengan kedalaman 10-15 cm, sedangkan pemupukan daun yang menggunakan *Boom Spraying Cameco* disemprotkan pada daun nanas dengan pupuk nitrogen dosis 40 gram Urea/liter atau 900 liter larutan urea/hektar.

2.4.6 Hama dan Penyakit

Hama penting yang menyerang tanaman nanas adalah kutu merah, kutu sisik (*Diaspis bromeliae* Kerner), kutu tepung atau kutu putih (*Dysmicoccus brevipes*), Thrips (*Thrips tabaci*), dan nematoda *Meloidogyne* spp. Tanaman yang terserang kutu putih menunjukkan gejala yaitu tanaman berhenti tumbuh karena jaringan akar mati dan membusuk, tanaman yang terserang kutu sisik gejalanya berupa bercak-bercak kering pada permukaan daun, tanaman yang terserang kaki seribu gejalanya adalah ukuran daun muda menyusut dan pada daun terdapat bercak berwarna merah keperakan, sedangkan yang terserang nematoda gejalanya adalah akar membengkak. Pengendalian hama dapat dilakukan dengan menyemprotkan pestisida bahan aktif Diazinon, Basudin, dan Basaminon (Hadiati dan Indriani, 2008).

Penyakit yang menyerang tanaman nanas antara lain penyakit busuk pangkal, busuk akar dan hati, dan fusariosis. Busuk pangkal disebabkan oleh *Ceratocytis paradoxa* dan *C. morea*. Busuk akar dan hati disebabkan oleh

Phytophthora cinnamomi, dan fusariosis disebabkan oleh *Fusarium moniliforme*. Penyakit busuk pangkal memiliki gejala busuk lunak pada pangkal bibit nanas, busuk akar dan hati gejalanya adalah tanaman muda menjadi klorosis dengan ujung nekrosis, sementara untuk fusariosis gejalanya tanamannya menjadi kerdil. Pengendalian penyakit busuk pangkal dapat dilakukan dengan cara merendam bibit dengan fungisida Benomyl, Carbendazime, Thiabendazole, atau Kaptafol. Pengendalian busuk akar dan hati dilakukan dengan aerasi dan perbaikan drainase, sehingga air tidak tergenang, sedangkan penyakit fusariosis dapat dikendalikan dengan menggunakan fungisida Captan pada saat pembungaan dan perkembangan buah (Hadiati dan Indriani, 2008).

Pertanaman nanas dengan kondisi drainase buruk (tergenang air), dapat menyebabkan penyakit busuk akar cendawan *Phytophthora parasitica* mengancam. Selain itu, ada penyakit virus yang menyebabkan daun nanas mengecil dan bergaris kuning yang disebut *Emilia sonchifolia* (L.) DC. Virus ini disebarluaskan oleh gurem (*Thrips tabaci* Lind). Oleh karena itu, dalam usaha tani komersial yang berskala besar, hama dan penyakit perlu dicegah sebelum menyerang tanaman. Hama-hama diatas dapat diatasi dengan semprotan insektisida Bayrusil atau Kelthane 0.2%. Penyakit cendawan dapat diatasi dengan semprotan fungisida sistemik. (Sunarjono, 2004)

2.4.7 Pemanenan dan Hasil

Buah nanas yang masih muda memiliki mata buah yang berwarna abu-abu atau hijau muda. Sedangkan bila telah mencapai keadaan tua maka warnanya berangsur-angsur berubah menjadi hijau muda atau kuning. Kematangan buah ditandai dengan mata buah akan berubah dari keadaan datar menjadi berlubang dibagian tengah. Ukuran buah menjadi besar dan kurang keras dan lebih beraroma. Untuk jenis *smooth cayenne* warna buah akan berubah menjadi kuning muda atau kuning keemasan (Muljohardjo, 1983).

Pemanenan buah nanas dilakukan setelah nanas berumur 12-24 bulan, tergantung dari jenis dan ukuran bibit yang digunakan (Samson, 1980). Bibit yang berasal dari bibit besar dipanen pada umur 19 bulan, bibit yang berasal dari bibit sedang dipanen pada umur 21 bulan dan bibit yang berasal dari bibit ukuran kecil dipanen pada umur 23 bulan.

Panen nanas pada umumnya dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan. Untuk proses pengalengan, buah dipetik dan dimasukkan kedalam tas atau keranjang untuk dipindahkan dari areal. Buah yang sudah terkumpul akan dimasukkan ke dalam truk atau dibawa langsung ke pabrik pengalengan atau ke tempat tertentu dimana buah dikumpulkan sebelum dibangkut ke pabrik pengalengan. Buah yang dipanen tidak boleh terkena sinar matahari langsung selama lebih dari beberapa jam karena akan menyebabkan sisi bagian terendah dari buah akan mudah terkena *sunburn* (Bartholomew dan Paull, 2003).

Buah Nanas harus dipanen setelah tua atau matang pohon. Tanda buah dapat dipanen adalah matanya datar dan tampak jarang. Bila dipukul (diketuk) akan mengeluarkan suara menggema. Buah nanas yang mulai matang akan mengeluarkan aroma khas. Selain itu, Ciri-ciri buah nanas yang akan dipanen adalah bagian bawah buah nanas telah berwarna kekuningan hingga sedikit ke bagian tengah merupakan tingkat kematangan yang paling baik. Buah dengan warna kulit seperti kacang hijau juga memiliki tingkat kematangan yang pas, sehingga rasa buah enak. Sedangkan buah yang kematangannya kurang atau terlalu matang akan dijadikan juice nanas. Buah yang dipanen tidak semuanya memiliki ukuran yang sama, ukuran nanas dikelompokkan berdasarkan grade dan diameter yang terdapat pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Tingkat Kematangan Buah

| Tingkat Kematangan (%) | Kriteria |
|------------------------|--|
| 0 | Semua mata buah berwarna hijau |
| 25 | Bila dua mata atau $\frac{1}{4}$ bagian bawah buah berwarna kuning |
| 50 | Bila setengah bagian dari buah berwarna kuning |
| 75 | Bila tiga per empat bagian dari buah berwarna kuning |
| 100 | Bila seluruh mata buah berwarna kuning |
| Over Ripe | Bila seluruh mata buah berwarna kuning orange atau kuning kecoklatan |

Sumber : Research and Development PT. Great Giant Pineapple, 2012

Tabel 3. Pengkelasan Buah Nanas Berdasarkan Diameter Buah

| Kelas (T) | Diameter Buah (cm) |
|----------------|--------------------|
| > 2,5 | > 15 |
| 2,5 | 13,1 – 15 |
| 2 | 12,5 – 13 |
| $1\frac{3}{8}$ | 10,6 – 12,4 |
| 1 | 9,8 – 10,5 |
| < 1 | < 0,98 |

Sumber : Research and Development PT. Great Giant Pineapple, 2012



Gambar 11. Proses panen buah nanas. a. Pemanenan mekanik dengan Harvester Cameco, b. Pemetikan buah nanas

2.5 Penginduksian Bunga Nanas

Penginduksian bunga pada pertanaman nanas adalah salah satu bagian yang penting dari teknik produksi. Penginduksian dilakukan agar tanaman nanas dapat berbunga dalam waktu serempak sehingga menghasilkan bunga yang seragam. Hasil bunga yang seragam tentu juga akan menjadikan waktu panen menjadi bersamaan, sehingga efisiensi kerja meningkat.

Pembungaan pada tanaman nanas dapat dipercepat dengan pemberian bahan kimia atau dengan pengasapan. Bahan yang digunakan dalam kegiatan penginduksian biasanya adalah karbid atau ethrel. Keberhasilan dari penggunaan zat pengatur tumbuh pada pembungaan biasanya dipengaruhi oleh konsentrasi, cara penggunaan, varietas, dan macam bibit yang ditanam (Kusumo, 1984).

Kegiatan penginduksian bunga nanas yang dilakukan oleh PT Great Giant Pineapple dilakukan dengan memberikan hormone pembungaan yaitu etilen. Etilen merupakan senyawa karbon sederhana yang tidak jenuh, dan berbentuk gas. Etilen memiliki sifat-sifat fisiologis yang luas pada aspek pertumbuhan, perkembangan, dan senescence tanaman. Karena hormone etilen berbentuk gas, maka akan terjadi kesulitan saat akan diaplikasikan di lapang. Oleh karena itu, diperlukan senyawa khusus untuk dapat menghasilkan etilen, diantaranya asam 2-kloroetilfosfonat (ethepon). Secara komersial, etilen diperdagangkan dalam bentuk ethrel, kalsium karbit (CaC_2) dan lain-lain. Senyawa-senyawa tersebut apabila bereaksi dengan air akan menghasilkan gas etilen (Wattimena, 1988).

Lakitan (2004) menyatakan bahwa kesiapan tanaman untuk diinduksi pembungaannya berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif tanaman. Kebanyakan tanaman tidak akan memasuki masa reproduktif jika pertumbuhan vegetatifnya

belum selesai dan belum mencapai tahapan yang matang untuk berbunga. Mulyati (1995) mengemukakan bahwa tanaman nanas dapat diinduksi pembungaannya jika tanaman telah tumbuh besar, dengan bobot segar tanaman sekitar 2 kg, jumlah daun minimum 35 helai dan berumur 9 sampai 13 bulan. Kegiatan induksi pembungaan dapat dilihat pada gambar 12.

Forcing merupakan kegiatan perangsangan pembungaan menggunakan hormon pembungaan, yaitu gas etilen yang dicampur dengan kaolin sebagai adsorben. Sebelum forcing dilakukan, akan dilakukan test flash terlebih dahulu untuk mengecek apakah gas etilen sudah tersebar pada BSC atau belum. Forcing dilakukan agar tanaman nanas berbunga secara serempak, sehingga panen pun dapat dilakukan secara serempak. Alat yang digunakan sama seperti pada pemupukan daun, yaitu Boom Spraying Cameco (BSC). Forcing dilakukan pada malam hari, karena pada malam hari stomata tanaman nanas membuka. Suhu ideal saat melakukan forcing agar berhasil berbunga adalah dibawah 24°C .



Gambar 12. Kegiatan induksi pembungaan

Kondisi tanaman saat akan dilakukan penginduksian bunga nanas harus bersih dari gulma. Hal ini dilakukan agar zat pengatur tumbuh yang diberikan saat penginduksian mengenai ujung titik tumbuh sehingga terjadi inisiasi pembungaan. Forcing dilakukan pada malam hari, saat suhu telah mencapai 24°C agar lebih efektif. Akan tetapi, pada saat kegiatan penginduksian dilakukan, sulit untuk mencapai suhu ideal. Oleh karena itu, biasanya ditambahkan urea kedalam larutan agar suhu larutan menjadi dingin. Forcing tidak dapat dilakukan jika terjadi hujan. Jika pada saat pengaplikasian forcing hujan turun, maka aplikasi baru dapat dilakukan 1 jam setelah hujan turun. Hal ini dikarenakan agar tidak terdapat embun pada tajuk tanaman. Selain itu, jika hujan terjadi setelah forcing dilakukan, maka pengaplikasian forcing harus diulang.

2.6 Karakteristik Buah Alami

Buah alami merupakan sebuah fenomena “*natural flowering*” atau “*environmental induction*” (Min dan Bartholomew dalam Yury Trusov dan Hose Ramon Botella, 2006). Kemunculan buah alami dinilai merugikan dalam bisnis perkebunan nanas karena akan merusak jadwal panen, meningkatkan ongkos panen (panen berkali-kali pada lokasi yang sama) sehingga menghasilkan kerugian yang cukup signifikan. Buah alami memiliki karakteristik yang berbeda dengan buah hasil induksi, yang terdapat pada Tabel 4 dan Gambar 13.

Salah satu faktor yang berpengaruh dalam pembentukan buah alami adalah faktor lingkungan. Bernier (1998 dalam Cunha, 2005) menyatakan faktor lingkungan yang menjadi penyebab utama terjadinya buah alami adalah photoperiode (panjang hari – jumlah jam siang hari) dan temperatur.

Tanaman nanas merupakan tanaman jenis *short-day plant*. Kerentanan tanaman ini terhadap panjang hari dan temperatur tergantung pada besar bibit, umur bibit dan jenis bibit. Temperatur yang rendah dan stress lainnya dapat menyebabkan *natural flowering*. Pada kondisi tropis tertentu, tanaman nanas di lapangan mencapai waktu kritis pada usia 7 – 10 bulan setelah tanam, tergantung pada ukuran bibit tanaman (Bartholomew and Kadzimin 1977).



Gambar 13. Perbedaan buah alami dengan buah hasil induksi. A. Perbedaan waktu berbunga; B. Perbedaan ukuran buah

Tabel 4. Perbedaan Buah Alami dengan buah hasil induksi pembungaan

| Perbedaan | Buah Alami | Buah hasil Induksi |
|-------------|--|---------------------|
| Ukuran | Beragam | Seragam |
| Kematangan | Kematangan beragam, tergantung kapan waktu munculnya bunga | Kematangan Seragam |
| Waktu Panen | Waktu panen beragam, tergantung kematangan, sehingga perlu panen yang berulang | Waktu Panen Seragam |

2.7 Unsur Iklim Yang Dapat Memicu Buah Alami

Ada beberapa unsur iklim yang dapat memicu buah alami. Menurut Malezieux., Zhang, Sinclair, and Barthlomew, (1994), unsur iklim yang dapat memicu buah alami adalah panjang hari serta suhu. Sementara menurut Augusto (2001), faktor iklim yang dapat memicu buah alami pada tanaman nanas adalah panjang hari, suhu, dan radiasi matahari.

Suhu merupakan faktor penting dalam pertumbuhan nanas, berbunga, dan hasil. Nanas dapat bertahan hidup di suhu yang panas, lingkungan tropis yang kering, serta dalam lingkungan sub tropis yang dingin, di mana suhu beku mungkin kadang-kadang terjadi. Suhu di bawah 20°C juga menghasilkan pertumbuhan berkurang dan mendukung terjadinya berbunga lebih awal, yang meningkatkan masalah manajemen panen dan kehilangan buah produksi yang cukup banyak (Bartholomew *et al.*, 2003).

Nanas adalah tanaman hari pendek (Bartholomew *et al.*, 2003), buah alami yang terjadi di belahan bumi selatan, untuk sebagian besar, dari bulan Juni sampai Agustus, ketika hari-hari lebih pendek dan waktu malam suhu lebih rendah. Penurunan sinar matahari karena awan dan stres air dapat kadang-kadang memicu perbedaan buah alami di musim lainnya, misalnya dalam musim gugur (April dan Mei) dan musim semi (Oktober dan November). Buah alami terjadi sebelumnya pada tanaman yang lebih maju dan ada perbedaan varietas, seperti kultivar 'Perola' berbunga lebih awal dari 'Smooth Cayenne'.

Selain dari suhu, curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang dapat memicu buah alami. Curah hujan tidak berpengaruh langsung terhadap buah alami. Kondisi curah hujan yang tinggi akan menyebabkan akar tanaman nanas terendam, sehingga drainase menjadi kurang baik. Ketika curah hujan sangat rendah menyebabkan akar tanaman nanas kesulitan mendapatkan air, kondisi stress yang di alami tanaman nanas seperti kerusakan akar akibat patogen atau tanah yang terendam dapat menginduksi pembungaan (Bartholomew and Paull, 2003). Menurut Adriyana (2009), perubahan curah hujan secara tiba-tiba di duga merangsang etilen pada tanaman nanas yang menginduksi bunga, sehingga buah alami dapat terbentuk. Kondisi curah hujan yang rendah menyebabkan tanaman nanas mengalami stress kekeringan sehingga merangsang tanaman untuk menghasilkan etilen : yang akan menginduksi pembungaan. Hal tersebut

merupakan indikasi bahwa kondisi curah hujan yang tinggi dan rendah dapat memicu produksi etilen tanaman nanas yang menyebabkan tanaman berbunga.

Taiz dan Zeiger (1991) menyatakan bahwa panjang hari, suhu, dan radiasi matahari menjadi salah satu unsure yang berpengaruh terhadap bunga alami. Nanas varietas Smooth Cayenne merupakan varietas yang memiliki panjang hari pendek. Induksi bunga pada varietas ini lebih mudah terjadi pada panjang hari berapapun, akan tetapi lebih mudah terjadi pada panjang hari 8 jam sehari.

2.8 Pengertian Suhu Kardinal

Setiap proses fisiologis tanaman mengalami berbagai beragam keterbatasan dengan suhu yang telah terdefinisi dengan baik. Setidaknya terdapat suhu minimum yang penting untuk memulai aktivitas; aktivitas akan dilanjutkan pada tingkat tertinggi ketika suhu optimum tercapai; pada akhirnya aktivitas tersebut akan mendekati pada titik suhu Maksimum. Ketiga poin dikenal sebagai suhu kardinal (Rao, 2008). Sementara menurut Chang (2009), terlepas dari bagaimana cahaya dan kondisi kelembapan yang mungkin menguntungkan, pertumbuhan tanaman akan berhenti ketika suhu turun di bawah nilai minimum tertentu atau melebihi nilai Maksimum tertentu. Di antara batas-batas ini, terdapat suhu optimum dimana pertumbuhan berlanjut dengan kecepatan yang besar. Tiga poin ini di kenal dengan nama suhu kardinal.

Suhu kardinal berdampak terhadap kehidupan tanaman. Dimana setiap tanaman mempunyai suhu kardinal yang berbeda-beda. Tanaman nanas memiliki suhu minimum untuk dapat bertumbuh pada suhu 22°C dan suhu Maksimum sebesar 32°C (Bartholomew *et al.*, 2003) Sedangkan suhu optimum untuk mencapai pertumbuhan yang paling baik adalah 25°C (Verheij and Coronel, 1997).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Plantation Group 1 PT. Great Giant Pineapple di Jl. Terbanggi Besar Km. 77, Kabupaten Lampung Tengah. Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2016.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain berupa timbangan, jangka sorong, personal computer, dan perangkat lunak seperti *MS Excel*, *MS Word*, alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan digunakan antara lain adalah data buah alami (bobot panen, bobot buah, diameter, umur berbunga, dan umur panen) dan data buah forcing (bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen) selama Januari 2014 hingga Mei 2016, data iklim selama Agustus 2013 sampai Januari 2016.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam percobaan kali ini adalah dengan menggunakan metode observasi. Metode Observasi ialah pengamatan langsung menggunakan alat indera atau alat bantu untuk penginderaan suatu subjek atau objek. Observasi juga merupakan basis sains yang dilakukan dengan menggunakan panca indera atau instrument sebagai alat bantu penginderaan (Purnomo dan Usman, 2008). Selain menggunakan metode observasi, penelitian ini juga menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif adalah metode yang mendeskripsikan, menginterpretasikan sesuatu data menggunakan prosedur ilmiah (Sugiyono, 2011). Metode observasi tersebut berguna untuk memprediksi adanya hubungan antara suhu kardinal dengan pembentukan buah alami.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Cara Penentuan Sampel

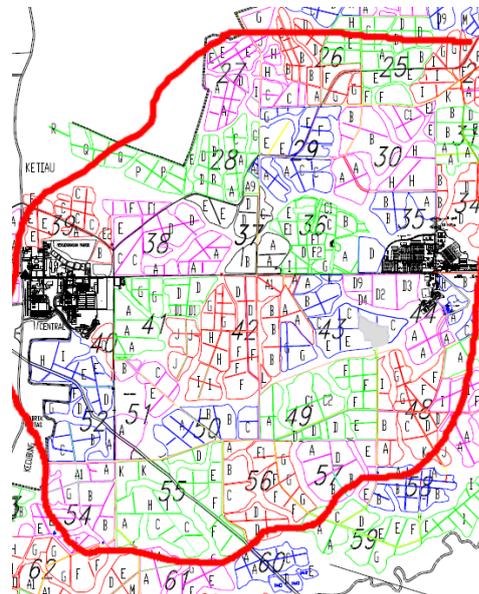
Data yang digunakan dalam penelitian berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data hasil buah alami (bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen), data buah forcing (bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen) dan data unsur iklim (suhu maksimum, suhu

minimum, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran) bulan Mei sampai bulan Juni 2016.

Data sekunder yang dibutuhkan adalah data hasil buah alami dan hasil forcing selama bulan Januari 2014 hingga Mei 2016, dan data unsur iklim selama Agustus 2013 sampai Desember 2015. Data unsur iklim yang di gunakan dalam penelitian ini adalah data 5 bulan sebelum buah alami di panen. Hal ini di karenakan pada waktu 5 bulan yang lalu merupakan waktu pembentukan bunga, sehingga data yang di gunakan adalah data 5 bulan sebelum pemanenan buah alami di lakukan.

3.4.2 Cara Pengambilan Sampel

Data yang di butuhkan dalam penelitian ini ialah data hasil buah alami dan buah hasil forcing (bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen) dan data unsur iklim. Data hasil buah alami di dapatkan dari bagian panen plantation group 1, sementara data unsur iklim di dapatkan dari stasiun klimatologi PT Great Giant Pineapple. Semua data yang digunakan termasuk dalam lokasi yang berada dalam radius 30 km dari stasiun klimatologi. Denah lokasi pengambilan data disajikan pada gambar 14.



Gambar 14. Wilayah Pengambilan Data Bobot panen

3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Data primer dikumpulkan dengan menggunakan metode Observasi partisipasi. Metode observasi partisipasi yang berarti penelitiannya ikut dalam kegiatan observasi. Pada penelitian ini, metode observasi partisipasi digunakan

untuk mengumpulkan data primer, yaitu data hasil buah alami dan buah hasil forcing (bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen) serta data unsur iklim (suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran).

Data sekunder dikumpulkan melalui metode observasi *Non Participant Observation* yang berarti merupakan observasi yang peneliti tidak ikut dalam kegiatan atau proses yang sedang diamati dan observasi langsung. Metode observasi *Non Participant Observation* akan mengambil data yang sudah lampau.

3.5 Teknik Pengamatan

3.5.1 Pengamatan Data Primer

Pengamatan data primer untuk data unsur iklim dilakukan di Stasiun Klimatologi PT Great Giant Pineapple. Data-data yang dibutuhkan antara lain :

a. Curah Hujan

Curah hujan diukur menggunakan alat yang bernama ombrometer. Air hujan yang masuk ke ombrometer akan mewakili besarnya curah hujan yang mewakili lokasi tempat ombrometer berada.

b. Hari Hujan

Hari hujan dapat diketahui dengan menghitung jumlah hujan yang terjadi dalam satu bulan.

c. Suhu Minimum dan Suhu Maksimum

Alat yang digunakan dalam mengukur suhu adalah termometer maksimum dan minimum. Termometer maksimum dan minimum akan merekam suhu tertinggi dan terendah yang terjadi sehingga dapat diketahui nilai suhu Maksimum dan suhu minimumnya.

d. Suhu Kardinal

Cara untuk mengetahui nilai suhu kardinal adalah dengan mengetahui selisih antara suhu minimum dengan suhu Maksimum. Jadi, untuk mendapatkan nilai suhu kardinal adalah dengan cara mengurangi suhu Maksimum dengan suhu minimum.

e. Lama Penyinaran

Intensitas penyinaran diukur menggunakan alat Campbell stokes. Satuan intensitas penyinaran adalah jam.

Pengamatan data primer untuk data hasil buah alami, parameter yang diamati adalah total panen buah alami, bobot buah, dan diameter buah. Cara mengamatinya adalah :

a. Bobot Panen Buah Alami

Bobot panen buah alami didapatkan dengan cara menimbang total panen buah alami dalam satu lokasi. Penimbangan dilakukan di pabrik pengolahan buah nanas.

b. Bobot buah

Bobot buah diukur dengan cara menimbang berat basah dari buah nanas. Cara pengambilan sampel adalah dengan menentukan lima titik dalam 1 plot tersebut, setiap titik sampel berada pada parit yang berbeda dan jarak dari jalan plot minimal 5 meter, setiap titik diambil 20 tanaman sehingga jumlah total mencapai 100 tanaman memetik buah alami yang siap panen, kemudian ditimbang beratnya.

c. Diameter Buah

Diameter buah nanas diukur dengan menggunakan jangka sorong. Cara untuk mengukurnya adalah dengan mengukur diameter nanas yang paling besar menggunakan jangka sorong, maka akan terlihat nilai diameternya.

d. Umur Berbunga

Umur berbunga tanaman nanas dapat diketahui dengan cara menghitung bulan mulai dari saat tanam hingga tanaman mulai berbunga.

e. Umur Panen

Umur panen tanaman nanas dapat diketahui dengan cara menghitung bulan mulai saat penanaman sampai dengan tanaman tersebut siap untuk panen.

3.5.2 Pengamatan Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini ialah data unsur iklim yang meliputi suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran selama 10 tahun (2006-2015) dan data hasil buah alami serta data buah hasil forcing yang meliputi bobot panen, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen pada tahun 2014 sampai sebelum Mei 2016. Data

unsur iklim di peroleh dari stasiun klimatologi PT Great Giant Pineapple, sementara data hasil buah alami diperoleh dari bagian panen Plantation Group 1.

3.6 Analisis data

3.6.1 Analisis data deskriptif

Metode analisis deskriptif merupakan metode analisis data melalui penggambaran data secara visual, baik menggunakan tabel, data, grafik, atau lain-lain. Metode analisis data deskriptif terutama digunakan untuk menggambarkan pola antara suhu Maksimum dan suhu minimum serta untuk mendukung penjelasan data-data kuantitatif dan hasil analisis statistik yang dilakukan. Media visual yang digunakan untuk menggambarkan atau menjelaskan data dalam penelitian adalah grafik dan tabel.

3.6.2 Analisis korelasi

Analisis korelasi sederhana digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara tujuh variabel dan untuk mengetahui arah hubungan yang terjadi. Koefisien korelasi sederhana menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara lima variabel dengan bobot panen, bobot buah, dan diameter buah, umur berbunga, dan umur panen. Analisis korelasi (R) digunakan untuk menguji hipotesis yaitu keeratan hubungan dan arah hubungan komponen variabel bebas terhadap variabel terikat.

$$r = \frac{b_1 \sum X_1 Y + b_2 \sum X_2 Y + b_3 \sum X_3 Y + b_4 \sum X_4 Y + b_5 \sum X_5 Y}{\sum Y^2}$$

Keterangan :

Y = Variabel terikat (Data hasil buah alami dan buah hasil forcing)

b = Konstanta

X1 = Suhu Minimum

X2 = Suhu Kardinal

X3 = Curah Hujan

X4 = Hari Hujan

X5 = Lama Penyinaran

Menurut Sugiyono (2011) pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut:

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

3.6.3 Analisis Regresi Linier Berganda

Jika terdapat korelasi, maka langkah selanjutnya adalah analisis regresi. Analisis regresi linier berganda adalah hubungan secara linear antara dua atau lebih variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_n) dengan variabel terikat (Y). Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah data iklim selama Agustus 2013 sampai Januari 2016, sedangkan variabel terikatnya adalah data bobot panen buah, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen dari buah alami maupun buah hasil forcing di PG 1 dari Januari 2014 sampai Mei 2016.

Perumusannya adalah sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

- Y = Variabel terikat (Data buah alami dan buah hasil forcing)
 α = Konstanta
 β = Koefisien regresi
 X_1 = Variabel bebas (suhu minimum)
 X_2 = Variabel bebas (suhu kardinal)
 X_3 = Variabel bebas (intensitas curah hujan)
 X_4 = Variabel bebas (hari hujan)
 X_5 = Variabel bebas (lama penyinaran)

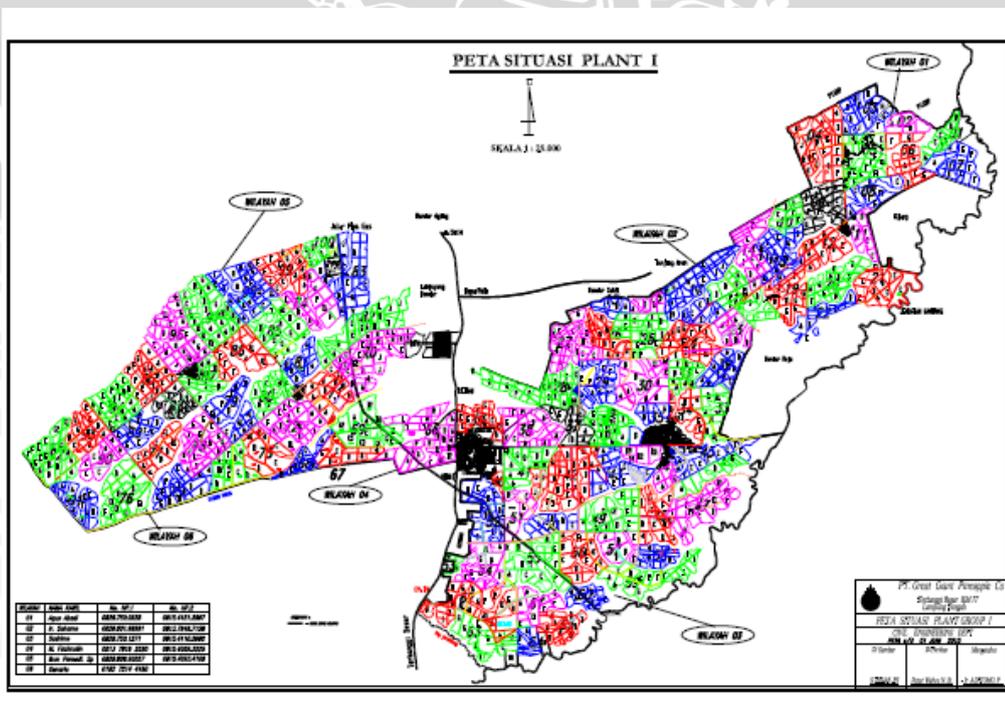
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Deskripsi Wilayah Penelitian

Perkebunan Nanas PT Great Giant Pineapple terletak di kota Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung, yang secara geografis terletak pada lintang $4^{\circ} 59'$ Lintang Selatan dan $105^{\circ} 13'$ Bujur Timur. Ketinggian lokasi penelitian terletak 46 meter di atas permukaan laut dengan kemiringan 4% . Pada lokasi tersebut memiliki rata-rata curah hujan 2.175 mm/tahun.

Total luas perkebunan PT Great Giant Pineapple adalah 32.200 hektare yang terbagi menjadi 3 plantation group, yaitu Plantation Group 1, Plantation Group 2, dan Plantation Group 3. Sedangkan penelitian ini dilaksanakan pada Plantation Group 1 (Gambar 15), dengan luas lahan mencapai 8.131,77 Ha dengan luas efektif yang ditanami nanas adalah 7016 Ha. Varietas nanas yang ditanam di PT Great Giant Pineapple adalah Varietas *Smooth cayenne*. Varietas ini dipilih karena nanas dari varietas ini memiliki ukuran yang lebih besar, buah yang lebih silinder, sehingga cocok untuk dikalengkan. Serta buah nanas ini memiliki rasa yang manis namun ada sedikit asam.



Gambar 15. Peta Plantation Group 1 PT Great Giant Pineapple

4.1.2 Intenistas dan Jumlah Hari Hujan Tahunan Plantation Group 1 Periode 2006-2015

Plantation Group 1 memiliki rata-rata curah hujan sebesar 2133 mm/tahun yang terdistribusi dalam 133 hari hujan dalam periode 2006 sampai 2015. Jumlah hujan tahunan terendah berada pada tahun 2011 dengan jumlah hujan senilai 1655 mm yang terdistribusi dalam 120 hari hujan, sedangkan jumlah hujan tahunan tertinggi terjadi pada tahun 2010, dengan jumlah hujan berjumlah 2808,5 mm yang tersebar dalam 177 hari hujan. Tingkat hujan tahunan Plantation Group 1 PT Great Giant Pineapple periode 2006-2015 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata intensitas dan jumlah hari hujan pertahun di mulai tahun 2006 sampai dengan 2015

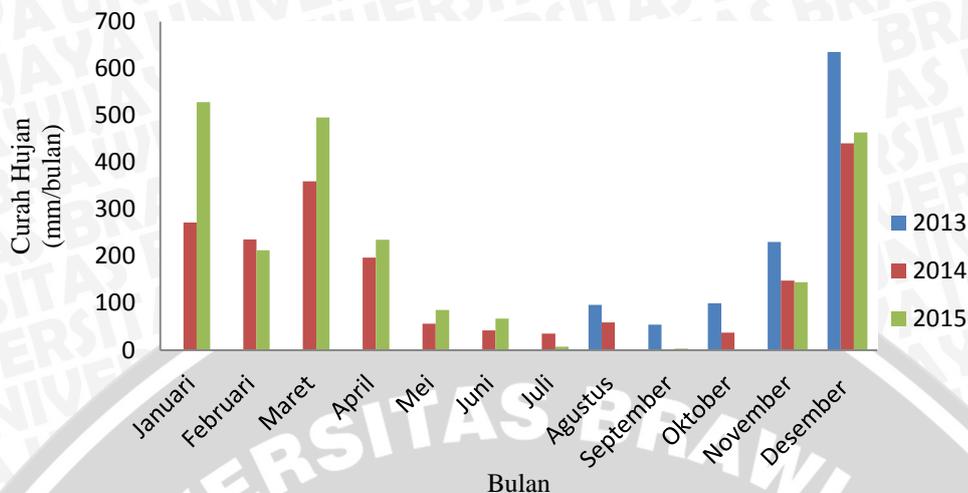
| Tahun | CH (mm/tahun) | HH (hari/tahun) |
|-------|------------------|--------------------|
| 2006 | 2266,0 | 127 |
| 2007 | 2251,0 | 121 |
| 2008 | 1897,0 | 127 |
| 2009 | 2223,5 | 110 |
| 2010 | 2808,5 | 177 |
| 2011 | 1655,0 | 120 |
| 2012 | 1951,5 | 129 |
| 2013 | 2147,0 | 164 |
| 2014 | 1885,5 | 133 |
| 2015 | 2245,0 | 118 |

Sumber : Stasiun Klimatologi PT Great Giant Pineapple

4.1.3 Intensitas dan Jumlah Hari Hujan Bulanan Pada Periode Penelitian

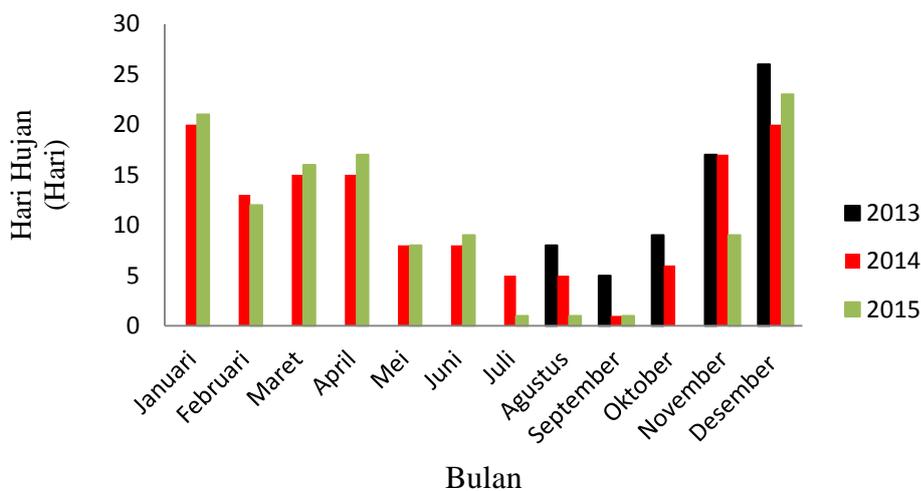
Plantation Group 1 memiliki rata-rata data hujan 29 bulan terakhir diawali mulai bulan Agustus 2013 sampai Desember 2015. Musim kemarau di lampung tengah dimulai pada bulan Mei yang ditandai menurunnya jumlah curah hujan. Jumlah hujan terus menurun sampai bulan September. Namun pada tahun 2015, terjadi perpajangan musim kemarau selama satu bulan, sehingga awal musim hujan jatuh pada bulan November. Curah hujan paling banyak terjadi pada bulan Desember 2013, dengan jumlah hujan sebesar 635,5 mm/bulan yang terdistribusi ke dalam 26 hari. Curah hujan paling sedikit terjadi pada bulan Oktober 2015 yaitu 0 mm/bulan, yang berarti tidak terjadi hujan dalam bulan tersebut. Jumlah hujan dan hari hujan dapat dilihat pada Gambar 16 dan Gambar 17.

Curah Hujan Periode Penelitian



Gambar 16. Curah Hujan Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015)

Hari Hujan Periode Penelitian



Gambar 17. Hari Hujan Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015)

4.1.4 Rata-rata Suhu Tahunan Periode 2006-2015

Plantation Group 1 memiliki suhu maksimum paling besar yang terjadi pada tahun 2014, dimana suhu mencapai 33,8°C, untuk suhu maksimum paling kecil terjadi pada tahun 2010 dengan suhu sebesar 31,4°C. Nilai suhu minimum paling tinggi terjadi pada tahun 2015, yaitu 21°C, sementara untuk suhu minimum paling kecil senilai 23,8°C yang terjadi pada tahun 2010. Rata-rata suhu



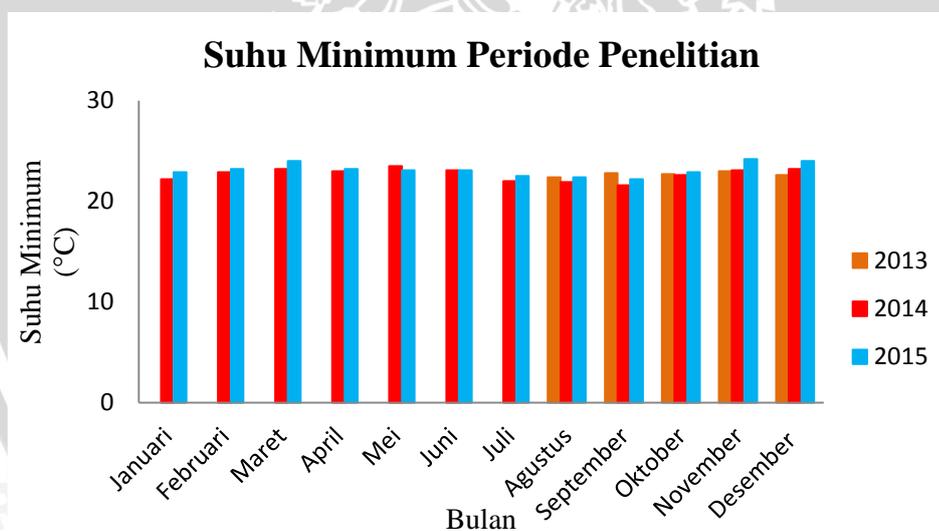
maksimum periode 2006 sampai 2015 sebesar 32,27°C, untuk suhu minimumnya sebesar 23,11°C, dan untuk suhu kardinalnya adalah 9,16°C. Rata-rata Suhu tahunan dari tahun 2006 sampai 2015 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Suhu Maksimum, Suhu Minimum, dan Suhu Kardinal Pertahun Dimulai pada tahun 2006 sampai 2015

| Tahun | Suhu Max (°C) | Suhu Min (°C) | Suhu kardinal (°C) |
|-------|------------------|------------------|-----------------------|
| 2006 | 32,7 | 23,1 | 9,6 |
| 2007 | 32,0 | 23,4 | 8,6 |
| 2008 | 31,4 | 23,5 | 7,9 |
| 2009 | 31,8 | 23,5 | 8,3 |
| 2010 | 31,4 | 23,8 | 7,6 |
| 2011 | 32,2 | 23,6 | 8,6 |
| 2012 | 32,4 | 23,3 | 9,1 |
| 2013 | 32,0 | 23,3 | 8,7 |
| 2014 | 33,8 | 22,6 | 11,2 |
| 2015 | 33,0 | 21,0 | 12,0 |

Sumber : Stasiun Klimatologi PT Great Giant Pineapple

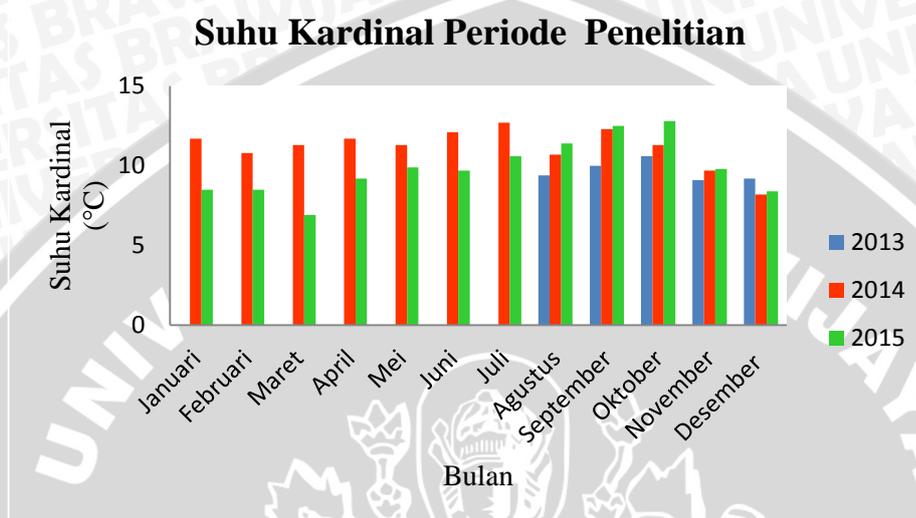
4.1.5 Suhu Minimum dan Suhu Kardinal Bulanan Pada Periode Penelitian



Gambar 18. Suhu Minimum Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015)

Suhu minimum disekitar Plantation Group 1 pada periode Agustus 2013 sampai dengan Desember 2015 mengalami kondisi yang fluktuaktif per bulannya. Suhu minimum paling rendah terjadi pada bulan November 2015, dimana suhu mencapai 24,2°C, sedangkan suhu minimum paling tinggi terjadi pada bulan September 2014, dimana suhu mencapai 21,6°C.

Suhu kardinal yang mempunyai nilai paling besar terjadi pada bulan Maret 2016, dimana jarak antara suhu minimum dan suhu maksimum yang terjadi mencapai 12,80°C, sedangkan nilai terkecil terjadi pada bulan Agustus 2014 dengan nilai 6,90°C. Suhu minimum dan suhu kardinal bulanan periode penelitian dapat dilihat pada Gambar 18 dan Gambar 19.



Gambar 19. Suhu Kardinal Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2016)

4.1.6 Rata-rata Lama Penyinaran Periode 2006-2015

Tabel 7. Rata-rata Lama Penyinaran Pertahun Dimulai pada tahun 2006 sampai 2015

| Tahun | Lama penyinaran (Jam/hari) |
|-------|----------------------------|
| 2006 | 4,16 |
| 2007 | 4,85 |
| 2008 | 4,80 |
| 2009 | 5,13 |
| 2010 | 4,48 |
| 2011 | 4,53 |
| 2012 | 5,23 |
| 2013 | 5,02 |
| 2014 | 5,32 |
| 2015 | 6,63 |

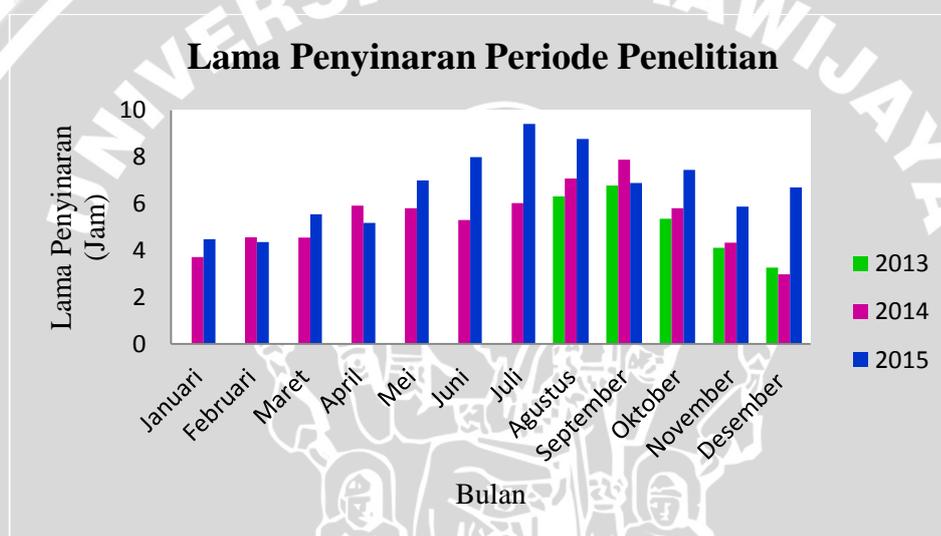
Sumber : Stasiun Klimatologi PT Great Giant Pineapple

Rata-rata lama Penyinaran bulanan yang terjadi di Plantation Group 1 selama periode 2006 sampai 2015 adalah 5,1 jam. Lama Penyinaran paling tinggi terjadi pada tahun 2015, dimana pada tahun tersebut lama Penyinaran yang terjadi

sejumlah 6,63 jam. Lama Penyinaran yang paling rendah adalah 4,16 jam, nilai tersebut terjadi pada tahun 2006.

4.1.7 Lama Penyinaran Bulanan Pada Periode Penelitian

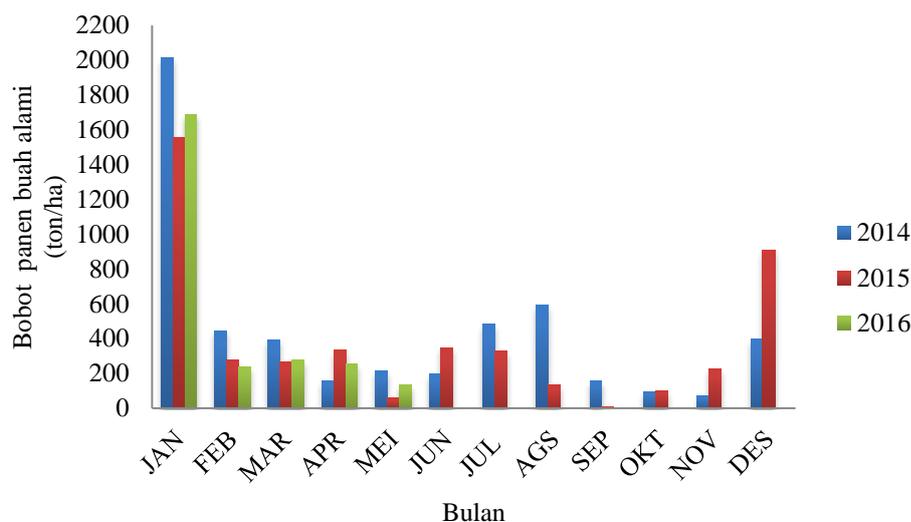
Lama Penyinaran yang paling tinggi di Plantation Group 1 terjadi pada bulan Juli 2015, dengan lama penyinaran sebesar 9,41 jam, hal ini dikarenakan sudah memasuki musim kemarau, sehingga matahari dapat bersinar cerah dan lebih lama. Pada bulan Desember 2015, terjadi lama penyinaran yang paling rendah. Nilai yang terekam oleh alat Campbell Stokes adalah 2,98 jam. Hal ini dapat dimungkinkan karena bulan Januari merupakan musim hujan, sehingga lama penyinaran berkurang yang di akibatkan oleh hujan terus-menerus.



Gambar 20. Lama Penyinaran Periode Penelitian (Agustus 2013 sampai Desember 2015)

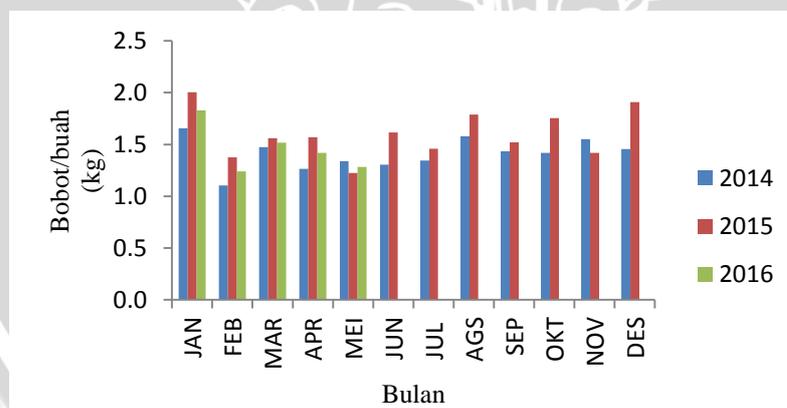
4.1.7 Bobot Panen Buah Alami, Bobot Buah, dan Diameter Buah Pada Periode Penelitian

Data buah alami yang diambil dalam penelitian kali ini adalah buah alami yang dipanen dalam radius 30 km dari stasiun klimatologi. Wilayah yang diteliti mencakup 30 km dari stasiun klimatologi adalah wilayah 02. Bobot panen buah alami selama periode penelitian dapat dilihat pada Gambar 21 dibawah ini.



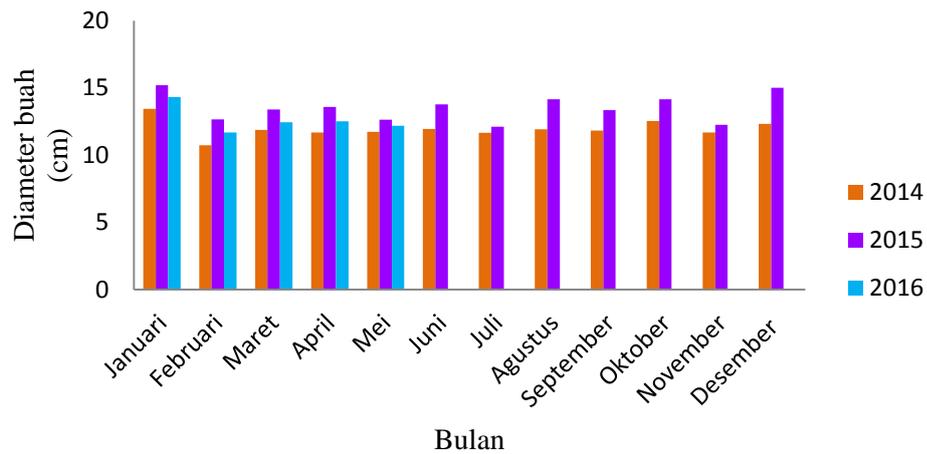
Gambar 21. Bobot Panen Buah Alami Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016)

Grafik diatas menunjukkan bahwa bobot panen buah alami mengalami fluktuasi per bulannya. Bobot panen buah alami akan semakin banyak di mulai pada bulan Desember sampai Januari, lalu bobot panen akan menurun pada bulan Februari sampai bulan Mei. Bobot panen akan meningkat pada bulan Juni sampai Agustus, kemudian kembali menurun pada bulan September sampai November, dan meningkat drastic pada bulan Desember dan Januari.



Gambar 22. Bobot Buah Alami Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016)

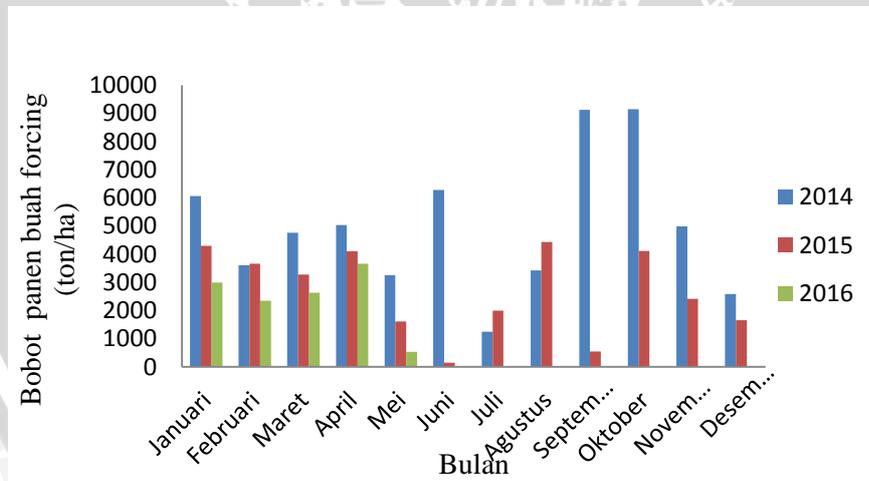
Bobot buah alami mengalami fluktuasi perbulannya. Bobot terberat dari buah alami terjadi pada bulan Januari 2015, dengan bobot sebesar 2,01 kg, sementara bobot buah terkecil berada pada bulan Februari 2014. Bobot buah alami pada bulan tersebut hanya seberat 1,11 kg.



Gambar 23. Diameter Buah Alami Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016)

Diameter buah alami tidak mengalami kenaikan atau penurunan yang signifikan pada setiap bulannya. Data diameter yang paling besar merupakan data pada bulan Januari 2015, dengan nilai diameter sebesar 15,2 cm. Data diameter yang paling rendah adalah 11,68 cm, terjadi pada bulan April 2014.

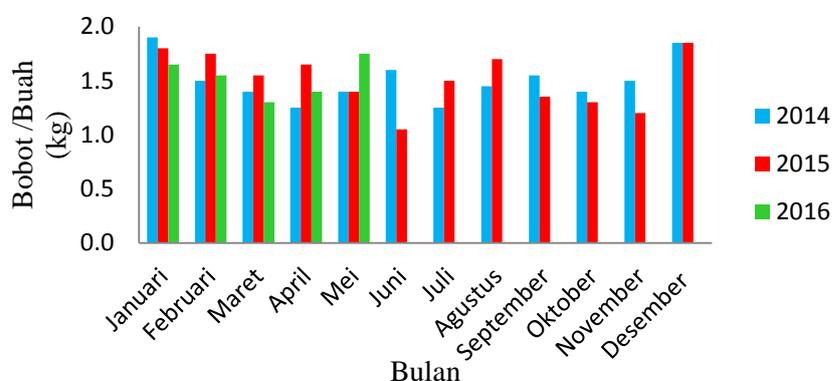
4.1.7 Bobot Panen Buah Hasil Forcing, Bobot Buah, dan Diameter Buah Pada Periode Penelitian



Gambar 24. Bobot Panen Buah Forcing Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016)

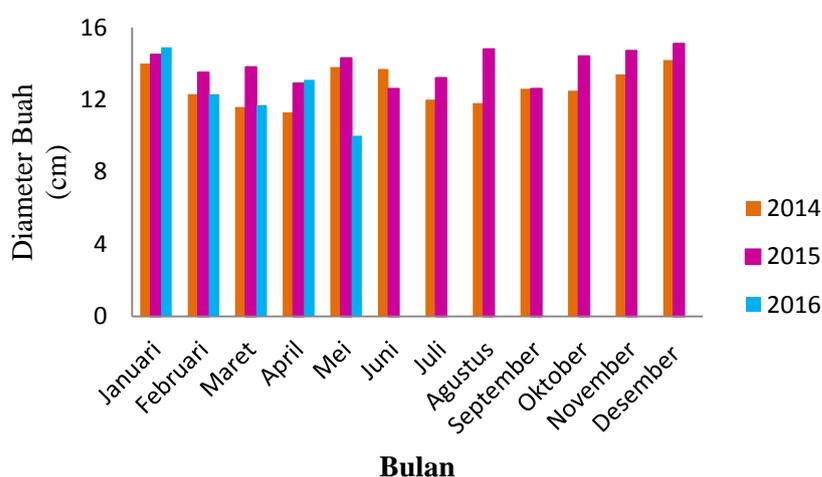
Gambar 24 menunjukkan bahwa bobot panen buah hasil forcing mengalami fluktuasi setiap bulannya. Bulan September 2014 dan Oktober 2014 merupakan bulan yang memiliki hasil panen terbesar. Masing-masing bulan memiliki bobot panen sebesar 9126,14 toh/ha dan 9151,29 ton/ha. Nilai bobot panen buah hasil bisa sangat besar dikarenakan pada dua bulan tersebut terdapat

banyak lokasi yang akan dilakukan kegiatan panen, sehingga hasilnya lebih banyak.



Gambar 25. Bobot Buah Forcing Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016)

Bobot buah hasil forcing tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap bulannya. Hasil bobot buah hasil forcing yang paling besar terjadi pada bulan Januari 2014, dengan nilai bobot buah mencapai 1,90 kg per buahnya. Hasil bobot buah yang paling rendah terjadi pada bulan Juni 2015, dengan nilai bobot buah sebesar 1,05 kg. Grafik bobot buah hasil forcing dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 26. Diameter Buah Forcing Periode Penelitian (Januari 2014 sampai Mei 2016)

Gambar 26 menunjukkan bahwa diameter buah alami tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan setiap bulannya, seperti pada bobot buah. Bulan

Desember 2015 menjadi bulan yang memiliki nilai diameter buah alami yang paling besar, yaitu 15,1 cm. Nilai terendah dari diameter buah hasil forcing adalah 10 cm, yaitu pada bulan Mei 2016.

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Hasil Buah Alami

4.2.1.1 Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Bobot panen

Tabel 8. Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Hasil Buah Alami

| | Bobot Panen BA (ton/ha) | Bobot BA (kg/buah) | Diameter BA (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Suhu Min Suhu Kardinal | -0,43 | -0,12 | -0,11 | -0,05 | -0,12 |
| Curah Hujan | 0,08 | -0,03 | -0,20 | -0,25 | -0,23 |
| Hari Hujan Lama | 0,44 | -0,18 | -0,11 | -0,04 | -0,03 |
| Penyinaran | 0,36 | -0,30 | -0,21 | -0,07 | -0,06 |
| | 0,40 | 0,42 | 0,40 | 0,15 | 0,14 |

Hasil korelasi antara unsur iklim dengan bobot panen buah alami memiliki 2 arah, yaitu arah negatif dan arah positif. Korelasi yang memiliki arah negatif dimiliki oleh variabel suhu minimum, dengan koefisien ($r = -0,43$). Korelasi yang memiliki arah positif adalah variabel suhu kardinal, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran. Masing-masing koefisiennya adalah ($r = 0,08$), ($r = 0,44$), ($r = 0,36$), dan ($r = 0,40$)

Pengaruh yang paling besar adalah variabel curah hujan, dengan nilai koefisien ($r = 0,44$). Nilai tersebut merupakan nilai yang berpengaruh sedang, sehingga tidak memberikan efek yang signifikan terhadap bobot buah alami. Jumlah hujan yang dibutuhkan oleh tanaman nanas sekitar 1000 mm – 1500 mm per tahun. Ketika curah hujan kurang dari jumlah tersebut, maka pertumbuhan tanaman nanas akan terhambat, siklus panen akan lebih lama, dan bobot buah akan berkurang (Hadiati and Indriyani, 2008). Latiri, Lhomme., Annabi., dan Setter, (2010) juga mengungkapkan bahwa curah hujan berkorelasi tinggi terhadap komponen hasil. Kondisi curah hujan pada musim gugur sangat mempengaruhi komponen hasil. Di Falco, Bezabih., dan Yesuf, (2010) yang

menyatakan bahwa sejumlah tanaman berkorelasi positif dengan curah hujan secara langsung.

4.2.1.2 Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Bobot Buah

Hasil analisis korelasi antara unsur iklim terhadap bobot buah alami memiliki arah negatif yang lebih banyak dibandingkan dengan korelasi yang memiliki arah positif. Korelasi yang memiliki arah negatif adalah korelasi antara bobot buah dengan suhu minimum, suhu kardinal, curah hujan, dan hari hujan. Korelasi yang memiliki arah positif adalah korelasi antara bobot buah dengan lama penyinaran.

Nilai koefisien korelasi yang paling besar adalah variabel lama penyinaran, yaitu ($r = 0,42$). Menurut Duryat (2009), berkurangnya suhu dan intensitas cahaya dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu, makin tinggi intensitas cahaya akan makin bertambah besar kecepatan fotosintesisnya, sehingga mengakibatkan bunga yang terbentuk umurnya berbeda. Bernier (1998 dalam Cunha, 2005) menyatakan faktor lingkungan yang menjadi penyebab utama terjadinya buah alami adalah photoperiode (panjang hari – jumlah jam siang hari) Jika lama penyinaran tinggi, maka kecepatan fotosintesisnya akan bertambah besar.

4.2.1.3 Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Diameter Buah

Hasil analisis korelasi antara unsur iklim dengan diameter buah alami menunjukkan arah hasil korelasi yang sama seperti korelasi antara unsur iklim dengan bobot buah. Korelasi unsur iklim dengan diameter buah terdapat 4 variabel yang memiliki arah negatif, yaitu variabel suhu minimum, suhu kardinal, curah hujan, dan lama penyinaran. Korelasi yang memiliki arah positif adalah variabel lama penyinaran dengan koefisien terbesar yaitu ($r = 0,40$)

Menurut Anwar., Liu., Farquharson., dan Macadam, (2015), jumlah hujan secara keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil, terlebih apabila ditambah dengan peningkatan suhu, peningkatan suhu yang besar dapat menurunkan hasil.

Peningkatan produksi terjadi dikarenakan curah hujan yang cukup tinggi. Curah hujan yang tinggi membawa peningkatan jumlah air sehingga produksi etilen meningkat dan menyebabkan tanaman menjadi berbunga. Dengan

meningkatnya curah hujan, maka akan merangsang pembungaan sehingga tanaman akan berbunga lebih cepat. Air merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, tingkat ketersediaan air yang cukup sangat diperlukan untuk perkembangan tanaman. Tanaman yang mengalami kekurangan air akan berpengaruh terhadap berkurangnya ukuran dan luas daun yang diduga sebagai akibat menurunnya proses pembelahan dan pembesaran sel. Selain itu, akar yang terbentuk menjadi sedikit dengan ukuran yang relatif pendek sehingga akan berpengaruh pada rendahnya kemampuan akar dalam menyerap unsur hara dan air (Levitt, 1980).

4.2.1.4 Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Umur Berbunga

Korelasi antara unsur iklim dengan umur berbunga menunjukkan bahwa variabel suhu minimum memiliki koefisien yang paling besar, yaitu ($r = -0,25$). Variabel unsur iklim yang lainnya memiliki koefisien yang sangat kecil sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap umur berbunga. Menurut Setyati (1996), suhu maksimum dan minimum yang mendukung pertumbuhan tanaman biasanya berkisar antara 5°C sampai 35°C . Suhu dimana pertumbuhan optimum berlangsung berbeda-beda menurut tanamannya dan berbeda-beda sesuai tahap perkembangannya. Bartholomew *et al* (2003) menyatakan bahwa tanaman nanas memiliki suhu minimum untuk dapat bertumbuh pada suhu 22°C . Kisaran suhu yang terjadi pada saat penelitian berkisar antara $22,05^{\circ}\text{C}$ sampai $23,6^{\circ}\text{C}$. Suhu tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman nanas, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan maksimal.

4.2.1.5 Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Umur Panen

Korelasi antara unsur iklim terhadap panen memiliki nilai koefisien yang paling besar yaitu ($r = 0,23$) pada suhu kardinal, sementara itu 4 variabel yang lain memiliki nilai koefisien yang sangat kecil. Sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap umur panen. Rentang suhu kardinal yang terjadi selama periode penelitian dari terendah sampai tertinggi adalah $6,9^{\circ}\text{C}$ sampai $12,80^{\circ}\text{C}$. Tanaman nanas memiliki suhu minimum untuk dapat bertumbuh pada suhu 22°C dan suhu Maksimum sebesar 32°C (Bartholomew *et al.*, 2003), sehingga suhu kardinal berkisar 10°C . Pada rentang suhu antara suhu maksimum dan suhu minimum

tersebut, akan sangat rentang terjadi buah alami, sehingga waktu panen akan lebih cepat.

4.2.2 Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Buah Hasil Forcing

Tabel 9. Korelasi Antara Unsur Iklim Terhadap Buah Hasil Forcing

| | Bobot Panen Forcing (ton/ha) | Bobot Buah Forcing (kg/buah) | Diameter Buah Forcing (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|
| Suhu Min | -0,03 | -0,35 | -0,31 | -0,04 | -0,04 |
| Suhu Kardinal | 0,28 | 0,17 | -0,04 | -0,28 | -0,28 |
| Curah Hujan | -0,24 | -0,26 | -0,18 | 0,09 | 0,09 |
| Hari Hujan Lama | -0,08 | -0,30 | -0,27 | -0,04 | -0,04 |
| Penyinaran | -0,06 | 0,37 | 0,27 | 0,24 | 0,24 |

Korelasi antara unsur iklim dengan bobot panen buah hasil forcing menghasilkan 4 korelasi arah negatif dan 1 korelasi arah positif. Korelasi arah positif terjadi antara suhu kardinal dengan bobot panen buah hasil forcing, yang mana juga memiliki koefisien terbesar, yaitu ($r = 0,28$). Korelasi antara unsur iklim dengan bobot buah forcing yang paling besar nilai koefisiennya adalah variabel lama penyinaran, yaitu ($r = 0,37$). Pada korelasi antara unsur iklim dengan diameter buah, terdapat 2 variabel yang memiliki nilai koefisien yang sama besar, yaitu variabel hari hujan dan variabel lama penyinaran, dengan nilai koefisien ($r = -0,27$) dan ($r = 0,27$).

Pada korelasi antara unsur iklim dengan umur berbunga dan umur panen, keduanya memiliki nilai yang sama. Hal ini disebabkan bahwa nilai umur berbunga dan umur panen hanya berbeda 5 bulan saja, sehingga menghasilkan nilai koefisien yang sama. Pada buah hasil forcing, bunga muncul secara serempak, sehingga pada waktu panen pun serempak. Nilai koefisien ($r = -0,28$) yang dimiliki oleh suhu kardinal memberikan pengaruh yang sedang terhadap bobot panen buah alami.

Dari kedua korelasi antara unsur iklim terhadap buah alami dan korelasi antara unsur iklim terhadap buah hasil forcing, terlihat bahwa unsur iklim (suhu minimum, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dapat mempengaruhi munculnya buah alami. Nilai koefisien korelasi antara unsur iklim

terhadap bobot panen buah alami lebih besar jika dibandingkan dengan nilai koefisien korelasi antara unsur iklim dengan buah hasil forcing.

4.2.3 Hubungan Antara Unsur Iklim Terhadap Hasil Buah Alami

4.2.3.1 Hubungan Antara Unsur Iklim Terhadap Bobot panen Buah Alami

Hasil analisis regresi menunjukkan hubungan antara unsur iklim dengan bobot panen buah alami diperoleh persamaan $Y = -11520,5 - 42,595 X_1 - 148,556 X_2 + 0,08 X_3 - 18,82 X_4 + 75,04 X_5$. Dari persamaan ini terlihat bahwa setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, meningkatnya 1 mm jumlah hujan, berkurangnya 1 hari hujan, dan peningkatan 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan panen buah alami sebesar 42,595 ton/ha, 148,556 ton/ha, 0,08 ton/ha, 18,82 ton/ha, dan 75,04 ton/ha, begitu pula sebaliknya. Variabel suhu kardinal memberikan pengaruh yang paling besar terhadap peningkatan bobot panen buah alami, jika suhu kardinal bertambah 1°C, maka bobot panen buah alami akan meningkat sebanyak 148,556 ton/ha. Hasil perhitungan regresi linier berganda antara hubungan unsur iklim terhadap buah alami dapat dilihat pada Lampiran 5.

Menurut Duryat (2009) ketinggian tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan intensitas cahaya. Semakin tinggi tempat tumbuh, suhu dan intensitas cahaya akan semakin kecil. Berkurangnya suhu dan intensitas cahaya dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu, makin tinggi intensitas cahaya akan makin bertambah besar kecepatan fotosintesisnya, sehingga mengakibatkan bunga yang terbentuk umurnya berbeda.

Suhu maksimum dan minimum yang mendukung pertumbuhan tanaman biasanya berkisar antara 5°C sampai 35°C. suhu dimana pertumbuhan optimum berlangsung berbeda-beda menurut tanamannya dan berbeda-beda sesuai tahap perkembangannya (Setyati, 1996). Gardner (1991) menyatakan bahwa proses fotosintesis tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti sinar matahari, unsur hara, CO₂, air dan ruang tumbuh. Apabila faktor lingkungan tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal, maka proses fotosintesis berjalan dengan lancar sehingga berpengaruh terhadap asimilat yang dihasilkan, asimilat tersebut selanjutnya ditranslokasikan ke cadangan makanan untuk pembentukan buah (Lakitan, 1995; Hakim, 1996).

Pada dasarnya, inisiasi pembungaan nanas tergantung pada keadaan fisiologis dan kandungan nutrisi pada tanaman, panjang hari, dan suhu (Bartholomew dan Malezieux, 1994). Dalam penelitian ini, akan dikaji lebih lanjut mengenai suhu. Telah diketahui bahwa pembungaan dapat terjadi di lapangan selama musim panas dengan suhu malam hari yang rendah. Hanya sebagian kecil dari efek suhu tinggi yang dapat menghambat insiasi pembungaan (Moss, 1976).

4.2.3.2 Hubungan Antara Unsur Iklim Terhadap Bobot Buah Alami

Berdasarkan hasil analisis regresi, hubungan antara unsur iklim dengan bobot buah alami diperoleh persamaan $Y = -2,09 - 0,05 X_1 - 0,043 X_2 + 0,0003 X_3 - 0,01 X_4 + 0,05 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, peningkatan 1 mm jumlah hujan, berkurangnya 1 hari hujan, dan peningkatan 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan bobot buah alami sebesar 0,05 kg, 0,043 kg, 0,0003 kg, 0,01 kg, dan 0,05 kg. Variabel yang memberikan pengaruh paling besar adalah variabel suhu minimum, karna setiap bertambahnya 1°C suhu minimum akan meningkatkan bobot buah sebanyak 0,05 kg. Hasil perhitungan regresi linier antara unsur iklim terhadap bobot buah alami dapat dilihat pada Lampiran 6.

Ada dua faktor penting yang memberikan pengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik merupakan faktor internal yang berasal dari sifat genetik tanaman tersebut, sedangkan faktor lingkungan merupakan faktor eksternal, seperti air, cahaya suhu, dan kelembapan. Salah satu faktor lingkungan yang memberikan pengaruh paling besar dalam bobot buah adalah suhu minimum. Coppens, Garth, Coppens, Garth, Sanewski (2011) (2011) (1998) mengamati bahwa tanaman nanas akan berbuah alami sebesar 100% jika suhu dipertahankan dibawah 20°C selama 10 sampai 12 minggu. Menurut Bartholomew *et al.*, (2003), mengemukakan bahwa suhu dibawah 20°C akan menyebabkan pertumbuhan terhambat dan mendorong terjadinya buah alami. Di daerah tropis, suhu tidak banyak bervariasi, biasanya siang dan malam suhu tetap panas, kecuali selama bulan Desember

sampai awal Februari. Oleh karena itu, buah-buah dapat sangat rendah mutunya pada saat panen (Pantastico, 1986).

Suhu yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan dan gangguan terhadap keseimbangan yang baik antara fotosintesis dan respirasi. Ketika suhu meningkat di atas maksimum untuk pertumbuhan, tanaman mengalami penuaan. Daun tanaman kehilangan warna hijaunya sehingga tidak mampu berfotosintesis. Suhu di atas optimal suhu kardinal akan menyebabkan aktifitas fisiologi menurun yang berdampak terhadap inaktivasi beberapa enzim. Selain mengalami kekeringan, suhu tinggi mengganggu keseimbangan fotosintesis dan respirasi, tanaman mengalami kerusakan melalui beberapa cara seperti respirasi yang berlebihan pada biji (Sopandie, 2014).

4.2.3.3 Hubungan Antara Unsur Iklim Terhadap Diameter Buah Alami

Hasil analisis regresi menunjukkan hubungan antara unsur iklim terhadap diameter buah alami diperoleh persamaan $Y = 27,57 - 0,53 X_1 - 0,42 X_2 + 0,0003 X_3 - 0,018 X_4 + 0,32 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, peningkatan 1 mm jumlah hujan, berkurangnya 1 hari hujan, dan peningkatan 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan 0,53 cm, 0,42 cm, 0,0003 cm, 0,018 cm, dan 0,32 cm. Peningkatan diameter tertinggi disebabkan suhu minimum, yaitu 0,53 cm. Hasil perhitungan regresi linier berganda antara unsur iklim terhadap diameter buah alami dapat dilihat pada lampiran 7.

Menurut Bartholomew *et al* (2003), tanaman nanas memiliki suhu minimum untuk dapat bertumbuh pada suhu 22°C . Kisaran suhu yang terjadi pada saat penelitian berkisar antara $22,05^{\circ}\text{C}$ sampai $23,6^{\circ}\text{C}$. Suhu tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman nanas, sehingga tanaman dapat tumbuh Maksimal dan diameternya pun akan semakin besar. Taiz dan Zeiger (1991) mengungkapkan bahwa tanaman nanas varietas *Smooth Cayenne* merupakan varietas tanaman dengan panjang hari pendek, misalnya pembungaan dapat terjadi pada panjang hari berapapun namun dapat dipercepat dengan panjang hari yang lebih pendek. Induksi bunga pada *Smooth Cayenne* lebih mudah terjadi pada panjang hari 8 jam sehari dibandingkan 10,12 atau 16 jam sehari (Friend dan Lydon, 1979).

4.2.3.4 Hubungan Antara Unsur Iklim Terhadap Umur Berbunga

Hasil analisis regresi antara unsur iklim terhadap umur berbunga tanaman nanas diperoleh persamaan $Y = 26,37 - 0,451X_1 - 0,431 X_2 - 0,001X_3 - 0,013 X_4 + 0,063 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, berkurangnya 1 mm jumlah hujan, berkurangnya 1 hari hujan, dan peningkatan 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan umur berbunga sebanyak 0,45 bulan, 0,43 bulan, 0,001 bulan, 0,013 bulan, dan 0,063 bulan. Peningkatan umur berbunga yang tertinggi disebabkan oleh suhu minimum, yaitu 0,45 bulan. Hasil perhitungan regresi linier berganda antara unsur iklim terhadap diameter buah alami dapat dilihat pada Lampiran 8.

Faktor iklim sangat berpengaruh dalam pembungaan, seperti banyaknya hujan menjelang musim berbunga, penyinaran, dan musim kemarau yang terjadi pada musim sebelumnya. Hal ini berhubungan pula dengan suhu; mengenai suhu, berhubungan pula dengan ketinggian tempat dari permukaan laut, semakin rendah ketinggian tempat dari permukaan laut maka akan semakin cepat berbunga, sebaliknya, jika semakin tinggi akan semakin lambat berbunga (Anonymous, 2017).

4.2.3.5 Hubungan Antara Unsur Iklim Terhadap Umur Panen

Hasil analisis regresi antara unsur iklim terhadap umur panen tanaman nanas diperoleh persamaan $Y = 35,38 - 0,633 X_1 - 0,443 X_2 - 0,001X_3 - 0,002 X_4 + 0,086 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, berkurangnya 1 mm jumlah hujan, berkurangnya 1 hari hujan, dan peningkatan 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan umur panen sebanyak 0,63 bulan, 0,43 bulan, 0,001 bulan, 0,002 bulan, dan 0,086 bulan. Hasil peningkatan tertinggi disebabkan oleh variabel suhu minimum, yaitu 0,63 bulan. Hasil perhitungan regresi linier berganda antara unsur iklim terhadap diameter buah alami dapat dilihat pada lampiran 9.

Menurut (Heddy, 1987), diantara faktor iklim, suhu merupakan salah satu faktor yang mempunyai peranan utama dalam proses pertumbuhan karena suhu dapat pula mempengaruhi aktifitas metabolisme tanaman. Pengaruhnya terutama

pada proses yang menyangkut reaksi termokimia. Suhu juga mempengaruhi tanaman dalam beberapa aktivitas fisiologi tanaman seperti pertumbuhan akar, serapan unsur hara dan air dalam tanah, fotosintesis, respirasi dan translokasi fotosintat.

4.2.4 Hubungan Antara Unsur Iklim Terhadap Buah Hasil Forcing

Hasil analisis regresi antara unsur iklim terhadap bobot panen buah hasil forcing diperoleh persamaan $Y = -12.300 + 556,09 X_1 + 418,34 X_2 - 8,401 X_3 + 59,03 X_4 - 236,7 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap bertambahnya 1°C suhu minimum, bertambahnya 1°C suhu kardinal, berkurangnya 1 mm jumlah hujan, bertambahnya 1 hari hujan, dan berkurangnya 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan bobot panen sebanyak 556,09 ton/ha, 418,34 ton/ha, 8,401 ton/ha, 59,03 ton/ha, dan 236,7 ton/ha.

Hasil analisis regresi antara unsur iklim terhadap bobot buah hasil forcing diperoleh persamaan $Y = 4,339 - 0,129 X_1 - 0,019 X_2 - 0,0008 X_3 + 0,0036 X_4 + 0,05 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, berkurangnya 1 mm jumlah hujan, bertambahnya 1 hari hujan, dan bertambahnya 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan bobot per buah sebanyak 0,129 kg, 0,019 kg, 0,0008 kg, 0,0036 kg, dan 0,05 kg.

Hasil analisis regresi antara unsur iklim dengan diameter buah hasil forcing diperoleh persamaan $Y = 39,062 - 0,915 X_1 - 0,438 X_2 - 0,0006 X_3 + 0,0076 X_4 + 0,046 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, berkurangnya 1 mm jumlah hujan, bertambahnya 1 hari hujan, dan bertambahnya 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan umur panen sebanyak 0,915 cm, 0,438 cm, 0,0006 cm, 0,0076 cm, dan 0,046 cm.

Hasil analisis regresi antara unsur iklim dengan umur berbunga hasil forcing diperoleh persamaan : $Y = 39,304 - 0,789 X_1 - 0,585 X_2 - 0,0037 X_3 + 0,0072 X_4 + 0,415 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, berkurangnya 1 mm jumlah hujan, bertambahnya 1 hari hujan, dan bertambahnya 1 jam lama

penyinaran, maka akan meningkatkan umur panen sebanyak 0,789 bulan, 0,585 bulan, 0,0037 bulan, 0,0072 bulan, dan 0,415 bulan.

Hasil analisis regresi antara unsur iklim dengan umur panen buah hasil forcing diperoleh persamaan $Y = 40,304 - 0,915 X_1 - 0,438 X_2 - 0,0006 X_3 + 0,0076 X_4 + 0,046 X_5$. Hasil dari analisis regresi ini dapat dilihat bahwa setiap berkurangnya 1°C suhu minimum, berkurangnya 1°C suhu kardinal, berkurangnya 1 mm jumlah hujan, bertambahnya 1 hari hujan, dan bertambahnya 1 jam lama penyinaran, maka akan meningkatkan umur panen sebanyak 0,789 bulan, 0,585 bulan, 0,0037 bulan, 0,0072 bulan, dan 0,415 bulan.

4.2.5 Uji T Antara Tanaman Nanas Buah Alami dan Buah Hasil Forcing

Berdasarkan analisis Uji T antara tanaman nanas buah alami dan tanaman nanas hasil forcing, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan antara bobot panen, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen karena nilai signifikan lebih kecil dari nilai α . Untuk variabel bobot buah, tidak ada perbedaan antara bobot buah alami dan bobot buah hasil forcing. Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa hasil buah alami lebih rendah dibandingkan dengan buah hasil forcing. Oleh sebab itu, bobot panen buah alami dan diameter buah lebih rendah dibandingkan buah hasil forcing, serta umur berbunga dan umur panen yang lebih cepat daripada buah hasil forcing. Hasil analisis Uji T dapat dilihat pada Tabel 10.

Hasil analisis uji T pada variabel bobot buah tidak menunjukkan adanya perbedaan antara buah alami dan buah forcing. Hal ini dimungkinkan terjadi karena setiap tanaman mendapatkan perlakuan yang sama, baik dari segi pemupukan maupun dari pemberian air. Jumlah pupuk dan jumlah air yang diberikan sama, sehingga jumlah yang diterima setiap tanaman pun sama, sehingga tidak menghasilkan perbedaan antara bobot buah, baik buah alami maupun buah forcing.

Faktor lingkungan utama yang bertanggung jawab untuk induksi bunga adalah lama penyinaran dan suhu. Suhu tinggi menjadi salah satu faktor lingkungan yang dapat mengurangi hasil dan kuantitas tanaman budidaya (Peng., Huang., Sheehly., 2004). Menurut Taiz dan Zeiger (1991) induksi bunga tanaman nanas varietas *Smooth Cayenne* akan lebih cepat berbunga pada panjang hari yang lebih pendek. Berkurangnya suhu dan intensitas cahaya dapat menghambat

pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu, makin tinggi intensitas cahaya akan makin bertambah besar kecepatan fotosintesisnya, sehingga mengakibatkan bunga yang terbentuk umurnya berbeda.

Tabel 10. Hasil analisis uji T pada buah alami dan buah forcing

| Variabel | Buah Alami | Buah Forcing | T hitung | T Tabel | Uji T |
|---------------------------|------------|--------------|----------|---------|-------|
| Bobot panen buah (ton/ha) | 4,257 | 3,585 | -7,681 | 2,052 | Nyata |
| Bobot/buah (kg) | 1,499 | 1,510 | -0,231 | 2,052 | TN |
| Diameterbuah (cm) | 12,723 | 13,158 | -2,177 | 2,052 | Nyata |
| Umur Berbunga (bulan) | 11,610 | 13,512 | -6,629 | 2,052 | Nyata |
| Umur Panen (bulan) | 16,576 | 18,512 | -6,691 | 2,052 | Nyata |



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Bobot panen buah alami, bobot buah, dan diameter buah meningkat seiring dengan bertambahnya intensitas curah hujan dengan nilai koefisien korelasi ($r = 0,44$) dan hari hujan dengan nilai koefisien korelasi ($r = 0,36$) yang menunjukkan arah korelasi positif. Korelasi yang memberikan pengaruh sedang lainnya adalah lama penyinaran, yaitu ($r = 0,42$)
2. Bobot panen, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen buah alami menunjukkan hasil yang berbeda dibandingkan dengan bobot panen, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen buah hasil forcing. Bobot panen buah alami menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan bobot buah hasil forcing, diameter buah lebih rendah dibandingkan buah hasil forcing, serta umur berbunga dan umur panen yang lebih cepat daripada buah hasil forcing.

5.2 Saran

Perlakuan forcing dapat dikurangi pada saat musim hujan, karna pada saat musim hujan tanaman nanas mendapatkan kebutuhan air yang cukup, selain itu pada saat hujan suhu akan menurun sehingga akan merangsang pembungaan nanas secara bersamaan. Akan tetapi, pada saat musim kemarau, perlakuan forcing perlu dilakukan untuk merangsang pembungaan pada tanaman nanas karna suhu pada saat musim kemarau relatif tinggi dan tanaman sering kekurangan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyana, D. 2009. Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Buah Alami Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) di PT Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Institut Pertanian Bogor. Bogor. p. 27
- Anwar, M.R., D.L. Liu, R. Farquharson., I. Macadam., A. Abadi., J. Finlayson., B. Wang., T. Ramilan. 2015. Climate change impacts on phenology and yields of five broadacre crops at four climatologically distinct locations in Australia. *Agricultural Systems* 132: 133-144
- Anonymous 2017. <http://toorestpoenya.blogspot.co.id/2010/10/cengkeh.html>. Diakses tanggal 31 Januari 2017
- Augusto, G. 2001. Inhibition Of Natural Flowering In Pineapple. Cv. Perola. With Growth Regulators Pineapple News 8: 8
- Bartholomew, D.P. and S.B. Kadzimin, 1977. Pineapple. In: Alvim, P. T. and Kozlowski, T.T. (ed) *Ecophysiology of Tropical Crops*. Academic Press, New York, p. 113-156
- Bartholomew, D.P. and E. Malezieux. 1994 Pineapple. In: Schaffer, B. and Anderson, P. 9ed) *Handbook of Environmental Physiology of Fruits Crops*, II CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 371-388
- Bartholomew, D.P., R.E. Paull, and K.G. Rohrbach (ed). 2003. *The Pineapple : botany, production, and uses*. CABI, Wallingford, UK
- Bernier, G., A. Havelange., C. Houssa., A. Petitjean., P. Lejeune. 1993. Physiological signals that induce flowering. *The Plant Cell*. 5 : 1147-1155
- Bernier G. 1988 The control of floral evocation and morphogenesis. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*. 39 : 175-219. In Cunha, G.A.P. 2005. Applied aspects of pineapple flowering. *Bragantia*, Campinas, 64(4): 499-516
- Chang, J. H. 2009. *Climate and Agriculture : An Ecological Survey*. Aldine Transaction, The State University of New Jersey. Chicago. p 75
- Coppens d'Eeckenbrugge, G. G.M. Sanewski, M.K. Smith., M. Duval, dan F. Leal. 2011. Ananas. In C. Kole (eds). *Wild Crop Relatives : Genomic and Breeding Resources Tropical and Subtropical Fruit*. Springer. p. 256
- Collins, J. L. 1968. *Pineapple Botany, Cultivation and Utilization*. Leonard Hill Book. London. p 38
- Cunha, G.A.P. 2005. Applied of Aspects of Pineapple Flowering. *Bragantia*. Instituto Agronomico de Campinas. Campina. p 500
- Deptan. 2004. *Pedoman Sistem Jaminan Mutu Melalui Standar Prosedur Operasional (SPO) Nanas Kabupaten Subang*. Dirjen Tanaman Buah. Jakarta. p 31-32
- Duryat. 2016. Pengaruh Faktor Fisiografis terhadap Produksi.(online). <http://lemlit.unila.ac.id/file/arsip%202009/Prosiding%20dies%20ke43%20>

UNILA%202008/Artikel%20Pdf/Duryat%2048-54.pdf. Diakses 25 Oktober 2016

- Di Falco, S., M. Bezabih., and M. Yesuf. 2010. Seeds for livelihood: Crop biodiversity and food production in Ethiopia (Analysis). *Ecological Economics* 69: 1695-1702
- Elfick, J. 2015. Morfologi tanaman nanas. Pineapple Project (Online). <http://www.uq.edu.au/schoolsciencelessons/pineproj.html#lesson2>. Diakses tanggal 2 Desember 2015
- Friend, D.J.C., and J. Lydon. 1979. Effect of daylength on flowering, growth, and CAM of Pineapple (*Ananas comosus* L.Merr). *Botanical Gazette* 140. 280-283
- Gardner, F.P., R.B. Pearce., dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta
- Hadiati, S., dan Ni, L.P.I. 2008. Budidaya Nanas. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok. p 16-20
- Hakim, 1996. Biologi Tanah dalam Praktek. IPB Press. Bogor
- Heddy, S. 1987. Biologi Pertanian. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Hutabarat, R. 2003. Agribisnis dan Budidaya Tanaman Nanas. PT. Atalya Rileni Sudeco. Jakarta
- Kusumo, S. 1984. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Yasaguna. Jakarta
- Lakitan, B. 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Latiri, K., J.P. Lhomme., M. Annabi., and T.L. Setter. 2010. Wheat production in Tunisia: progress, inter-annual variability, and relation to rainfall. *Eur J Agron* 33: 33-42
- Levitt, J. 1980. Responses of Plant to Environmental Stress 2nd ed.. Academic pr. New York. p 18
- Malezieux, E., J. Zhang., E. Sinclair., and D.P. Bartholomew. 1994. Predicting pineapple harvest date in different environments, using a computer simulation model. *Agronomy Journal* 86: 609-617
- Medina, J.D., Garcia, H.S. 2015. Morfologi nanas. Pineapples (Online). <http://www.fao.org/es/20953//21038/index.htmlhttp://www.fao.org/impho/content/compend/text/ch33/AE614e01.htm>. Di akses tanggal 2 Desember 2015
- Moss, G.I. 1976. Temperature Effect On Flower Initiation In Sweet Orange (*Citrus sinensis*). *Australia Journal Agriculture Research*. 27. 399-407
- Muljohardjo, M. 1983. Nanas dan Teknologi Pengolahannya (*Ananas comosus* (L) Merr). Liberty. Yogyakarta. p 148
- Nakasone, H. Y. and R. E. Paull. 1998. Tropical Fruits. CAB International. New York. p 64

- Pantastico, B. 1986. Fisiologi Pasca Panen. Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika.. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Peng, S., H. Jianliang., J.E. Sheehy., R.C. Laza., R.M. Visperas., X. Zhong., G.S. Centono., G.S. Khush, and K.G. Cassman, 2004. Rice yields decline with higher night temperatures from global warming. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101 (27) : 9971-9975
- Purnomo, S.A. dan H. Usman. 2006. Metodologi Penelitian Sosial. Bumi Aksara. Jakarta. p 112-113
- Py, C., J.J. Lacocheville., C. Teisson. 1987. The Pineapple, Cultivation and Uses. Maisonneuve et Larose G.P (ed). Paris, France
- Rao, G.S.L.H.V.P. 2008. Agricultural Meteorology. PHI Learning Pvt. Ltd, Raj Press. New Delhi. p 58
- Samson, J. A. 1980. Tropical Fruits. Longman. London and New York. p 343-345
- Septiatin, A. 2009. Apotek Hidup dari Tanaman Buah. CV. Yrama Wiya. Bandung. p 76
- Setyati, S. 1996. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. p 191-195
- Soedarya, P. 2009. Budidaya Usaha Pengolahan Agribisnis Nanas. Pustaka. Grafika. Bandung. p 17
- Sopandie, D. 2014. Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman pada Agrosistem Tropika. IPB Press. Bogor. p 82
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R & D. Alfabeta. Bandung. p 149
- Sunarjono, H. 2004. Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah. Penebar swadaya. Jakarta. p 143-144
- Taiz, L. and E. Zeiger. 1998. Plant Physiology. 1st Ed. Sinauer Association Inc. Massachusetts, London. p 621
- Trusov, Y., and J.R. Botella. 2006. Silencing of the ACC Synthase gen ACAC S2 Causes Delayed Flowering in Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr. Journal of Experimental Botany, 57 (14) : 3953-3960
- Verheij, E. W. M. dan R. E. Coronel. 1997. *Ananas comosus* L. Merr. Dalam : Verheij, E. W. M. dan R. E. Coronel (ed). Prosea. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah-buah yang Dapat Dimakan. Gramedia. Jakarta
- Wattimena, G.A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor. p 247

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Unsur iklim (Suhu Maks, suhu min, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) periode 2006 – 2016

Tabel 1. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2006

| TAHUN | 2006 | | | | |
|-------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 30,9 | 23,3 | 467,5 | 18 | 2,11 |
| FEB | 32,1 | 23,8 | 539,5 | 17 | 2,5 |
| MAR | 31,7 | 23,2 | 522,0 | 21 | 3,1 |
| APR | 32,2 | 22,1 | 261,0 | 14 | 2,13 |
| MAY | 32,2 | 24,1 | 126,0 | 15 | 4,51 |
| JUN | 31,1 | 22,3 | 44,5 | 7 | 4,06 |
| JUL | 32,2 | 22,2 | 9,0 | 5 | 5,26 |
| AUG | 33,1 | 22,1 | 0,0 | 0 | 6,71 |
| SEP | 34,5 | 22,5 | 0,0 | 0 | 5,95 |
| OKT | 35,5 | 23,2 | 18,0 | 3 | 5,33 |
| NOV | 34,5 | 24,1 | 91,5 | 10 | 5,36 |
| DES | 32,7 | 24,0 | 187,0 | 17 | 3,01 |

Tabel 2. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2007

| TAHUN | 2007 | | | | |
|-------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,7 | 23,5 | 298,0 | 16 | 4,41 |
| FEB | 31,6 | 23,4 | 371,5 | 14 | 3,65 |
| MAR | 32,3 | 23,5 | 373,0 | 14 | 5,21 |
| APR | 32,0 | 23,8 | 226,0 | 13 | 5,11 |
| MAY | 32,6 | 24,0 | 41,0 | 9 | 6,05 |
| JUN | 31,4 | 23,4 | 194,0 | 10 | 5,45 |
| JUL | 31,3 | 23,3 | 174,5 | 7 | 5,71 |
| AUG | 31,5 | 22,5 | 41,5 | 5 | 7,01 |
| SEP | 33,1 | 22,8 | 34,5 | 2 | 6,56 |
| OKT | 34,2 | 23,3 | 114,0 | 9 | 5,83 |
| NOV | 32,5 | 23,8 | 181,5 | 9 | 4,93 |
| DES | 30,1 | 23,7 | 201,5 | 13 | 3,5 |

Tabel 3. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2008

| TAHUN | 2008 | | | | |
|-------|-----------|----------|---------|-----------|----------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,5 | 23,9 | 256,0 | 17 | 4,30 |
| FEB | 30,6 | 23,6 | 125,5 | 14 | 2,88 |
| MAR | 30,8 | 23,3 | 386,0 | 13 | 3,68 |
| APR | 31,4 | 23,5 | 61,0 | 9 | 4,48 |
| MAY | 31,9 | 23,7 | 86,5 | 7 | 5,30 |
| JUN | 30,5 | 23,6 | 30,5 | 7 | 6,03 |
| JUL | 32,1 | 22,3 | 7,0 | 1 | 7,26 |
| AUG | 32,0 | 23,3 | 99,5 | 10 | 5,56 |
| SEP | 30,7 | 23,4 | 106,0 | 9 | 6,33 |
| OKT | 32,4 | 23,8 | 97,5 | 6 | 5,48 |
| NOV | 31,5 | 23,8 | 290,5 | 18 | 3,46 |
| DES | 30,9 | 23,7 | 351,0 | 16 | 2,91 |

Tabel 4. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2009

| TAHUN | 2009 | | | | |
|-------|-----------|----------|---------|-----------|----------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,0 | 23,4 | 363,0 | 14 | 4,68 |
| FEB | 30,1 | 23,3 | 472,5 | 18 | 2,91 |
| MAR | 31,8 | 23,6 | 225,5 | 14 | 5,55 |
| APR | 32,3 | 23,9 | 281,0 | 10 | 5,91 |
| MAY | 32,1 | 24,0 | 246,0 | 11 | 6,41 |
| JUN | 31,8 | 23,8 | 64,5 | 5 | 6,15 |
| JUL | 31,7 | 22,9 | 134,0 | 5 | 3,90 |
| AUG | 32,1 | 22,7 | 33,5 | 2 | 6,73 |
| SEP | 33,5 | 23,5 | 36,0 | 3 | 6,76 |
| OKT | 32,4 | 23,6 | 88,5 | 8 | 4,43 |
| NOV | 31,6 | 23,8 | 154,5 | 13 | 3,95 |
| DES | 31,3 | 24,0 | 124,5 | 7 | 4,28 |

Tabel 5. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2010

| TAHUN | 2010 | | | | |
|-------|-----------|----------|---------|-----------|----------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,1 | 23,6 | 331,5 | 18 | 4,70 |
| FEB | 31,0 | 23,6 | 342,5 | 17 | 5,55 |
| MAR | 31,4 | 24,1 | 390,5 | 18 | 6,21 |
| APR | 32,6 | 24,6 | 209,5 | 12 | 6,25 |
| MAY | 32,2 | 24,9 | 69,0 | 15 | 4,11 |
| JUN | 30,7 | 23,7 | 102,0 | 10 | 3,35 |
| JUL | 30,0 | 23,1 | 272,0 | 18 | 5,98 |
| AUG | 31,2 | 23,4 | 233,0 | 16 | 4,26 |
| SEP | 31,5 | 23,4 | 150,5 | 13 | 4,00 |
| OKT | 31,8 | 23,7 | 288,0 | 12 | 2,95 |
| NOV | 31,8 | 23,7 | 183,0 | 14 | 3,16 |
| DES | 31,2 | 23,7 | 237,0 | 14 | 3,26 |

Tabel 6. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2011

| TAHUN | 2011 | | | | |
|-------|-----------|----------|---------|-----------|----------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,2 | 23,9 | 180,0 | 12 | 3,15 |
| FEB | 31,4 | 23,9 | 219,5 | 14 | 2,88 |
| MAR | 31,3 | 23,5 | 39,5 | 18 | 3,41 |
| APR | 31,6 | 23,9 | 218,0 | 15 | 4,46 |
| MAY | 32,1 | 24,4 | 73,5 | 8 | 5,35 |
| JUN | 32,0 | 23,6 | 59,0 | 7 | 5,25 |
| JUL | 32,0 | 23,0 | 43,5 | 8 | 5,85 |
| AUG | 33,6 | 22,5 | 0,0 | 0 | 7,20 |
| SEP | 34,5 | 23,0 | 0,0 | 0 | 5,71 |
| OKT | 32,9 | 23,7 | 91,5 | 11 | 3,68 |
| NOV | 32,4 | 23,8 | 167,5 | 10 | 4,11 |
| DES | 31,3 | 23,9 | 207,0 | 17 | 3,35 |

Tabel 7. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2012

| TAHUN | 2012 | | | | |
|-------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,4 | 23,7 | 296,0 | 15 | 3,46 |
| FEB | 31,3 | 23,3 | 272,5 | 16 | 3,75 |
| MAR | 31,9 | 23,2 | 329,5 | 15 | 4,60 |
| APR | 32,3 | 23,4 | 186,0 | 12 | 5,86 |
| MAY | 32,5 | 23,7 | 107,5 | 9 | 6,60 |
| JUN | 32,3 | 23,2 | 124,5 | 10 | 6,68 |
| JUL | 32,3 | 22,7 | 4,0 | 1 | 6,96 |
| AUG | 32,8 | 22,4 | 15,0 | 3 | 6,81 |
| SEP | 34,3 | 22,8 | 14,0 | 2 | 7,18 |
| OKT | 33,7 | 23,8 | 55,0 | 9 | 5,01 |
| NOV | 32,5 | 24,0 | 124,0 | 12 | 3,20 |
| DES | 31,0 | 22,9 | 423,5 | 25 | 2,70 |

Tabel 8. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2013

| TAHUN | 2013 | | | | |
|-------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,2 | 23,7 | 15,0 | 16 | 3,55 |
| FEB | 31,0 | 23,8 | 14,0 | 13 | 3,96 |
| MAR | 32,9 | 23,6 | 55,0 | 16 | 6,25 |
| APR | 32,0 | 24,0 | 124,0 | 14 | 5,23 |
| MAY | 32,4 | 24,1 | 423,5 | 15 | 5,43 |
| JUN | 32,5 | 23,9 | 113,0 | 10 | 5,78 |
| JUL | 30,4 | 23,2 | 286,0 | 15 | 4,33 |
| AUG | 31,8 | 22,4 | 96,5 | 8 | 6,31 |
| SEP | 32,8 | 22,8 | 54,0 | 5 | 6,78 |
| OKT | 33,3 | 22,7 | 100,0 | 9 | 5,35 |
| NOV | 32,1 | 23,0 | 230,5 | 17 | 4,11 |
| DES | 31,8 | 22,6 | 635,5 | 26 | 3,26 |

Tabel 9. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2014

| TAHUN | 2014 | | | | |
|-------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 33,9 | 22,2 | 272,0 | 20 | 3,71 |
| FEB | 33,7 | 22,9 | 236,0 | 13 | 4,56 |
| MAR | 34,5 | 23,2 | 360,0 | 15 | 4,55 |
| APR | 34,7 | 23 | 197,5 | 15 | 5,91 |
| MAY | 34,8 | 23,5 | 56,5 | 8 | 5,80 |
| JUN | 35,2 | 23,1 | 42,0 | 8 | 5,30 |
| JUL | 34,7 | 22 | 35,5 | 5 | 6,03 |
| AUG | 32,6 | 21,9 | 59,0 | 5 | 7,08 |
| SEP | 33,9 | 21,6 | 0,5 | 1 | 7,88 |
| OKT | 33,9 | 22,6 | 37,5 | 6 | 5,80 |
| NOV | 32,8 | 23,1 | 148,0 | 17 | 4,33 |
| DES | 31,4 | 23,2 | 441,0 | 20 | 2,98 |

Tabel 10. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2015

| TAHUN | 2015 | | | | |
|-------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 31,4 | 22,9 | 528,5 | 21 | 4,48 |
| FEB | 31,7 | 23,2 | 213,0 | 12 | 4,36 |
| MAR | 30,9 | 24,0 | 496,0 | 16 | 5,55 |
| APR | 32,4 | 23,2 | 235,0 | 17 | 5,18 |
| MAY | 33,0 | 23,1 | 85,5 | 8 | 7,00 |
| JUN | 32,8 | 23,1 | 67,5 | 9 | 8,00 |
| JUL | 33,1 | 22,5 | 7,5 | 1 | 9,41 |
| AUG | 33,8 | 22,4 | 0,5 | 1 | 8,78 |
| SEP | 34,7 | 22,2 | 3,0 | 1 | 6,88 |
| OKT | 35,7 | 22,9 | 0,0 | 0 | 7,45 |
| NOV | 34,0 | 24,2 | 144,5 | 9 | 5,88 |
| DES | 32,4 | 24,0 | 464,0 | 23 | 6,70 |

Tabel 11. Rata-rata bulanan suhu maksimum, suhu minimum, curah hujan, hari hujan dan lama penyinaran pada tahun 2016

| TAHUN | 2016 | | | | |
|------------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | Maks (°C) | Min (°C) | CH (mm) | HH (hari) | Lama Penyinaran (jam/hari) |
| JAN | 33,9 | 24,4 | 279,8 | 22 | 4,03 |
| FEB | 33,7 | 24,2 | 271,1 | 27 | 4,28 |
| MAR | 34,2 | 24,4 | 477,4 | 31 | 5,46 |
| APR | 34,8 | 24,2 | 320,4 | 27 | 5,78 |
| MAY | 35,4 | 24,5 | 141,0 | 24 | 6,05 |

Lampiran 2. Unsur iklim (Suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) pada periode Agustus 2013 sampai Mei 2016

Tabel 12. Rata-rata bulanan suhu minimum, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran pada periode Agustus 2013 sampai Desember 2013

| Bulan | Suhu Min (°C) | Suhu Kardinal (°C) | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan (hari) | Lama Penyinaran (Jam) |
|-----------|------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| Agustus | 22,4 | 96,5 | 8 | 9,4 | 6,31 |
| September | 22,8 | 54,0 | 5 | 10,0 | 6,78 |
| Oktober | 22,7 | 100,0 | 9 | 10,6 | 5,35 |
| November | 23,0 | 230,5 | 17 | 9,1 | 4,11 |
| Desember | 22,6 | 635,5 | 26 | 9,2 | 3,26 |

Tabel 13. Rata-rata bulanan suhu minimum, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran pada periode Januari 2014 sampai Desember 2014

| Bulan | Suhu Min (°C) | Suhu Kardinal (°C) | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan (hari) | Lama Penyinaran (Jam) |
|-----------|------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| Januari | 22,2 | 11,7 | 272,0 | 20,0 | 3,71 |
| Februari | 22,9 | 10,8 | 236,0 | 13,0 | 4,56 |
| Maret | 23,2 | 11,3 | 360,0 | 15,0 | 4,55 |
| April | 23,0 | 11,7 | 197,5 | 15,0 | 5,91 |
| Mei | 23,5 | 11,3 | 56,5 | 8,0 | 5,80 |
| Juni | 23,1 | 12,1 | 42,0 | 8,0 | 5,30 |
| Juli | 22,0 | 12,7 | 35,5 | 5,0 | 6,03 |
| Agustus | 21,9 | 10,7 | 59,0 | 5,0 | 7,08 |
| September | 21,6 | 12,3 | 0,5 | 1,0 | 7,88 |
| Oktober | 22,6 | 11,3 | 37,5 | 6,0 | 5,80 |
| November | 23,1 | 9,7 | 148,0 | 17,0 | 4,33 |
| Desember | 23,2 | 8,2 | 441,0 | 20,0 | 2,98 |

Tabel 14. Rata-rata bulanan suhu minimum, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, dan lama penyinaran pada periode Januari 2015 sampai Desember 2015

| Bulan | Suhu Min (°C) | Suhu Kardinal (°C) | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan (hari) | Lama Penyinaran (Jam) |
|-----------|---------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| Januari | 22,9 | 8,5 | 528,5 | 21,0 | 4,48 |
| Februari | 23,2 | 8,5 | 213,0 | 12,0 | 4,36 |
| Maret | 24,0 | 6,9 | 496,0 | 16,0 | 5,55 |
| April | 23,2 | 9,2 | 235,0 | 17,0 | 5,18 |
| Mei | 23,1 | 9,9 | 85,5 | 8,0 | 7,00 |
| Juni | 23,1 | 9,7 | 67,5 | 9,0 | 8,00 |
| Juli | 22,5 | 10,6 | 75,0 | 1,0 | 9,41 |
| Agustus | 22,4 | 11,4 | 0,5 | 1,0 | 8,78 |
| September | 22,2 | 12,5 | 3,0 | 1,0 | 6,88 |
| Oktober | 22,9 | 12,8 | 0,0 | 0,0 | 7,45 |
| November | 24,2 | 9,8 | 144,5 | 9,0 | 5,88 |
| Desember | 24,0 | 8,4 | 464,0 | 23,0 | 6,70 |

Lampiran 3. Bobot panen buah alami, bobot buah alami, diameter buah alami, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2014 sampai Mei 2016

Tabel 15. Bobot panen buah alami, bobot buah alami, diameter buah alami, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2014 sampai Desember 2014

| BULAN | Bobot Panen BA (ton/ha) | Bobot Buah (kg/buah) | Diameter BA (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|-----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Januari | 2014,46 | 1,66 | 13,46 | 13,63 | 18,63 |
| Februari | 446,23 | 1,11 | 10,74 | 13,83 | 18,83 |
| Maret | 393,61 | 1,48 | 11,89 | 12,14 | 17,14 |
| April | 157,84 | 1,27 | 11,68 | 10,67 | 15,67 |
| Mei | 212,28 | 1,34 | 11,73 | 11,67 | 16,67 |
| Juni | 193,90 | 1,31 | 11,96 | 11,33 | 16,33 |
| Juli | 482,66 | 1,35 | 11,67 | 10,55 | 15,55 |
| Agustus | 590,81 | 1,58 | 11,92 | 10,55 | 15,55 |
| September | 156,46 | 1,44 | 11,83 | 10,87 | 15,87 |
| Oktober | 96,19 | 1,42 | 12,55 | 11,88 | 16,88 |
| November | 72,18 | 1,55 | 11,69 | 11,77 | 16,77 |
| Desember | 398,41 | 1,46 | 12,32 | 10,75 | 15,75 |

Tabel 16. Bobot panen buah alami, bobot buah alami, diameter buah alami, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2015 sampai Desember 2015

| BULAN | Bobot Panen BA (ton/ha) | Bobot Buah (kg/buah) | Diameter BA (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|-----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Januari | 1556,72 | 2,01 | 15,20 | 11,85 | 16,85 |
| Februari | 278,56 | 1,38 | 12,66 | 11,87 | 16,87 |
| Maret | 263,48 | 1,56 | 13,39 | 9,25 | 14,25 |
| April | 333,63 | 1,57 | 13,59 | 11,87 | 16,87 |
| Mei | 59,70 | 1,23 | 12,64 | 12,00 | 17,00 |
| Juni | 348,71 | 1,62 | 13,78 | 12,60 | 17,60 |
| Juli | 326,64 | 1,46 | 12,12 | 12,67 | 17,67 |
| Agustus | 131,96 | 1,79 | 14,16 | 11,20 | 16,20 |
| September | 11,76 | 1,52 | 13,35 | 10,00 | 15,00 |
| Oktober | 101,83 | 1,76 | 14,15 | 11,20 | 16,20 |
| November | 222,98 | 1,42 | 12,27 | 13,25 | 18,25 |
| Desember | 909,91 | 1,91 | 15,02 | 12,33 | 17,33 |

Tabel 17. Bobot panen buah alami, bobot buah alami, diameter buah alami, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2016 sampai Mei 2016

| BULAN | Bobot Panen BA (ton/ha) | Bobot Buah (kg/buah) | Diameter BA (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Januari | 1686,00 | 1,83 | 14,33 | 10,25 | 15,25 |
| Februari | 235,00 | 1,24 | 11,70 | 12,33 | 17,33 |
| Maret | 276,89 | 1,52 | 12,46 | 11,20 | 16,20 |
| April | 254,81 | 1,42 | 12,53 | 11,33 | 15,33 |
| Mei | 132,34 | 1,28 | 12,19 | 11,87 | 16,87 |

Lampiran 4. Bobot panen buah hasil forcing, bobot buah hasil forcing, diameter buah hasil forcing, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2014 sampai Mei 2016

Tabel 18. Bobot panen buah hasil forcing, bobot buah hasil forcing, diameter buah hasil forcing, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2014 sampai Desember 2014

| BULAN | Bobot Panen BA (ton/ha) | Bobot Buah (kg/buah) | Diameter BA (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|-----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Januari | 6071,00 | 1,90 | 14,00 | 15,38 | 20,38 |
| Februari | 3608,55 | 1,50 | 12,30 | 15,50 | 20,50 |
| Maret | 4763,43 | 1,40 | 11,60 | 14,14 | 19,14 |
| April | 5031,58 | 1,25 | 11,30 | 12,67 | 17,67 |
| Mei | 3253,95 | 1,40 | 13,80 | 13,67 | 18,67 |
| Juni | 6283,70 | 1,60 | 13,70 | 13,44 | 18,44 |
| Juli | 1250,03 | 1,25 | 12,00 | 13,00 | 18,00 |
| Agustus | 3423,33 | 1,45 | 11,80 | 12,75 | 17,75 |
| September | 9126,14 | 1,55 | 12,60 | 13,06 | 18,06 |
| Oktober | 9151,99 | 1,40 | 12,50 | 14,00 | 19,00 |
| November | 4985,60 | 1,50 | 13,40 | 6,11 | 11,11 |
| Desember | 2584,32 | 1,85 | 14,20 | 13,00 | 18,00 |

Tabel 19. Bobot panen buah hasil forcing, bobot buah hasil forcing, diameter buah hasil forcing, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2015 sampai Desember 2015

| BULAN | Bobot Panen BA (ton/ha) | Bobot Buah (kg/buah) | Diameter BA (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|-----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Januari | 4298,51 | 1,80 | 14,50 | 13,71 | 18,71 |
| Februari | 3661,67 | 1,75 | 13,50 | 13,50 | 18,50 |
| Maret | 3272,26 | 1,55 | 13,80 | 11,13 | 16,13 |
| April | 4107,71 | 1,65 | 12,90 | 13,75 | 18,75 |
| Mei | 1615,22 | 1,40 | 14,30 | 13,75 | 18,75 |
| Juni | 153,50 | 1,05 | 12,60 | 14,67 | 19,67 |
| Juli | 1992,13 | 1,50 | 13,20 | 14,80 | 19,80 |
| Agustus | 4436,25 | 1,70 | 14,80 | 14,44 | 19,44 |
| September | 542,88 | 1,35 | 12,60 | 11,00 | 16,00 |
| Oktober | 4112,59 | 1,30 | 14,40 | 13,00 | 18,00 |
| November | 2413,42 | 1,20 | 14,70 | 15,75 | 20,75 |
| Desember | 1654,92 | 1,85 | 15,10 | 14,67 | 19,67 |

Tabel 20. Bobot panen buah hasil forcing, bobot buah hasil forcing, diameter buah hasil forcing, umur berbunga, dan umur panen periode Januari 2016 sampai Mei 2016

| BULAN | Bobot Panen BA (ton/ha) | Bobot Buah (kg/buah) | Diameter BA (cm/buah) | Umur Bunga (bulan) | Umur Panen (bulan) |
|----------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Januari | 2991,41 | 1,65 | 14,9 | 13,67 | 18,67 |
| Februari | 2352,77 | 1,55 | 12,3 | 14,86 | 19,86 |
| Maret | 2627,13 | 1,30 | 11,7 | 14,60 | 19,60 |
| April | 3666,61 | 1,40 | 13,1 | 13,33 | 18,33 |
| Mei | 539,84 | 1,75 | 10,00 | 14,50 | 19,50 |

Lampiran 5. Korelasi unsur iklim dengan pembentukan buah alami (panen buah, bobot buah, diameter buah, umur berbunga, dan umur panen)

Tabel 21. Nilai korelasi unsur iklim dengan panen buah alami

| | Hasil panen | Suhu Min | Suhu Kardinal | Curah Hujan | Hari Hujan | Lama Penyinaran |
|-----------------|-------------|----------|---------------|-------------|------------|-----------------|
| Bobot panen | 1 | | | | | |
| Suhu Min | -0,43 | 1 | | | | |
| Suhu Kardinal | 0,08 | -0,88 | 1 | | | |
| Curah Hujan | 0,44 | 0,64 | -0,86 | 1 | | |
| Hari Hujan | 0,36 | 0,70 | -0,80 | 0,86 | 1 | |
| Lama Penyinaran | 0,40 | 0,50 | 0,61 | -0,71 | -0,86 | 1 |

Tabel 22. Nilai korelasi unsur iklim dengan bobot buah

| | Bobot Buah | Suhu Min | Suhu Kardinal | Curah Hujan | Hari Hujan | Lama Penyinaran |
|-----------------|------------|----------|---------------|-------------|------------|-----------------|
| Bobot Buah | 1 | | | | | |
| Suhu Min | -0,12 | 1 | | | | |
| Suhu Kardinal | 0,07 | -0,88 | 1 | | | |
| Curah Hujan | -0,18 | 0,64 | -0,86 | 1 | | |
| Hari Hujan | -0,35 | 0,70 | -0,80 | 0,86 | 1 | |
| Lama Penyinaran | 0,47 | 0,50 | 0,61 | -0,71 | -0,86 | 1 |

Tabel 23. Nilai korelasi unsur iklim dengan diameter buah

| | Diameter Buah | Suhu Min | Suhu Kardinal | Curah Hujan | Hari Hujan | Lama Penyinaran |
|-----------------|---------------|----------|---------------|-------------|------------|-----------------|
| Diameter Buah | 1 | | | | | |
| Suhu Min | -0,11 | 1 | | | | |
| Suhu Kardinal | -0,20 | -0,88 | 1 | | | |
| Curah Hujan | -0,11 | 0,64 | -0,86 | 1 | | |
| Hari Hujan | -0,21 | 0,70 | -0,80 | 0,86 | 1 | |
| Lama Penyinaran | 0,40 | 0,50 | 0,61 | -0,71 | -0,86 | 1 |

Tabel 24. Nilai korelasi unsur iklim dengan umur berbunga

| | Diameter Buah | Suhu Min | Suhu Kardinal | Curah Hujan | Hari Hujan | Lama Penyinaran |
|-----------------|---------------|----------|---------------|-------------|------------|-----------------|
| Diameter Buah | 1 | | | | | |
| Suhu Min | -0,05 | 1 | | | | |
| Suhu Kardinal | -0,25 | -0,88 | 1 | | | |
| Curah Hujan | -0,01 | 0,64 | -0,86 | 1 | | |
| Hari Hujan | 0,11 | 0,70 | -0,80 | 0,86 | 1 | |
| Lama Penyinaran | 0,15 | 0,50 | 0,61 | -0,71 | -0,86 | 1 |

Tabel 25. Nilai korelasi unsur iklim dengan umur panen

| | Diameter Buah | Suhu Min | Suhu Kardinal | Curah Hujan | Hari Hujan | Lama Penyinaran |
|-----------------|---------------|----------|---------------|-------------|------------|-----------------|
| Diameter Buah | 1 | | | | | |
| Suhu Min | -0,12 | 1 | | | | |
| Suhu Kardinal | -0,23 | -0,88 | 1 | | | |
| Curah Hujan | -0,04 | 0,64 | -0,86 | 1 | | |
| Hari Hujan | 0,06 | 0,70 | -0,80 | 0,86 | 1 | |
| Lama Penyinaran | 0,14 | 0,50 | 0,61 | -0,71 | -0,86 | 1 |

Lampiran 6. Hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan panen buah alami

| Regression Statistics | |
|-----------------------|---------|
| Multiple R | 0,648 |
| R Square | 0,421 |
| Adjusted R Square | 0,295 |
| Standard Error | 417,326 |
| Observations | 29 |

Anova hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan panen buah alami

| | df | SS | MS | F | Significance F |
|------------|----|---------|----------|----------|----------------|
| Regression | 5 | 2913779 | 582755,8 | 3,346062 | 0,02043 |
| Residual | 23 | 4005719 | 174161,7 | | |
| Total | 28 | 6919498 | | | |

Koefisien regresi linier berganda antara unsur iklim (Suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan panen buah alami

| | Coefficients | SE | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95.0% | Upper 95.0% |
|-----------------|--------------|----------|----------|---------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Intercept | 11209.61 | 4382.171 | 2.558004 | 0.0175 | 2144.398 | 20274.82 | 2144.398 | 20274.82 |
| Suhu Min | -438.517 | 174.3966 | -2.51448 | 0.0193 | -799.284 | -77.75 | -799.284 | -77.75 |
| Suhu Kardinal | -143.101 | 67.76772 | -2.11164 | 0.0457 | -283.289 | -2.91298 | -283.289 | -2.91298 |
| Curah Hujan | 0.161143 | 0.916037 | 0.175913 | 0.8619 | -1.73382 | 2.05611 | -1.73382 | 2.05611 |
| Hari Hujan | 12.9648 | 16.11697 | 0.80442 | 0.4293 | -20.3757 | 46.30529 | -20.3757 | 46.30529 |
| Lama Penyinaran | 90.53951 | 58.12129 | 1.557768 | 0.1329 | -29.6935 | 210.7726 | -29.6935 | 210.7726 |

Lampiran 7. Hubungan unsur iklim (Suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan bobot buah

| <i>Regression Statistics</i> | |
|------------------------------|----------|
| Multiple R | 0,581558 |
| R Square | 0,338209 |
| Adjusted R Square | 0,194342 |
| Standard Error | 0,191118 |
| Observations | 29 |

Anova hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan bobot buah

| | df | SS | MS | F | Significance F |
|------------|----|----------|----------|----------|----------------|
| Regression | 5 | 0,429335 | 0,085867 | 2,350839 | 0,073062 |
| Residual | 23 | 0,840101 | 0,036526 | | |
| Total | 28 | 1,269437 | | | |

Koefisien regresi linier berganda antara unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan bobot buah

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95.0%</i> | <i>Upper 95.0%</i> |
|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept | 1.43361 | 2.006 | 0.7143 | 0.4821 | -2.7178 | 5.5850 | -2.717 | 5.5850 |
| Suhu Min | 0.00387 | 0.0798 | 0.0484 | 0.9617 | -0.1613 | 0.1690 | -0.161 | 0.1690 |
| Suhu Kardinal | -0.03391 | 0.0310 | -1.092 | 0.285 | -0.0981 | 0.030 | -0.098 | 0.0302 |
| Curah Hujan | 0.000785 | 0.0004 | 1.8705 | 0.0741 | -8.3E-0 | 0.0016 | -8.3E-05 | 0.0016 |
| Hari Hujan | -0.01314 | 0.0073 | -1.780 | 0.0882 | -0.0284 | 0.0021 | -0.028 | 0.0021 |
| Lama Penyinaran | 0.059454 | 0.0266 | 2.2336 | 0.035 | 0.0043 | 0.1145 | 0.0043 | 0.1145 |

Lampiran 8. Hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan diameter buah

Regression Statistics

| | |
|-------------------|---------|
| Multiple R | 0,64779 |
| R Square | 0,41964 |
| Adjusted R Square | 0,29347 |
| Standard Error | 0,93249 |
| Observations | 29 |

Anova hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan diameter buah

| | df | SS | MS | F | Significance F |
|------------|----|----------|----------|---------|----------------|
| Regression | 5 | 14,46096 | 2,892191 | 3,32611 | 0,020939 |
| Residual | 23 | 19,99946 | 0,869542 | | |
| Total | 28 | 34,46041 | | | |

Koefisien regresi linier berganda antara unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan diameter buah

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95.0%</i> | <i>Upper 95.0%</i> |
|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept | 21.38 | 9.79 | 2.18 | 0.04 | 1.12 | 41.63 | 1.12 | 41.63 |
| Suhu Min | -0.29 | 0.39 | -0.73 | 0.47 | -1.09 | 0.52 | -1.09 | 0.52 |
| Suhu Kardinal | -0.39 | 0.15 | -2.58 | 0.02 | -0.70 | -0.08 | -0.70 | -0.08 |
| Curah Hujan | 0.00 | 0.00 | 1.63 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |
| Hari Hujan | -0.05 | 0.04 | -1.25 | 0.22 | -0.12 | 0.03 | -0.12 | 0.03 |
| Lama Penyinaran | 0.32 | 0.13 | 2.46 | 0.02 | 0.05 | 0.59 | 0.05 | 0.59 |

Lampiran 9. Hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan Umur Berbunga

| <i>Regression Statistics</i> | |
|------------------------------|----------|
| Multiple R | 0,442771 |
| R Square | 0,196046 |
| Adjusted R Square | 0,021273 |
| Standard Error | 1,036316 |
| Observations | 29 |

Anova hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan umur berbunga

| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| Regression | 5 | 6,023365 | 1,204673 | 1,121721 | 0,376665 |
| Residual | 23 | 24,70087 | 1,073951 | | |
| Total | 28 | 30,72423 | | | |

Koefisien regresi linier berganda antara unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan umur berbunga

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95.0%</i> | <i>Upper 95.0%</i> |
|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept | 26.37395 | 10.23085 | 2.577885 | 0.016821 | 5.209828 | 47.53807 | 5.209828 | 47.53807 |
| Suhu Min | -0.45096 | 0.398022 | -1.133 | 0.268886 | -1.27433 | 0.372411 | -1.27433 | 0.372411 |
| Suhu Kardinal | -0.43113 | 0.19771 | -2.18063 | 0.039695 | -0.84013 | -0.02214 | -0.84013 | -0.02214 |
| Curah Hujan | -0.00119 | 0.002664 | -0.44481 | 0.660615 | -0.0067 | 0.004326 | -0.0067 | 0.004326 |
| Hari Hujan | -0.01278 | 0.076714 | -0.16661 | 0.869131 | -0.17148 | 0.145914 | -0.17148 | 0.145914 |
| Lama Penyinaran | 0.063785 | 0.202244 | 0.315384 | 0.755314 | -0.35459 | 0.482158 | -0.35459 | 0.482158 |

Lampiran 10. Hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan Umur Panen

| <i>Regression Statistics</i> | |
|------------------------------|---------|
| Multiple R | 0,46083 |
| R Square | 0,21237 |
| Adjusted R Square | 0,04114 |
| Standard Error | 1,05092 |
| Observations | 29 |

Anova hubungan unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan umur panen

| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| Regression | 5 | 6,849222 | 1,369844 | 1,240312 | 0,322791 |
| Residual | 23 | 25,40202 | 1,104436 | | |
| Total | 28 | 32,25124 | | | |

Koefisien regresi linier berganda antara unsur iklim (suhu min, suhu kardinal, curah hujan, hari hujan, lama penyinaran) dengan umur panen

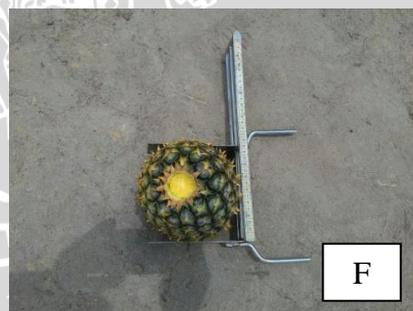
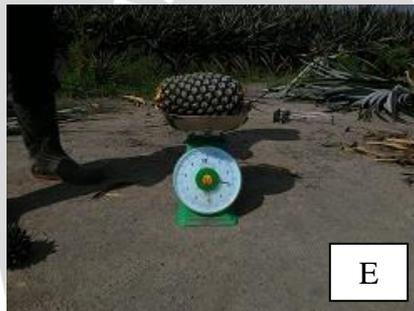
| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95.0%</i> | <i>Upper 95.0%</i> |
|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept | 35.38906 | 10.37504 | 3.410982 | 0.002394 | 13.92666 | 56.85146 | 13.92666 | 56.851463 |
| Suhu Min | -0.63337 | 0.403632 | -1.56918 | 0.130262 | -1.46835 | 0.201604 | -1.46835 | 0.2016037 |
| Suhu Kardinal | -0.44277 | 0.200496 | -2.20837 | 0.037459 | -0.85753 | -0.02801 | -0.85753 | 0.0280108 |
| Curah Hujan | -0.00123 | 0.002702 | -0.45432 | 0.653859 | -0.00682 | 0.004362 | -0.00682 | 0.0043617 |
| Hari Hujan | -0.00167 | 0.077795 | -0.02147 | 0.983053 | -0.1626 | 0.159261 | -0.1626 | 0.1592613 |
| Lama Penyinaran | 0.086201 | 0.205095 | 0.420297 | 0.67817 | -0.33807 | 0.510471 | -0.33807 | 0.5104708 |
| | | | | | | | | 77 |



Lampiran 11. Data lampiran analisis uji T antara buah alami dan buah forcing

| Bobot Panen (ton/ha) | | Bobot/Buah (kg) | | Diameter Buah (cm) | | Umur Berbunga (bln) | | Umur Panen (bulan) | |
|-------------------------|----------|--------------------|------|-----------------------|------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|
| BA | BF | BA | BF | BA | BF | BA | BF | BA | BF |
| 2014,46 | 6071,00 | 1,66 | 1,90 | 13,46 | 14,0 | 13,63 | 15,38 | 18,63 | 20,38 |
| 446,23 | 3608,55 | 1,11 | 1,50 | 10,74 | 12,3 | 13,83 | 15,50 | 18,83 | 20,50 |
| 393,61 | 4763,43 | 1,48 | 1,40 | 11,89 | 11,6 | 12,14 | 14,14 | 17,14 | 19,14 |
| 157,84 | 5031,58 | 1,27 | 1,25 | 11,68 | 11,3 | 10,67 | 12,67 | 15,67 | 17,67 |
| 212,28 | 3253,95 | 1,34 | 1,40 | 11,73 | 13,8 | 11,67 | 13,67 | 16,67 | 18,67 |
| 193,90 | 6283,70 | 1,31 | 1,60 | 11,96 | 13,7 | 11,33 | 13,44 | 16,33 | 18,44 |
| 482,66 | 1250,03 | 1,35 | 1,25 | 11,67 | 12,0 | 10,55 | 13,00 | 15,55 | 18,00 |
| 590,81 | 3423,33 | 1,58 | 1,45 | 11,92 | 11,8 | 10,55 | 12,75 | 15,55 | 17,75 |
| 156,46 | 9126,14 | 1,44 | 1,55 | 11,83 | 12,6 | 10,87 | 13,06 | 15,87 | 18,06 |
| 96,19 | 9151,99 | 1,42 | 1,40 | 12,55 | 12,5 | 11,88 | 14,00 | 16,88 | 19,00 |
| 72,18 | 4985,60 | 1,55 | 1,50 | 11,69 | 13,4 | 11,77 | 6,11 | 16,77 | 11,11 |
| 398,41 | 2584,32 | 1,46 | 1,85 | 12,32 | 14,2 | 10,75 | 13,00 | 15,75 | 18,00 |
| 1556,72 | 4298,51 | 2,01 | 1,80 | 15,20 | 14,5 | 11,85 | 13,71 | 16,85 | 18,71 |
| 278,56 | 3661,67 | 1,38 | 1,75 | 12,66 | 13,5 | 11,87 | 13,50 | 16,87 | 18,50 |
| 263,48 | 3272,26 | 1,56 | 1,55 | 13,39 | 13,8 | 9,25 | 11,13 | 14,25 | 16,13 |
| 333,63 | 4107,71 | 1,57 | 1,65 | 13,59 | 12,9 | 11,87 | 13,75 | 16,87 | 18,75 |
| 59,70 | 1615,22 | 1,23 | 1,40 | 12,64 | 14,3 | 12,00 | 13,75 | 17,00 | 18,75 |
| 348,71 | 153,50 | 1,62 | 1,05 | 13,78 | 12,6 | 12,60 | 14,67 | 17,60 | 19,67 |
| 326,64 | 1992,13 | 1,46 | 1,50 | 12,12 | 13,2 | 12,67 | 14,80 | 17,67 | 19,80 |
| 131,96 | 4436,25 | 1,79 | 1,70 | 14,16 | 14,8 | 11,20 | 14,44 | 16,20 | 19,44 |
| 11,76 | 542,88 | 1,52 | 1,35 | 13,35 | 12,6 | 10,00 | 11,00 | 15,00 | 16,00 |
| 101,83 | 4112,59 | 1,76 | 1,30 | 14,15 | 14,4 | 11,20 | 13,00 | 16,20 | 18,00 |
| 222,98 | 2413,42 | 1,42 | 1,20 | 12,27 | 14,7 | 13,25 | 15,75 | 18,25 | 20,75 |
| 909,91 | 1654,92 | 1,91 | 1,85 | 15,02 | 15,1 | 12,33 | 14,67 | 17,33 | 19,67 |
| 1686,00 | 2991,41 | 1,83 | 1,65 | 14,33 | 14,9 | 10,25 | 13,67 | 15,25 | 18,67 |
| 235,00 | 2352,772 | 1,24 | 1,55 | 11,70 | 12,3 | 12,33 | 14,86 | 17,33 | 19,86 |
| 276,89 | 2627,13 | 1,52 | 1,30 | 12,46 | 11,7 | 11,20 | 14,60 | 16,20 | 19,60 |
| 254,81 | 3666,616 | 1,42 | 1,40 | 12,53 | 13,1 | 11,33 | 13,33 | 15,33 | 18,33 |
| 132,34 | 539,848 | 1,28 | 1,75 | 12,19 | 10,0 | 11,87 | 14,50 | 16,87 | 19,50 |

Lampiran 11. Dokumentasi



Ket: A. Proses panen mekanik; B. Bunga nanas; C. Proses panen buah alami (manual); D. Bobot panen buah alami; E. Pengukuran bobot buah; F. Pengukuran diameter buah alami; G. Kematangan buah alami yang tidak seragam;