

## **HUBUNGAN ANTARA PANJANG DAN LEBAR DAUN NENAS TERHADAP KUALITAS SERAT DAUN NANAS BERDASARKAN LETAK DAUN DAN LAMA PERENDAMAN DAUN**

### ***THE RELATIONSHIP BETWEEN THE LENGTH AND WIDTH OF PINEAPPLE LEAVES ON THE QUALITY OF PINEAPPLE LEAF FIBER IS BASED ON THE LOCATION OF THE LEAVES AND THE TIME OF SOAKING THE LEAVES***

Zulkifli\*, Sri Mulyani, Rian Syaputra dan Lina Agustin BR Pulungan  
Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Pekanbaru, Indonesia

\*Email: [ir.zulkifli.ms@gmail.com](mailto:ir.zulkifli.ms@gmail.com)

\* Corresponding Author, Diterima: 2 Des. 2021, Direvisi: 25 Feb. 2022, Disetujui: 23 Mei 2022

#### **ABSTRACT**

*The pineapple harvesting process will produce waste in the form of pineapple leaves of 2 to 3 kg per plant. Because pineapple leaves cannot be used for animal feed, usually farmers just burn them and some leave them alone. One solution is to process waste into the fiber. The purpose of the study was to determine the relationship between the length and width of the pineapple leaf and pineapple fiber quality based on leaf location and soaking time. This research was conducted in 2 stages, namely: 1) Field survey and taking pineapple leaves as samples; 2) Manufacture of fiber and test the quality of pineapple leaf fiber. Sampling was determined by purposive sampling which was done intentionally by selecting plant leaves based on harvest age and leaf location. The results showed that leaf length and leaf width increased in the value of leaf length and leaf width at each decrease in leaf position. All fiber quality parameters showed a decreasing trend in each treatment of leaf location and longer soaking time. Parameters observed leaf length and leaf width were positively correlated with the fiber quality of pineapple leaves based on leaf location and leaf soaking time.*

---

*Keywords: Fiber, leaf, pineapple.*

#### **ABSTRAK**

Proses panen nenas akan menghasilkan limbah berupa daun nenas sebesar 2 sampai 3 kg per tanaman. Karena daun nenas tidak dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak, jadi biasanya petani hanya membakar serta ada yang membiarkan begitu saja. Salah satu solusinya adalah dengan cara mengolah limbah menjadi serat. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan antara Panjang dan lebar daun nenas dengan kualitas serat nenas berdasarkan letak daun dan lama perendaman. Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahapan, yaitu: 1) Survey lapangan dan pengambilan daun tanaman nenas sebagai sampel; 2) Pembuatan serat dan uji kualitas serat daun tanaman nenas. Penetapan sampel ditentukan secara *purposive sampling* yang dilakukan secara sengaja dengan memilih daun tanaman nenas berdasarkan umur panen dan letak daun. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah panjang daun (cm) dan lebar daun (cm); Kualitas Serat daun nenas terdiri dari Panjang serat, berat basah dan berat kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Panjang daun dan lebar daun terjadi kenaikan nilai panjang daun dan lebar daun pada setiap penurunan letak daun. Semua parameter kualitas serat terjadi kecenderungan penurunan pada setiap perlakuan letak daun dan lama perendaman yang lebih lama. Parameter Panjang daun dan lebar daun yang diamati berkorelasi positif dengan kualitas serat daun nenas berdasarkan letak daun dan lama perendaman daun.

---

Kata kunci: Daun nenas, limbah, nenas, serat.

## 1. PENDAHULUAN

Desa Kualu merupakan desa yang berada di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. Banyaknya petani yang melakukan budidaya tanaman nenas di desa ini, sehingga desa ini diberi nama desa Kualu Nenas. Penamaan ini juga membedakan dengan desa lain yang ada di Kecamatan Tambang yang juga mempunyai nama yang sama yaitu Desa Kualu. Desa ini letaknya sangat strategis merupakan Desa penyanggah atau berbatasan langsung dengan ibu kota Provinsi Riau (Pekanbaru) yang terletak tepatnya pinggir jalan lintas Sumatra Barat kilometer 27, sehingga mengalami perkembangan yang berkesinambungan dari waktu ke waktu karena lancarnya informasi dan transformasi ke desa tersebut.

Menurut data BPS Kampar (2012) produksi nenas di Kabupaten Kampar adalah sebesar 13.460,41 ton. Sedangkan menurut data (Kampar, 2014) produksi nenas di Kabupaten Kampar menurun dengan produksi sebesar 12.750 ton dari 13.250.000 pohon nenas yang dibudidayakan.

Pada saat panen tanaman nenas akan dihasilkan limbah berupa daun nenas sebesar 2 sampai 3 kg per tanaman. Jumlah limbah yang dihasilkan apabila dilakukan penanaman dengan menggunakan jarak tanam 1 meter x 1 meter maka setiap 100 meter akan menghasilkan limbah sebesar 200 kg sampai dengan 300 kg dan jika dikonversikan dalam 1 ha akan menghasilkan limbah sebesar 3 ton limbah daun nenas. Karena daun nenas tidak dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak, jadi biasanya petani hanya membakar yang menyebabkan polusi udara karena asapnya serta ada yang membiarkan begitu saja. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengelola limbah daun nenas adalah dengan cara diolah menjadi serat. Penanganan limbah daun nenas dengan metode yang efektif dan efisien tentu akan memberikan nilai tambah tersendiri apabila dikaji dari sisi ekonomis., sehingga perlu diupayakan penanganan limbah, diantaranya pengambilan serat daun nenas dengan metode pengeratan (Irianti, 2010).

Limbah merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian khusus baik segi penanganannya maupun pemanfaatannya. Apabila masalah limbah tidak diatasi akan mengganggu dan membahayakan bagi lingkungan dan manusia itu sendiri. Maka dari itu berbagai upaya untuk mengatasi limbah merupakan prioritas yang mendesak agar dapat mengambil langkah yang paling tepat dan bermanfaat bagi kepentingan orang banyak.

Kebanyakan masyarakat Desa Kualu Nenas hanya memanen, menjual dan mengolah buah nenas saja, sedangkan limbah yang dihasilkan seperti daun nenas tidak diolah. Dalam hal pemanfaatan limbah daun nenas menjadi serat masyarakat belum mengetahui pengelolaannya untuk menjadi produk serat yang berkualitas yang memiliki nilai jual. Sering kali limbah daun nenas setelah panen tidak dimanfaatkan padahal daun nenas memiliki serat yang ketika diolah dapat menjadi benang dan lain-lain. Khususnya di Provinsi Riau masih banyak yang belum mengetahui dalam hal pemanfaatan limbah serat nenas sehingga perlu dilakukan penelitian hubungan antara Panjang dan lebar daun terhadap kualitas daun nenas berdasarkan letak daun dan lama perendaman.

## 2. BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel daun nenas di Desa Kualu Nenas Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau, Pembuatan serat daun nenas di lahan percobaan Fakultas Pertanian UIR. Penelitian ini telah dilakukan selama 4 bulan mulai bulan Mei sampai dengan Agustus 2021.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari daun tanaman nenas dari lahan perkebunan nenas di Desa Kualu Nenas Kecamatan Tambang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, gunting, kantong plastik ziplock, kantong plastik berwarna kuning, Karung goni, timbangan biasa, alat tulis, timbangan digital, kamera digital.

Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahapan, yaitu: 1) Survey lapangan dan pengambilan daun tanaman nenas sebagai sampel; 2) Pembuatan serat dan uji kualitas serat daun tanaman nenas.

### 2.1 Survey Lapangan dan Pengambilan daun Tanaman Nenas sebagai Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey lapangan, dengan melakukan pengamatan pada tanaman nenas yang akan dipanen. Penetapan sampel ditentukan secara purposive sampling yang dilakukan secara sengaja dengan memilih daun tanaman nenas berdasarkan nenas yang telah selesai dipanen. Jumlah sampel tanaman yang digunakan sebagai sampel sebanyak 30 tanaman pada lokasi yang sama sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Setiap sampel diambil 1 daun sesuai letak daun. Letak Daun Nenas (A) yang diambil terdiri dari 3 taraf: A1:

Daun Bagian Atas Tanaman; A2: Daun Bagian Tengah Tanaman; A3: daun Bagian Bawah Tanaman. Masing-masing taraf perlakuan terdiri dari 10 sampel daun dengan 3 kali ulangan. Kriteria daun yang diambil adalah daun yang mulus, berwarna hijau tua, daun tidak rusak oleh hama atau penyakit, tidak rusak oleh angin, dan daun harus bersih dari kotoran tanah dan debu. Daun nenas tersebut diambil dengan menggunakan pisau, kemudian dimasukkan ke dalam karung goni dan siap untuk dilakukan uji selanjutnya yaitu lama perendaman pada proses pembuatan serat nenas.

Parameter pengamatan daun nenas pada penelitian ini antara lain adalah: panjang daun (cm) dan lebar daun (cm).

## 2.2 Pembuatan Serat dan Uji Kualitas Serat Daun Tanaman Nenas

Pada penelitian ini ekstraksi daun nenas menggunakan cara manual yaitu dengan cara perendaman. Perlakuan lama perendaman sebagai berikut: Lama Perendaman (B), terdiri dari 3 taraf: B1: Perendaman selama 2 hari; B2 : Perendaman selama 4 hari; B3: Perendaman selama 6 hari.

Prosedur pembuatan serat dapat dilihat pada Gambar 1. Parameter pengamatan uji kualitas serat nenas pada penelitian ini antara lain adalah: Berat basah serat daun nenas, berat kering serat daun nenas, dan panjang serat.

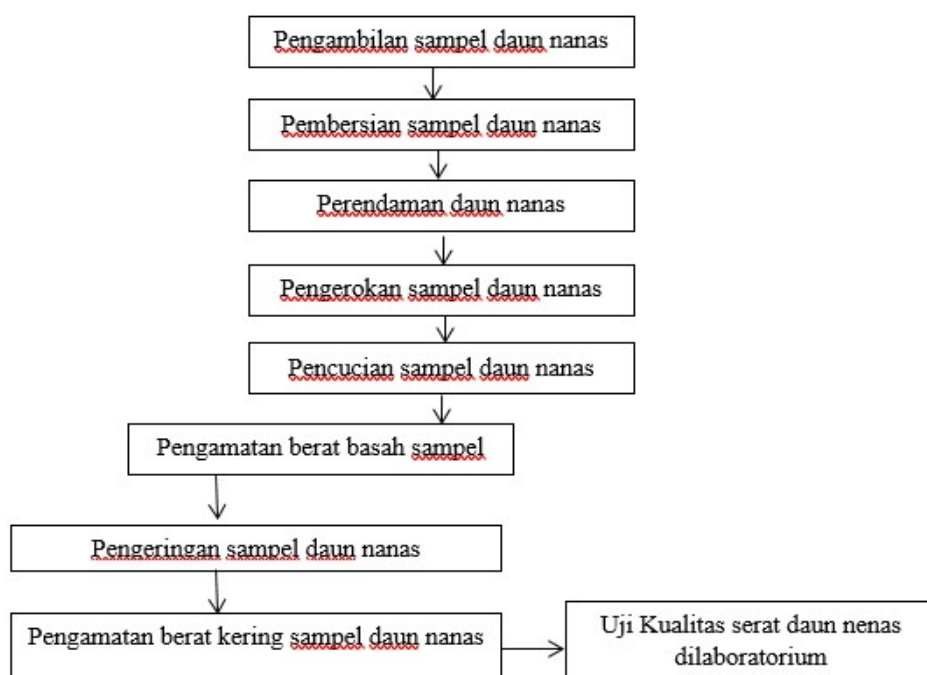
Analisis data dengan menggunakan analisis korelasi untuk penentuan hubungan antara satu parameter Panjang daun dan lebar daun nenas dengan parameter kualitas serat daun nenas. Pengolahan data menggunakan program SAS (SAS User Manual Version 9, 2004).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Panjang Daun

Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan pada setiap penurunan letak daun. Panjang daun tertinggi terletak pada daun bawah, hal ini disebabkan karena daun bagian bawah merupakan daun-daun nenas yang cukup dewasa pertumbuhannya. Karyati (2007) melaporkan bahwa panjang daun dipengaruhi oleh naungan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan sangat memerlukan cahaya (sinar), dimana pada kondisi cahaya relatif banyak, tumbuhan cenderung mempunyai panjang daun yang lebih besar.

Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis yang akan menghasilkan fotositat. Dengan bantuan cahaya matahari, air, dan karbon dioksida diubah oleh klorofil menjadi senyawa organik, karbohidrat dan oksigen. Nutrisi hasil dari fotosintesis tersebut digunakan untuk kebutuhan



Gambar 1. Prosedur Pembuatan Serat Nenas

tanaman maupun untuk cadangan makanan. Lakitan (2011) mengemukakan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan daun adalah intensitas cahaya, suhu udara, ketersediaan air, dan unsur hara. Sesuai dengan pendapat Diana (2011) mengemukakan kualitas dan intensitas cahaya sebagai faktor tunggal berpengaruh besar pada pertumbuhan diameter, sedangkan pertambahan daun sangat dipengaruhi oleh kualitas cahaya.

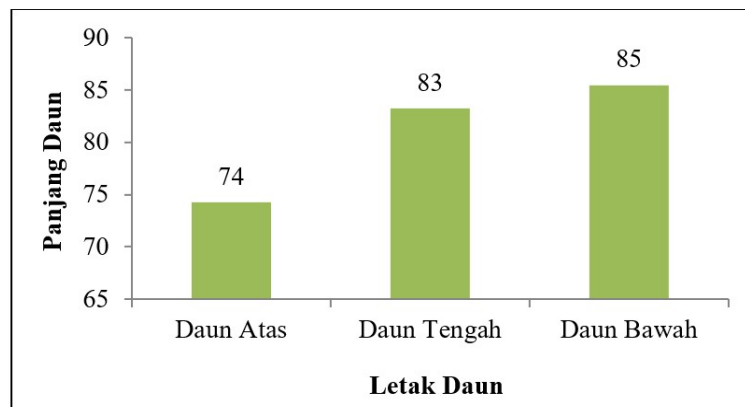
### 3.2 Lebar Daun

Pada gambar 3. dapat dilihat bahwa terjadi penurunan pada setiap pertambahan letak daun. Lebar daun tertinggi adalah 7,9 cm yang terletak pada daun tengah, hal ini dikarenakan daun-daun yang terletak dibagian tengah merupakan daun-daun yang terkena sinar matahari yang dapat mempengaruhi pertumbuhan morfologi daun terutama lebar daun. Intensitas sinar matahari akan mempengaruhi terhadap lebar daun dan sifat atau

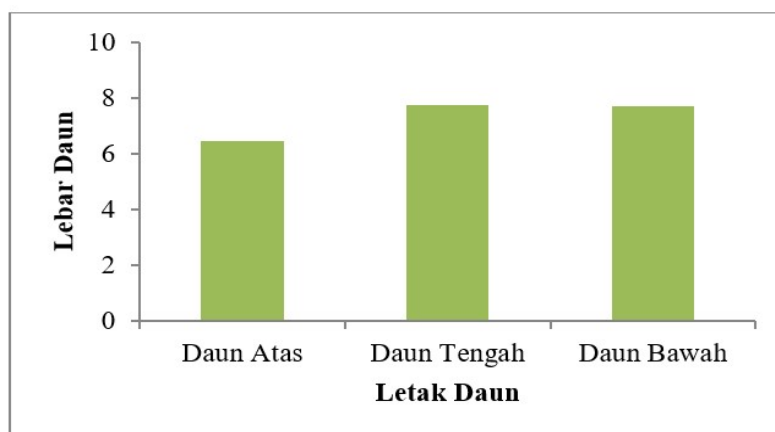
characteristic dari serat yang dihasilkan. Intensitas cahaya berpengaruh terhadap pembesaran dan diferensiasi sel. Intensitas cahaya rendah juga membuat tanaman memiliki daun berukuran lebih besar, lebih tipis, ukuran stomata lebih besar, lapisan sel epidermis tipis, jumlah daun lebih banyak, dan ruang antar sel lebih banyak (Treshow, 1970). Lebar daun mempengaruhi luas daun menjadi parameter untuk mengetahui laju fotosintesis pertumbuhan per satuan tanaman dominan ditentukan melalui luas daun. Laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih dan luas daun. Laju asimilasi bersih yang tinggi dan luas daun yang optimum dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Gardner et al., 1991). Pembentukan daun pada tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

### 3.3 Panjang Serat

Pada gambar 4. dapat dilihat bahwa terjadi kecenderungan penurunan pada setiap perlakuan



Gambar 2. Nilai Panjang Daun pada Perlakuan Letak Daun yang Berbeda



Gambar 3. Nilai Lebar Daun pada Perlakuan Letak Daun yang Berbeda

letak daun dan lama perendaman yang lebih lama.

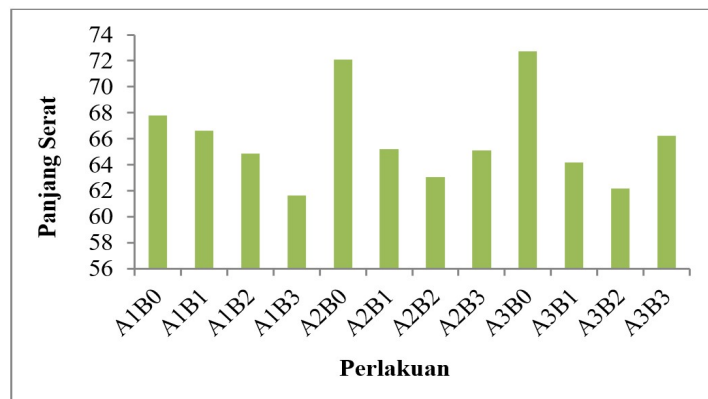
Perlakuan letak daun bagian bawah tanaman dengan tanpa perendaman (A3B0) menghasilkan panjang serat tertinggi yaitu 72 cm, hal ini disebabkan daun yang bagian bawah merupakan daun- daun nanas yang cukup dewasa yang pertumbuhannya sebagian terlindung dari sinar matahari yang dapat menghasilkan serat yang kuat, halus dan lembut.

Intensitas sinar matahari akan mempengaruhi terhadap characteristic dari serat yang dihasilkan. Intensitas sinar matahari yang tidak terlalu banyak (sebagian terlindung) pada umumnya akan menghasilkan serat yang kuat, halus, dan mirip sutera (strong, fine and silky fibre) (Kirby, 1963). Mendapatkan serat yang kuat, halus dan lembut perlu dilakukan pemilihan pada daun-daun nanas yang cukup dewasa yang pertumbuhannya sebagian terlindung dari sinar matahari. Pengaruh lama perendaman menjadikan regangan pada serat mengalami kenaikan, sama seperti yang

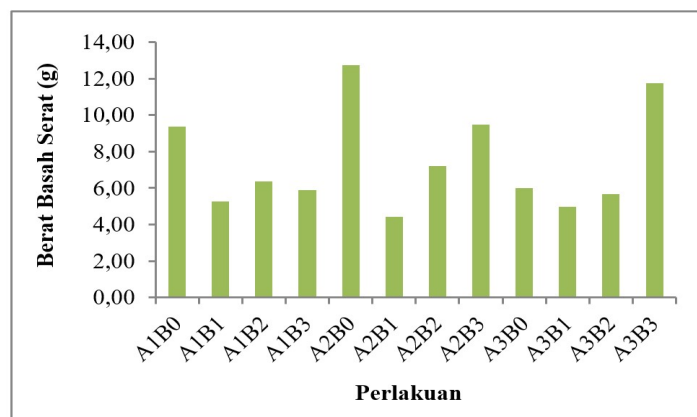
disampaikan oleh Matasina et al., (2014) hal ini disebabkan karena semakin lama waktu perendaman atau semakin tinggi penyerapan air yang digunakan maka regangan komposit akan semakin meningkat atau berbanding terbalik dengan tegangan, akibat gaya yang diterima atau beban yang diterima sehingga membuat komposit menjadi getas dan mudah untuk patah. Dari grafik diatas memiliki selisih nilai ada yang tinggi dan ada yang rendah, sehingga menyebabkan Panjang serat bervariasi.

### 3.4 Berat Basah 10 Serat

Pada Gambar 5. dapat dilihat bahwa terjadi kecenderungan penurunan pada setiap penambahan perlakuan letak daun dan lama perendaman yang diberikan. Perlakuan letak daun bagian tengah tanaman dengan tanpa perendaman (A2B0) menghasilkan berat basah 10 serat tertinggi yaitu 13,00 gram. Menurut Nurdin, (2008) peningkatan



Gambar 4. Nilai Panjang Serat pada Perlakuan Letak Daun dan Lama Perendaman yang Berbeda

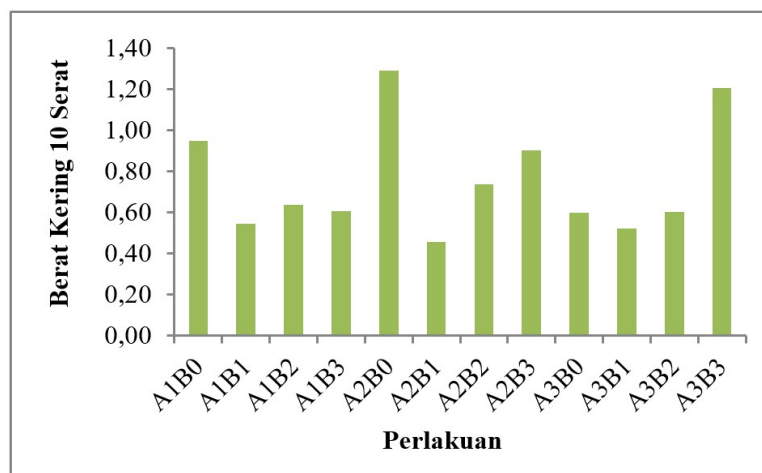


Gambar 5. Nilai Berat Basah 10 Serat pada Kombinasi Perlakuan Letak Daun dan Lama Perendaman yang Berbeda

Tabel 1. Korelasi antara Sifat Morfologi Daun Nanas terhadap Kualitas Serat Daun Nanas Berdasarkan Letak Daun dan Lama Perendaman Daun

Peubah	Panjang Daun	Lebar Daun	Panjang Serat	Berat Basah Serat	Berat Kering Serat
Panjang Daun	1				
Lebar Daun	0,854*	1			
Panjang Serat	0,537*	0,587*	1		
Berat Basah Serat	0,386	0,667*	0,437	1	
Berat Kering Serat	0,386	0,645*	0,428	0,997*	1

Keterangan : (a) Nilai dengan tanda (+) menunjukkan korelasi positif sedangkan tanda (-) menunjukkan korelasi negatif, (b) Nilai dengan tanda \* menunjukkan hubungan korelasi yang nyata pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 6. Nilai Berat Kering 10 Serat pada Kombinasi Perlakuan Letak Daun dan Lama Perendaman yang Berbeda

berat basah dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan hasil fotosintesis pada daun untuk ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman. Proses fotosintesis yang berlangsung dengan baik, akan memacu penimbunan karbohidrat dan protein pada organ tubuh tanaman. Penimbunan karbohidrat dan protein sebagai akumulasi hasil proses fotosintesis akan berpengaruh pada berat basah tanaman. Air merupakan komponen utama pada tanaman, sekitar 70-90% berat segar tanaman berupa air yang merupakan media penunjang untuk berlangsungnya reaksi biokimia.

Menurut Lakitan (2011) hasil berat basah merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat basah tanaman karena pengambilan CO<sub>2</sub>, sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat basah karena pengeluaran CO<sub>2</sub>. Apabila pertumbuhan relatif tanaman lebih cepat maka hasil fotosintesis lebih baik yang akhirnya berpengaruh pada peningkatan berat basah tanaman. Semakin sedikitnya volume air menyebabkan penurunan

berat basah tanaman. Sedikitnya air yang diserap tanaman menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ukuran dan volume sel-sel pada tanaman, sehingga organ tanaman tidak dapat tumbuh dengan sempurna.

### 3.5 Berat Kering 10 Serat

Pada Gambar 6. dapat dilihat bahwa terjadi kecenderungan penurunan berat kering 10 serat pada setiap penambahan perlakuan letak daun dan lama perendaman yang diberikan. Perlakuan letak daun bagian tengah tanaman dengan tanpa perendaman (A2B0) menghasilkan berat kering 10 serat tertinggi yaitu 1,30 gram, hal ini disebabkan daun-daun bagian bawah merupakan daun-daun nanas yang cukup dewasa yang memiliki berat daun yang cukup. Daun nanas mempunyai lapisan luar yang terdiri dari lapisan atas dan bawah. Diantara lapisan tersebut terdapat banyak ikatan atau helai-helai serat (bundles of fibre) yang terikat satu dengan yang lain oleh sejenis zat perekat (gummy

substances) yang terdapat dalam daun. Karena daun nanas tidak mempunyai tulang daun, adanya serat-serat dalam daun nanas tersebut akan memperkuat daun nanas saat pertumbuhannya. Dari berat daun nanas hijau yang masih segar akan dihasilkan kurang lebih sebanyak 2,5 sampai 3,5% serat serat daun nanas. Pengambilan serat daun nanas pada umumnya dilakukan pada usia tanaman berkisar antara 1 sampai 1,5 tahun. Serat yang berasal dari daun nanas yang masih muda pada umumnya tidak panjang dan kurang kuat. Sedangkan serat yang dihasilkan dari tanaman nanas yang terlalu tua, terutama tanaman yang pertumbuhannya di alam terbuka dengan intensitas matahari cukup tinggi tanpa pelindung, akan menghasilkan serat yang pendek kasar dan getas atau rapuh (short, coarse and brittle fibre).

Berat kering tajuk menunjukkan pola tanaman mengakumulasi produk dari proses fotosintesis. Berat kering tanaman menggambarkan hasil akhir dari proses fotosintesis, jadi semakin tinggi berat kering tanaman maka semakin baik juga pertumbuhannya. Lama perendaman sangat mempengaruhi berat kering yang berkaitan dengan kualitas serat karena semakin lama perendaman maka serat semakin menurun disebabkan pada serat terlihat adanya celah antar sub serat karena adanya air yang terserap yang mengisi celah antar sub serat. Hal tersebut disebabkan karena terdifusinya air kedalam serat dan mengalami perubahan besar celah antar sub serat, akibat celah antar sub serat yang semakin besarmaka ikatan antar sub serat menjadi melemah sehingga akan menyebabkan kualitas semakin menurun. Sama seperti yang disampaikan oleh Fattah & Ardhyananta (2013) karena semakin lama jangka waktu yang diperlukan untuk merendam kayu, akan membuat kayu itu semakin rendah kekuatannya bila dibandingkan dengan kekuatan kayu sebelum direndam. Hal ini disebabkan karena sel-sel penyusun kayu akan semakin renggang dan akhirnya terurai bila kayu direndam dalam jangka waktu yang semakin lama. Kondisi hubungan antar sel kayu yang demikian akan menurunkan kekuatan kayu.

### **3.6 Hubungan Antara Sifat Morfologi Daun Nanas terhadap Kualitas Serat Daun Nanas Berdasarkan Letak Daun dan Lama Perendaman Daun**

Metode analisis korelasi merupakan salah satu metode untuk melihat hubungan antar karakter

tanaman. Korelasi positif terjadi jika kedua peubah memiliki kecenderungan yang sama yaitu kenaikan suatu peubah akan diikuti oleh kenaikan peubah lainnya (Somantri & Muhidin., 2006).

Hasil analisis menunjukkan korelasi positif antar beberapa sifat morfologi daun nanas. Berat kering 10 serat berkorelasi positif dengan peubah berat basah 10 serat ( $r=0,997$ ) dan lebar daun (0,854). Ini berarti kenaikan berat kering 10 serat akan diikuti dengan kenaikan nilai komponen berat basah 10 serat dan lebar daun. Secara umum dapat diartikan tanaman yang memiliki lebar daun yang besar akan menghasilkan berat kering dan berat basah serat yang tinggi. Djumali & Lestari, (2006) menyatakan bahwa produksi serat sangat ditentukan oleh pertumbuhan vegetatifnya. Semakin baik pertumbuhan vegetatifnya akan menghasilkan berat basah tanaman yang lebih besar. Berat basah tanaman merupakan hasil akumulasi fotosintat dalam bentuk biomassa tanaman dan kandungan air pada batang dan daun. Semakin besar berat basah tanaman maka berat batang dan berat kering serat tanaman akan semakin besar pula. Hartati & Budi (1991) menyatakan bahwa berat kering serat tanaman akan semakin meningkat dengan semakin meningkatnya pertumbuhan komponen vegetatif tanaman tersebut.

## **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa panjang daun dan lebar daun terjadi kenaikan nilai panjang daun dan lebar daun pada setiap penurunan letak daun. Semua parameter kualitas serat terjadi kecenderungan penurunan pada setiap perlakuan letak daun dan lama perendaman yang lebih lama. Semua parameter Panjang daun dan lebar daun yang diamati berkorelasi positif dengan kualitas serat daun nanas berdasarkan letak daun dan lama perendaman daun.

## **5. UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami sampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Islam Riau yang telah mendanai proyek penelitian ini dengan kontrak nomor: 135/KONTRAK/LPPMUIR/5-2020.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Diana, R. 2011. *Pengaruh Kualitas dan Intensitas Cahaya terhadap Karakteristik Photomorfogenesis Semai Shorea parvifolia Dyer*. *Ecositrop*, 1(2), 106–113.
- Djumali, & Lestari. 2006. *Respon tiga varietas dan aksesori potensial kenaf (Hibiscus cannabinus L.) terhadap pupuk Nitrogen*. Seri Edisi Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat.
- Fattah, A & Ardhyanta, H. 2013. *Pengaruh Bahan Kimia dan Waktu Perendaman terhadap Kekuatan Tarik Bambu Betung (Dendrocalamus asper) sebagai Perlakuan Pengawetan Kimia*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Sukolilo,.
- Gardner, F. R. B., Pearce, & R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press.
- Hartati, S., & Budi, U. 1991. *Pengaruh saat panen dan letak buah pada batang terhadap viabilitas benih kenaf var.hc.48*. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Irianti, A. 2010. *Efektifitas Proses Pengambilan Serat Daun Nenas (Ananas comosus Merr) dengan Metode Pengeratan*. Proseding Seminar Nasional Character Building for Vocational Education. Yogyakarta.
- Kampar, B. 2012. *Kampar Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kampar. Bangkinang.
- Kampar, B. 2014. *Kampar Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kampar. Bangkinang.
- Karyati. 2007. *Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Respon Morfologi Jati (Tectona grandis Linn.f.) dan Mahoni (Swietenia mahagoni King and (L.) Jacq.)*. Rimba Kalimantan, 12(2), 82–91.
- Kirby. 1963. *Vegetable Fibres*. In Textile Institute. Leonard Hill, London.
- Lakitan, B. 2011. *Dasar - dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Matasina, M., Boimau, & Jasron., J. U. T. 2014. 2014. *Pengaruh Perendaman Terhadap Sifat Mekanik Komposit Polyester Berpenguat Serat Buah Lontar*. Universitas Nusa Cendana. Kupang NTT.
- Nurdin, S. 2008. *Komoditas Jagung Sebagai Sumber Daya Non Migas*. Universits Hasanudin. Makasar.
- Somantri, A., & Muhidin., S. 2006. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Penerbit Pustaka Setia. Bandung.
- Treshow, M. 1970. *Environment and Plant Respon*. Mc Graw Hill Company, New York.