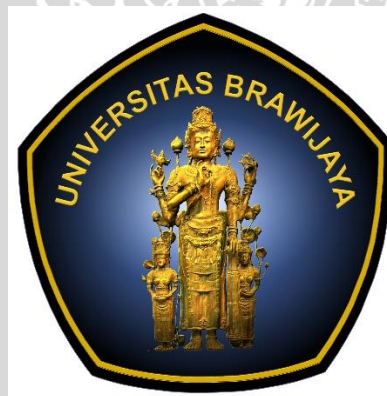


**PENDUGAAN LUAS DAUN
BERDASARKAN KARAKTER BATANG
DAN TANGKAI DAUN
PADA BEBERAPA KULTIVAR PISANG**

Oleh :
ARDAN RIZKI NABILA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2016

**PENDUGAAN LUAS DAUN
BERDASARKAN KARAKTER BATANG
DAN TANGKAI DAUN
PADA BEBERAPA KULTIVAR PISANG**

Oleh :

**ARDAN RIZKI NABILA
115040200111045**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



SKIRPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juni 2016

Ardan Rizki N.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Pendugaan Luas Daun Berdasarkan Karakter Batang dan Tangkai Daun pada Beberapa Kultivar Pisang.**

Nama : Ardan Rizki Nabila

NIM : 115040200111045

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,
Doesn Pembimbing

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.
NIP: 197011181997022001

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196204171987011002

Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si.
NIP: 197011181997022001

Penguji III

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

ARDAN RIZKI NABILA. 115040200111045. Pendugaan Luas Daun Berdasarkan Karakter Batang dan Tangkai Daun pada Beberapa Kultivar Pisang. Di bawah bimbingan Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., MSi.

Pengukuran luas daun tanaman pisang sulit dilakukan karena memiliki morfologi yang cukup besar. Pengukuran konvensional menggunakan LAM perlu melakukan destruksi pada daun pisang yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Untuk itu perlu dikembangkan pengukuran luas daun secara non-destruktif. Pengukuran non-destruktif dapat dilakukan dengan pendugaan luas daun, yang menawarkan cara yang mudah dan alternatif yang murah dalam sebuah penelitian. Pengukuran ini juga dapat digunakan secara berkelanjutan dari tanaman yang sama dari waktu ke waktu dan dapat mengurangi variabilitas dalam percobaan dibanding dengan pengambilan sampel destruktif. Salah satu cara pendugaan luas daun adalah dengan menggunakan persamaan regresi, yang dapat mengestimasi suatu nilai yang kompleks dengan nilai yang lebih sederhana yang saling berhubungan.

Kegiatan penelitian telah dilakukan pada bulan April-Juni 2015 pada 7 desa yang berbeda. Penelitian ini menggunakan pengamatan langsung di lahan (*on farm research*) dengan metode paralel pada fase pertumbuhan berbeda (tanaman pisang ketinggian 1.5-2.5 m, memiliki ketinggian lebih dari 2.5 m, dan tanaman pisang sudah memasuki fase pembungaan). Pendugaan regresi luas daun pisang menggunakan keliling lingkaran tangkai daun dan Pendugaan regresi rata-rata luas daun menggunakan lingkaran batang. Sampel keliling lingkaran tangkai diukur pada bagian bawah pada ujung daun sementara lingkaran batang tanaman diukur 30 cm di atas pangkal tanaman. Luas daun diukur dengan metode gravimetri dengan disalin pada kertas koran. Persamaan regresi dihitung dengan SPSS dengan sebelumnya melakukan uji t independen, normalitas, dan korelasi.

Model persamaan regresi dengan metode keliling tangkai pada Pisang Kepok adalah $y = -5287 + 0.88x - 0.25x^2$ dengan (R^2) 79%. Sedangkan pada Pisang Raja adalah $y = -0.921 + 0.272x - 0.006x^2$ dengan R^2 73%. Persamaan regresi ini hanya bisa digunakan pada fase pisang dengan tinggi >2.5m dan berbuah. Persamaan regresi dengan metode keliling batang pada Pisang Raja yaitu $y = -0.428 + 0.28x$ dengan R^2 82,6%. Sedangkan pada Pisang Kepok tidak dapat dicari karena data yang didapat tidak normal. Persamaan regresi keliling batang dapat digunakan pada semua fase. Dari hasil yang didapatkan pada Pisang Raja diketahui bahwa metode regresi keliling batang jauh lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan keliling tangkai. Selain memiliki koefisien determinasi lebih besar, metode keliling batang juga dapat diterapkan pada semua fase tanaman.

SUMMARY

ARDAN RIZKI NABILA. 115040200111045. Estimation Banana Leaf Area Based on Stem and Petiole in some Cultivars. Under the Guidance Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., MSi.

Measuring leaf area of banana plants is difficult because it has quite large morphology. Conventional measurement using LAM need to be destruction method while it can affect plant growth. So it's necessary to develop measurements of leaf area by non-destructive method. Non-destructive measurement can be done by estimating the leaf area, which offers an easy way and a cheap alternative in a study. This method is desirable because can be continued use of the same plants over time and reduce variability in experiments as compared with destructive sampling. One way to estimate leaf area is to using regression equation to estimate a complex value by simpler another value that correlate.

The research conducted in April-June 2015 on seven different villages. The observation used in this study is on-farm research with the parallel method at different growth stages (height of 1.5-2.5 m, height of more than 2.5 m, and has entering the flowering phase). The estimation of leaf area using girth of the petiole and estimation of the average leaf area using girth of stem. Samples girth of petiole measured at the bottom of the leaves while the girth of stem measured 30 cm above of the base of the plant. Leaf area measured by gravimetric method using newspaper as comparison. The regression calculated by SPSS with previously conducted independent t, normality, and correlation test.

Regression model by girth of petiole method at Kepok is $y = -5287 + 0.88x - 0.25x^2$ with R^2 79%. While the Raja is $y = -0.921 + 0.272x - 0.006x^2$ with R^2 73%. These regression can be used only at phases height of more than 2.5 m, and has entering the flowering phase. The regression model using girth of stem at Raja is $y = -0.428 + 0.28x$ with R^2 82.6%. While at Kepok can't be found because the data obtained is not normal. The regression model using girth of stem can be used on all phases. From the results that obtained at Raja can concluded that using girth of stem method is much more efficient and effective than using girth of petiole. In addition to having a greater coefficient of determination, girth of stem method also can be applied to all phases of the banana plant.

KATA PENGANTAR

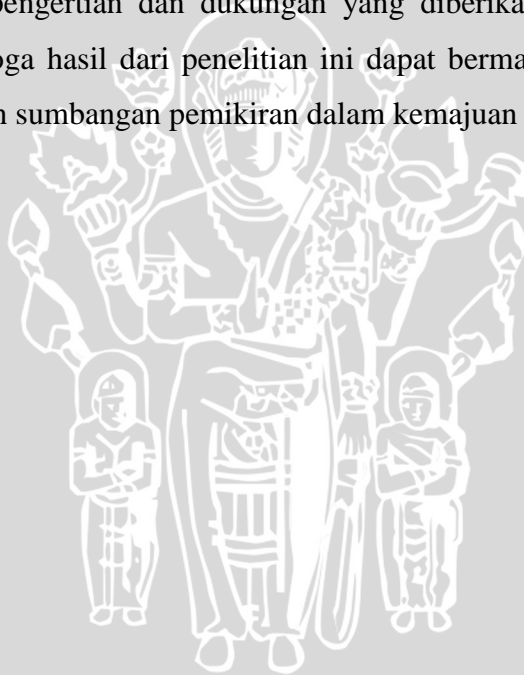
Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pendugaan Luas Daun Berdasarkan Karakter Tangkai dan Batang pada Beberapa Kultivar Pisang”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada Ibu Dr. Noer Rahmi Ardiarini, SP., M.Si. selaku pembimbing skripsi dan Bapak Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph. D. Selaku pembahas atas segala nasihat dan bimbingannya kepada penulis. Serta untuk teman-teman yang sudah membantu khususnya pada Andi, Doni, dan Rani.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada keluarga penulis atas doa, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Juni 2016

Ardan Rizki N.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Ardan Rizki Nabila, dilahirkan pada tanggal 24 Juni 1993 di Madiun merupakan anak pertama dari dua bersaudara dengan seorang bapak yang bernama Wildan dan seorang ibu bernama Arlina. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani taman kanak-kanak di Al-Hidayah Madiun pada tahun 1997-1999 dan melanjutkan sekolah dasar di MI Islamiyah pada 1999-2005, pada tahun 2005-2008 penulis melanjutkan sekolah di SMP 1 Madiun, kemudian pada tahun 2008-2011 meneruskan ke SMA 2 Madiun. Terakhir penulis melanjutkan pendidikan S1 di Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur seleksi ujian tes.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Pisang	4
2.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Pisang	4
2.3 Morfologi Batang dan Daun Pisang.....	5
2.4 Pengukuran Luas Daun.....	7
2.4.1 Metode Gravimetri.....	7
2.4.2 Metode Kertas Milimeter.....	7
2.4.3 Metode <i>Punch</i>	7
2.4.4 Planimeter	8
2.4.5 Metode Panjang Kali Lebar.....	8
2.4.6 Metode Fotografi	8
2.5 Perhitungan Regresi.....	8
2.6 Persamaan Regresi pada Penghitungan Luas Daun.....	9
3. BAHAN DAN METODE.....	12
3.1 Waktu dan Tempat.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metodologi.....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5 Pengamatan.....	13
3.6 Analisa Data.....	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil.....	15
4.1.1 Keadaan Umum Lokasi Pengambilan Sampel.....	15



4.1.2 Uji T Independensi.....	15
4.1.3 Keliling Tangkai Pisang Kepok.....	16
4.1.4 Keliling Batang Pisang Kepok.....	17
4.1.5 Keliling Tangkai Pisang Raja.....	18
4.1.6 Keliling Batang Pisang Raja.....	19
4.2 Pembahasan.....	21
4.2.1 Pengolahan Data.....	21
4.2.2 Pemilihan Regresi.....	22
4.2.3 Perbandingan Hasil.....	23
4.2.4 Penerapan Hasil.....	23
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	29



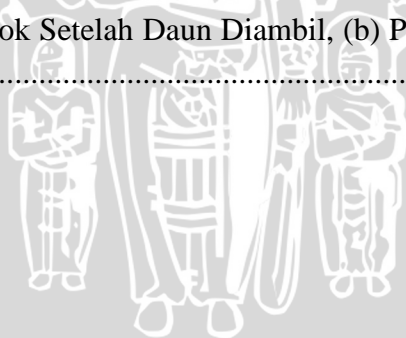
DAFTAR TABEL

No	Teks	Hal
Tabel 1.	Uji Tes T Independensi.....	15
Tabel 2.	Normalitas Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Kepok.....	16
Tabel 3.	Korelasi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Kepok.....	16
Tabel 4.	Koefisien Regresi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Kepok.....	17
Tabel 5.	Normalitas Keliling Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Kepok....	17
Tabel 6.	Normalitas Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Raja.....	18
Tabel 7.	Korelasi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Raja.....	18
Tabel 8.	Koefisien Regresi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Raja.....	18
Tabel 9.	Normalitas Keliling Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Raja.....	19
Tabel 10.	Korelasi Keliling Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Raja.....	20
Tabel 11.	Koefisien Regresi Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Raja.....	20



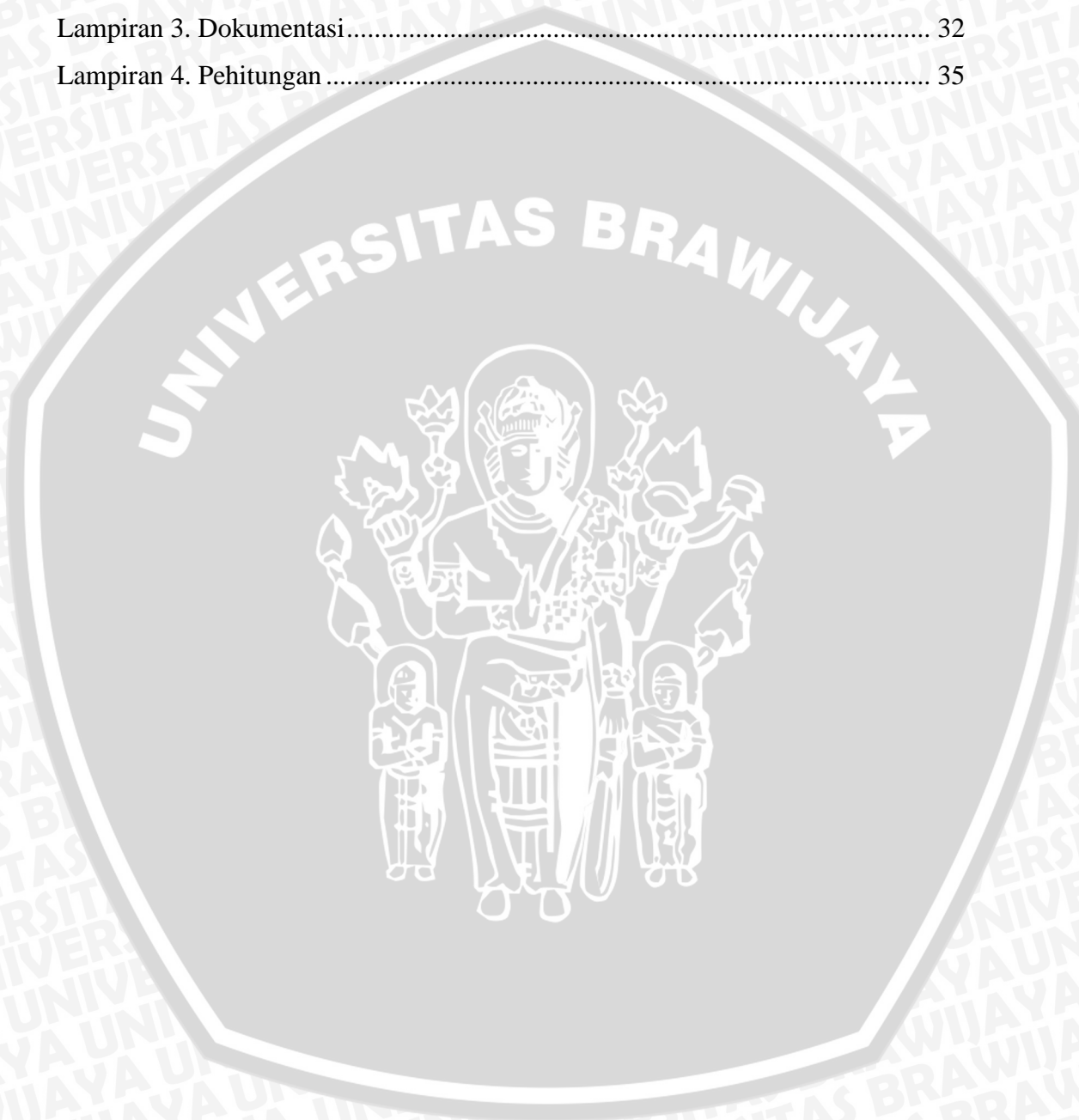
DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Hal
Gambar 1.	Jenis Ketegakan Daun Pisang (IPGRI, 1996)	6
Gambar 2.	Jenis Pangkal Daun Pisang (IPGRI, 1996)	6
Gambar 3.	Jenis Tangkai Daun Pisang (IPGRI, 1996)	6
Gambar 4.	Model Regresi Keliling Tangkai Pisang Kepok	17
Gambar 5.	Model Gambar Regresi Keliling Tangkai Pisang Raja	19
Gambar 6.	Model Gambar Regresi Keliling Batang Pisang Raja.....	20
Gambar 7.	Perbandingan Daun Kepok Setiap Fase	32
Gambar 8.	Perbandingan Daun Raja Setiap Fase	32
Gambar 9.	Perbandingan Batang Pisang Kepok dan Raja Fase 1.....	33
Gambar 10.	Perbandingan Batang Pisang Kepok dan Raja Fase 2.....	33
Gambar 11.	Perbandingan Batang Pisang Kepok dan Raja Fase 3.....	33
Gambar 12.	(a) Pengukuran Keliling Tangkai Ujung Daun Bagian Bawah, (b) Pengukuran 30 cm dari Pangkal Batang Untuk Keliling Batang.....	34
Gambar 13.	(a) Menyalin Bentuk Daun pada Kertas Koran Untuk (b) Ditimbang dengan Timbangan Emas untuk Mencari Luas Daun dengan cara Gravimetri	34
Gambar 14.	(a) Pisang Kepok Setelah Daun Diambil, (b) Pisang Raja yang Sudah Dipanen	34



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Hal
	Lampiran 1. Karakteristik Pisang Raja dan Kepok.....	29
	Lampiran 2. Data Survei.....	30
	Lampiran 3. Dokumentasi.....	32
	Lampiran 4. Pehitungan.....	35



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan salah satu tanaman budidaya yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Indonesia merupakan salah satu negara produsen pisang di dunia, yaitu sebanyak 6,2% dari total semua produksi yang ada. Selain memiliki buah yang mengandung banyak vitamin dan mineral, bagian lain dari tanaman ini juga dapat dimanfaatkan. Bunga pisang dapat dijadikan sebagai sayur, manisan, acar, dan lalapan. Daun pisang dimanfaatkan sebagai pembungkus makanan dan pakan ternak. Batang pisang dapat digunakan untuk membuat lubang pada bangunan, alas, menutup saluran irigasi air di sawah, dan apabila dipotong kecil bisa dijadikan makanan ternak ruminansia sebagai pengganti rumput terutama di musim kering (Supriyadi dan Suyanti, 2008).

Berbagai penelitian pada tanaman pisang banyak dilakukan terutama pada fase pertumbuhan, objek yang penting untuk diamati adalah bagian daun. Menurut Prasaran, Khan, dan Chadha (1978), daun merupakan organ yang paling penting dari tanaman, melakukan peran utama dalam kegiatan anabolik menggunakan pigmen hijau atau klorofil yang mereka miliki. Pigmen ini adalah media utama untuk melakukan proses fotosintesis. Menurut Campostrini dan Yamanishi (2001), selain merupakan bagian penting untuk pertumbuhan dalam sebuah tanaman, daun juga membentuk sebuah kanopi yang memengaruhi keadaan sekitarnya. Struktur kanopi tanaman memengaruhi faktor lingkungannya seperti suhu udara, kelembapan, evaporasi tanah di bawah kanopi tersebut, penyimpanan panas dan suhu tanah, dan lainnya.

Pengukuran luas daun tanaman pisang secara konvensional menggunakan LAM. Penggunaan LAM meskipun cepat tapi membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak. Ukuran daun harus diperhatikan karena daun-daun berukuran besar harus dipotong dan dengan hati-hati diletakkan pada alat agar tidak tumpang tindih (Santoso dan Hariyadi, 2008). Selain itu dengan menggunakan LAM harus menggunakan metode destruktif yang dapat memengaruhi perkembangan tumbuhan. Salah satu cara untuk mengukur luas daun tanpa perlu destruktif adalah dengan menggunakan metode estimasi atau pendugaan.

Pendugaan luas daun secara non-destruktif pada tanaman menawarkan penelitian yang mudah dan alternatif yang murah dalam sebuah percobaan. Pengukuran luas daun non-destruktif banyak diminati karena dapat digunakan secara berkelanjutan dari tanaman yang sama dari waktu ke waktu dan dapat mengurangi variabilitas dalam percobaan dibanding dengan pengambilan sampel destruktif. Penggunaan persamaan regresi untuk memprediksi luas daun tanaman juga tidak memerlukan biaya mahal. Untuk alasan ini, pengembangan model matematika dan persamaan dari pengukuran untuk memprediksi jumlah atau individu luas daun telah terbukti sangat berguna dalam mempelajari pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Uzun dan Celik, 1999).

Memprediksi dan belajar persamaan regresi literatur statistik merupakan salah satu subjek penelitian yang menggunakan statistik. Pentingnya teknik dan algoritma untuk regresi karena banyak masalah kehidupan nyata dapat dimodelkan dengan persamaan regresi (Uysal, dan Guvenir, 1999). Perhitungan regresi untuk pengukuran luas daun pisang pernah dikembangkan dengan berbagai metode. Menurut Potdar dan Pawar (1991), pendugaan luas daun pisang menggunakan regresi antara luas daun dengan panjang dan lebar daun. Metode lain oleh Ardiarini, Kendarini, dan Kuswanto (2002) menggunakan regresi antara diameter batang pisang dengan panjang dan lebar daun. Panjang dan lebar yang diduga dilanjutkan dengan dikalikan dengan faktor koreksi untuk mendapatkan luas daun.

Penelitian ini akan membandingkan ketepatan antara dua metode yang telah disebutkan dengan cara lebih efisien. Pada metode Ardiarini *et al.* yang melakukan regresi antara lingkaran batang dengan panjang dan lebar diganti dengan menggunakan regresi antara keliling batang dengan luas daun, sehingga tidak memerlukan faktor koreksi tambahan untuk mencari luas daun.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model persamaan regresi luas daun pisang yang terbaik antara menggunakan tangkai dan batang pada Pisang Raja dan Kepok.

1.3 Hipotesis

Model persamaan regresi dapat dilakukan baik melalui batang dan tangkai pada tanaman Pisang Raja dan Kepok.

Model persamaan regresi melalui tangkai memiliki koefisien determinasi lebih besar dibanding melalui batang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pisang

Pisang terdiri dari berbagai jenis, namun secara morfologi tidaklah berbeda. Secara morfologi bagian atau organ pisang adalah sebagai berikut. Akar pisang merupakan akar serabut, tumbuh pada umbi batang terutama pada bagian bawah. Batang pisang sebenarnya adalah bagian bonggol yang bersifat keras yang berada di dalam tanah. Sementara bagian yang berdiri tegak seperti batang tanaman disebut batang semu. Daun pisang memiliki bentuk lanset memanjang berkisar antara 30-40 cm. Pisang memiliki bunga yang berbentuk bulat lonjong dengan bagian ujung runcing. Bunga pisang yang baru muncul biasa disebut jantung pisang. Buah pisang memiliki bentuk ukuran, warna kulit, warna daging buah, rasa, dan aroma yang beragam tergantung pada jenis pisang tersebut (Cahyono, 2009).

Kultivar pisang dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu pisang *edible* (bisa dimakan segar) dan *plantain* (pisang olah). Pisang *edible* biasa dikelompokkan dalam *Musa acuminata*, sedangkan *plantain* dikelompokkan dalam *M. balbisina*. Beberapa jenis merupakan interspesifik hibrida antara *M. acuminata* dengan *M. balbisina*. Jenis-jenis pisang yang banyak terdapat di Indonesia antara lain: kelompok AAA (triploid) seperti pisang ambon, kelompok AAB (triploid) seperti pisang raja dan sebagian pisang susu, kelompok ABB (triploid) seperti Pisang Kepok, Gajih, dan Awak, serta kelompok AA (diploid) seperti Pisang Emas, Berlin, dan Lilin yang memiliki pohon kecil dan umur pendek (Kuswanto, 1996).

2.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Pisang

Menurut Nemose (2013), tanaman pisang mengalami beberapa fase pertumbuhan dalam hidupnya. Fase tersebut antara lain: *planlet*, vegetatif, berbunga, dan pematangan.

- Fase *planlet*. Bonggol tanaman pisang yang terdapat pada indukan tanaman banyak digunakan untuk melakukan propagasi pisang jika tidak menggunakan biji atau tunas tanaman. Fase ini berjalan hingga tanaman berumur 3 bulan dengan diameter batang 5-15 cm dan kebanyakan daun dipotong untuk mempercepat pertumbuhan.

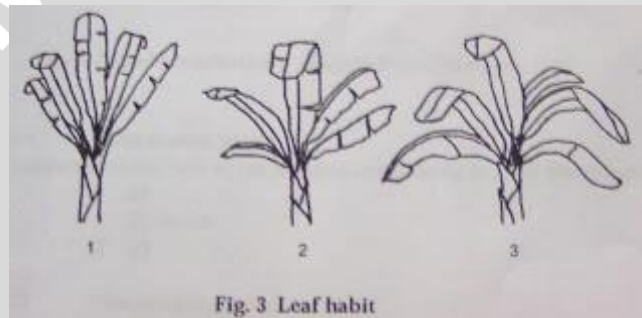
- Fase vegetatif. Setelah fase *plantlet*, tanaman pisang memasuki fase vegetatif di mana batang semu dan daun terbentuk dan berkembang. Fase ini berjalan sampai tanaman berumur 6-15 bulan tergantung dari jenis pisang.
- Fase berbunga. Setelah melewati fase vegetatif, dilanjutkan fase berbunga. Tanaman pisang hanya berbunga selama sekali. Bunga pisang akan muncul di tengah-tengah kanopi tanaman. Pada saat keluar dari batang semu bunga pisang belum mekar. Bunga pisang biasa disebut dengan jantung karena bentuknya yang sama.
- Fase pematangan. Sebagian besar jenis pisang di panen saat masih hijau karena pisang merupakan buah klimaterik. Waktu pemanenan beragam tergantung dari jenis dan dilihat dari besar buah.

2.3 Morfologi Batang dan Daun Pisang

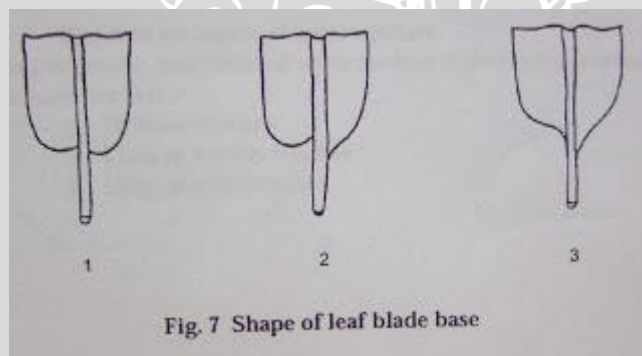
Tanaman pisang merupakan tanaman herba yang hanya berbuah sekali (monokarpik), dengan tinggi batang 2-9 meter. Batang semu tanaman pisang berasal dari pelepah daun yang tumbuh saling menutupi dan melingkari yang ketebalannya mencapai 50 cm. Daun yang baru menggulung muncul dari tengah batang semu kemudian tumbuh memanjang keluar di tengah-tengah tanaman (Ashari, 1995). Daun pisang termasuk daun lengkap, yang terdiri dari upah daun atau pelepah daun (*vagina*), tangkai daun (*petiolus*), dan helaian daun (*lamin*) (Tjitrosoepomo, 1986). Helaian daun berbentuk lanset tipis, mempunyai tangkai daun lunak, dengan pelepah yang berhimpitan menjadi satu bagian pada batang yang lunak. Helaian daun mengembang dibantu urat daun, bentuknya ditentukan oleh jenis tanaman. Pada tanaman muda panjang daun berkisar antara 30-50 cm, kemudian mencapai 125-165 cm pada saat dewasa (Suhardiman, 1997).

Apabila dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda dilibatkan dalam penelitian, morfologi daun dapat memberikan informasi yang penting untuk proses fotosintesis karena jumlah radiasi yang diintersepsi tanaman tergantung pada luas daun dan jumlah cahaya yang diterima setiap luasan daun. Panjang, lebar, dan luas daun umumnya meningkat berangsur-angsur menurut ontogeni sampai sebuah titik. Kemudian pada spesies tertentu parameter tersebut menurun perlahan (Gardner, Pearce, dan Mitchell, 1991).

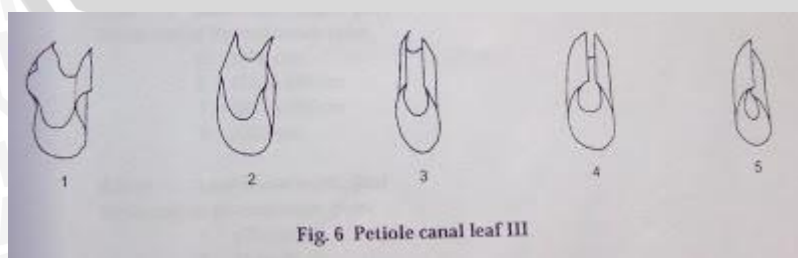
Upaya karakterisasi sebuah tanaman dapat dilakukan dengan mengetahui hubungan antar sifat dalam tanaman tersebut. Hubungan antar sifat satu dengan yang lain dalam sebuah individu tanaman ataupun untuk menduga sifat tertentu digunakan penduga sebuah sifat tertentu yang mudah diamati dan dibandingkan (Poespodarsono, 1988). Menurut IPGRI (1996), Ketegakan daun yang dimiliki pisang dibedakan menjadi : tegak, menengah (*intermediate*), dan melengkung ke bawah. Bentuk pangkal daun dapat dibedakan menjadi : membulat keduanya, salah satu sisi membulat, dan bentuk pangkal daun yang meruncing keduanya. Sedangkan untuk tangkai daun dapat dibedakan menjadi: terbuka dengan tepi yang melebar ke samping, terbuka dengan tepi yang melebar dan tegak, lurus dengan tepi tegak, tepi menutup, dan tepi saling menutupi.



Gambar 1. Jenis Ketegakan Daun Pisang (IPGRI, 1996)



Gambar 2. Jenis Pangkal Daun Pisang (IPGRI, 1996)



Gambar 3. Jenis Tangkai Daun Pisang (IPGRI, 1996)

2.4 Pengukuran Luas Daun

Daun merupakan organ yang paling penting dari tanaman yang melakukan peran fotosintesis dengan bantuan pigmen hijau yang ada pada daun. Luas daun total yang dalam sebagian besar kasus memiliki pengaruh langsung pada jumlah klorofil, merupakan parameter penting untuk menilai kemampuan tanaman. Pengukuran luas daun dapat dilakukan dengan beberapa metode baik *destruktif* maupun non-destruktif.

2.4.1 Metode Gravimetri

Gravimetri merupakan metode untuk menentukan kuantitas sebuah zat atau komponen yang telah diketahui dengan cara mengukur berat komponen dalam keadaan murni setelah melalui proses pemisahan. Analisis gravimetri melibatkan proses isolasi dan pengukuran berat sebuah unsur atau senyawa tertentu. Metode gravimetri memakan waktu yang cukup lama, adanya pengotor pada konstituen dapat diuji dan bila perlu faktor-faktor koreksi dapat digunakan (Khopkar, 1990). Meskipun memakan waktu lama, metode ini memiliki keunggulan mudah dilakukan dan murah.

2.4.2 Metode Kertas Milimeter

Metode kertas milimeter merupakan metode lebih sederhana untuk pengukuran luas daun karena hanya memerlukan alat kertas milimeter dan alat menggambar. Metode kertas milimeter ini efektif untuk mengukur luas daun yang bentuknya relatif sederhana dan teratur. Meskipun metode ini cukup sederhana namun waktu yang dibutuhkan relatif lama sehingga tidak praktis jika diterapkan untuk sampel yang jumlahnya banyak (Nugroho dan Yuliasmara, 2012).

2.4.3 Metode *Punch*

Metode *punch* memiliki prinsip pengukuran luas daun hampir sama dengan Metode Gravimetri, tetapi pada metode ini tidak menggunakan kertas. Daun sampel dipotong dengan alat *leaf punch* (pelubang daun) dengan ukuran yang telah diketahui luasnya, berat potongan daun ditimbang sehingga diketahui beratnya. Hasil pengukuran tersebut digunakan sebagai konstanta untuk melakukan pendugaan terhadap daun sampel (Nugroho *et. al.*, 2012).

2.4.4 Planimeter

Planimeter juga disebut dengan platometer, merupakan alat pengukur yang digunakan untuk menentukan luas sebuah benda dua dimensi yang memiliki bentuk tidak beraturan. Terdapat berbagai jenis planimeter, namun semua bekerja dengan cara yang sama. Ketepatan dalam menentukan luas berbeda dalam setiap jenis, jenis yang cukup terkenal adalah planimeter Polar, linier, dan *prytz/hatchet*. Planimeter modern pertama di buat oleh Jakop Amsler, seorang ahli matematika pada tahun 1814. Konsep yang dipakai lalu dirintis oleh Johann Martin di tahun 1814. Banyak sekali perkembangan yang mengikuti konsep Amsler termasuk planimeter elektronik (Cram, 2012).

2.4.5 Metode Panjang Kali Lebar

Metode panjang kali lebar adalah metode yang dipakai untuk daun yang bentuknya teratur, luas daun dapat ditaksir dengan mengukur panjang dan lebar daun dan dikalikan dengan faktor koreksi (Nugroho *et. al.*, 2012). Metode ini hampir sama dengan regresi namun tidak menggunakan persamaan regresi tapi faktor koreksi.

2.4.6 Metode Fotografi

Metode fotografi menggunakan alat foto dan komputer untuk menghitung luas daun. Prinsipnya adalah foto daun yang akan dihitung ditransfer pada komputer. Besar daun disamakan dengan luas bentuk asli daun kemudian dilakukan *scanning* untuk menghitung jumlah luas daun. Metode ini banyak digunakan untuk menghitung luas daun yang telah terserang patogen. Gambar daun diubah menjadi gambar hitam di dalam *background* putih. Selanjutnya untuk mengukur luas menggunakan *software* khusus (O'neal, Landis, dan Isaacs, 2002).

2.5 Perhitungan Regresi

Perhitungan regresi berguna dalam menelaah hubungan dua peubah atau lebih, dan terutama untuk menelusuri pola hubungan yang modelnya belum diketahui dengan sempurna sehingga dalam terapannya lebih bersifat eksploratif (Sugiarto, 1992). Secara garis besar analisis hubungan dibedakan menjadi analisis keeratan hubungan (korelasi), bentuk hubungan (regresi), dan analisis sebab akibat

(analisis jalur). Analisis regresi dapat digunakan untuk memperkirakan sebuah variabel berdasarkan variabel lain secara kuantitatif. (Solimun, 2000).

Korelasi memiliki arti sebagai hubungan timbal balik atau sebab akibat antara dua buah kejadian. Dengan kata lain analisis korelasi menunjukkan keeratan hubungan antara variabel tanpa memerhatikan ada tidaknya hubungan kausal antara variabel-variabel tersebut (Wahana, 2009). Setelah diketahui terdapat hubungan korelasi yang sangat kuat maka dapat dilakukan perhitungan persamaan regresi. Menentukan persamaan regresi dengan analisis data yang sudah diperoleh. Dari data yang telah dianalisis akan diperoleh penduga-penduga koefisien regresi. Koefisien ini digunakan untuk membuat fungsi persamaan regresi seperti tujuan semula (Sugiarto, 1992).

Persamaan regresi yang umum, misalkan (X, Y) merupakan sebuah peubah acak yang memiliki fungsi distribusi dua peubah $F_{XY}(X, Y)$ maka bila kita mengamati X maka Y dapat diduga dengan sebuah fungsi $f(X)$ (Draper dan Smith, 1992). Sebuah peubah variabel dapat diduga apabila variabel-variabel tersebut saling berhubungan. Hubungan tersebut tertuang dalam sebuah garis yang disebut garis regresi dengan persamaan matematis tertentu. Garis regresi tersebut dapat berupa garis lurus (linier), ataupun nonlinier (kuadratik, kubik, kuartik, dan seterusnya).

Semakin banyak observasi yang dilakukan dalam melakukan analisis regresi, akan diperoleh hasil yang semakin baik. Meskipun demikian, berdasarkan pengalaman penelitian dengan ± 25 observasi sudah mencukupi untuk digunakan dalam mengambil sebuah keputusan statistika bila persamaan regresi tidak terlalu kompleks. Untuk mengetahui sampai seberapa jauh ketepatan atau kecocokan garis regresi yang terbentuk dalam mewakili kelompok data hasil observasi, maka perlu dilihat sampai seberapa jauh model yang terbentuk dapat menerangkan kondisi yang sebenarnya. Ukuran yang dapat dipergunakan dalam analisis regresi dikenal dengan nama koefisien determinasi (R^2) (Sugiarto, 1992).

2.6 Persamaan Regresi pada Penghitungan Luas Daun

Penghitungan regresi telah banyak digunakan untuk menghitung luas daun karena dalam metode ini dapat mencari luas daun dengan non-destruktif. Peksen (2007) meneliti tentang estimasi luas daun kacang babi menggunakan regresi antara

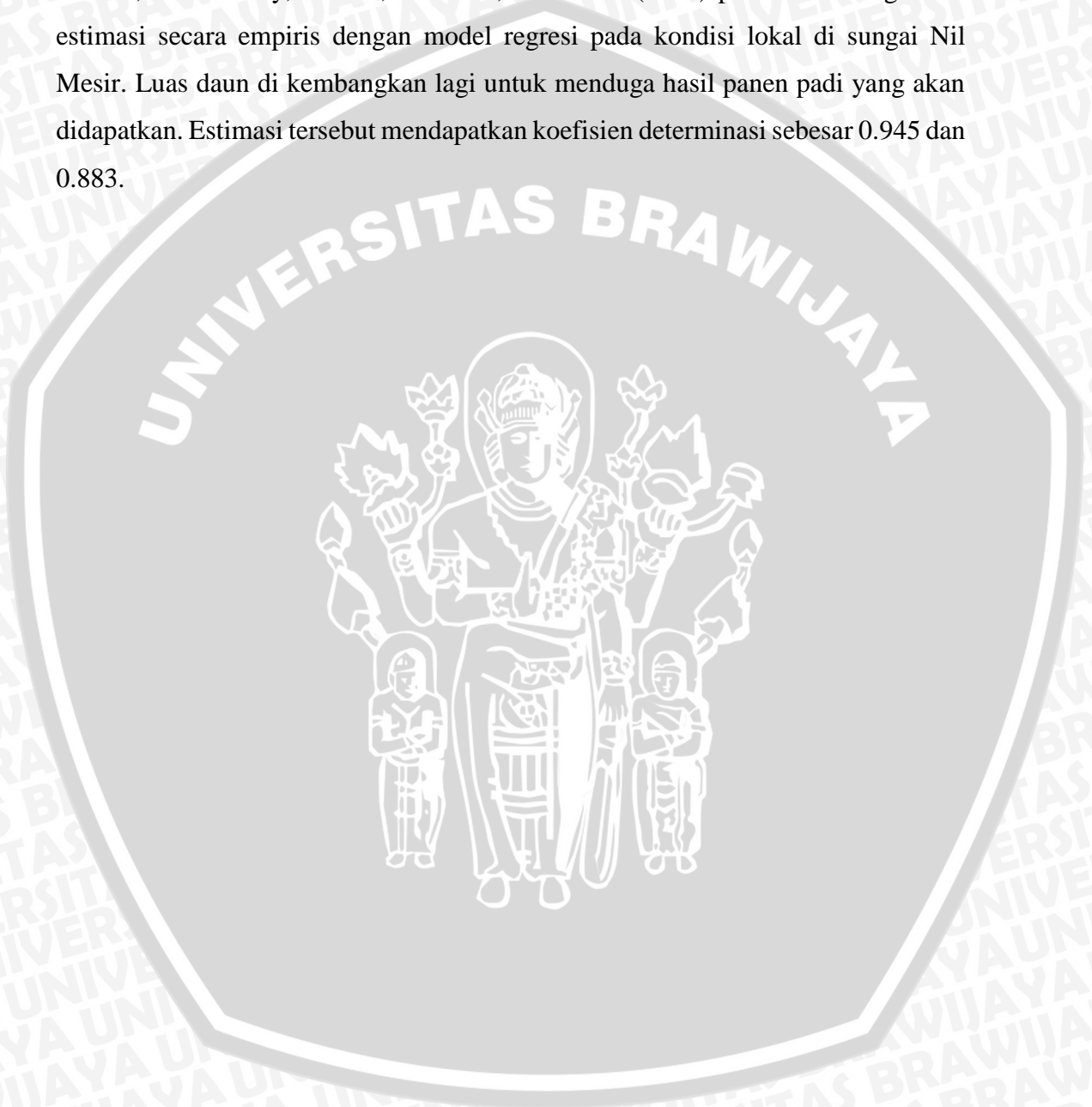
luas daun dengan luas dan lebar daun menghasilkan rumus regresi $LA = 0.919 + 0.682 LW$ dengan koefisien determinasi (R^2) hingga 0.977. Sedangkan Kandiannan, Parthasarathy, Krishnamurthy, Thankamani, dan Srinivasan (2009) melakukan estimasi luas daun jahe menggunakan regresi antara luas daun dengan panjang dan lebar daun, menghasilkan rumus $LA = -0.0146 + 0.6621LW$ dengan koefisien determinasi mencapai 0.997.

Di antara beberapa penelitian tentang estimasi luas daun sudah terdapat kalibrasi dan validasi. Penelitian Spann, Timothy, dan Heerema (2010) yang telah dilakukan validasi pada penelitian sebelumnya tentang estimasi luas dari beberapa tanaman. Validasi ini menggunakan metode yang sama dengan mengambil sampel dari tanaman yang sama namun pada musim yang berbeda. Salah satu estimasi dilakukan pada *Carya illinoensis* 'Wichita' dengan melakukan regresi antara luas daun dan panjang daun. Regresi awal didapatkan rumus $y = 4.898L - 127.5$ dan setelah di validasi didapatkan rumus regresi $y = 4.963L - 126.5$.

Estimasi luas daun pada tanaman pisang pernah dilakukan oleh Potdar *et al.* (1991) estimasi luas daun pisang menggunakan regresi antara luas daun dengan panjang dan lebar daun. Terdapat dua kultivar yaitu Ardhapuri dengan persamaan regresi $LA = -0.0334 + 0.8402LW$, koefisien determinasi 0.96, dan kultivar Basrai dengan persamaan regresi $LA = 0.0266 + 0.7629LW$, koefisien determinasi 0.98. Untuk pisang lokal Indonesia estimasi luas daun pernah dilakukan oleh Ardiarini *et al.* (2002) dengan menggunakan regresi antara lingkaran batang (diameter) dengan panjang daun, dan regresi lingkaran batang (diameter) dengan lebar daun. Kemudian luas daun didapatkan dengan mengalikan panjang daun, lebar daun, dan faktor koreksi. Salah satu kultivar yang diteliti adalah Pisang Ambon dengan persamaan regresi $Y = 0.0004x^4 - 0.0915x^3 + 7.2276x^2 - 234.99x + 2789.3$ dari lingkaran batang dengan panjang daun. Untuk lingkaran batang dan lebar daun didapatkan persamaan $Y = -0.0001x^4 + 0.0302x^3 - 2.2938x^2 + 74.037x - 802.45$, sedangkan faktor koreksi yang didapatkan adalah 0.412.

Beberapa penelitian lanjutan telah dilakukan, dikembangkan dengan lebih maju sehingga dapat diterapkan dalam keadaan yang sebenarnya. Penelitian Ryu, Nilson, Kobayashi, Sonnetag, Law, dan Baldocchi (2010) pendugaan luas daun efektif dapat dilakukan dengan perhitungan tinggi rendahnya kanopi, bentuk

vertikal yang berkepanjangan, bentuk mahkota, dan kanopi penutup yang menutupi kanopi di bawahnya. Informasi tersebut akan berguna untuk mengevaluasi pendugaan secara kasar agar dapat mengetahui luas daun efektif yang terkena sinar matahari. Perkembangan penelitian lain yaitu dilakukan oleh Aboelghar, Arafat, Yousef, El-Shirbeny, Naeem, Massoud, dan Saleh (2011) penelitian mengetahui estimasi secara empiris dengan model regresi pada kondisi lokal di sungai Nil Mesir. Luas daun di kembangkan lagi untuk menduga hasil panen padi yang akan didapatkan. Estimasi tersebut mendapatkan koefisien determinasi sebesar 0.945 dan 0.883.



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dimulai pada bulan April sampai Juni 2015. Penelitian dilakukan di tujuh desa berbeda, yaitu Jomblang, Madigondo, Tawangrejo, Waduk, Tegalarum, dan Sawojajar yang terletak di Kabupaten Magetan. Berada di ketinggian ± 113 mdpl dengan suhu rata-rata 25-30°C (BPS, 2014). Sedangkan desa lain yaitu Desa Bukur terdapat di Kabupaten Madiun dengan ketinggian 50-100 mdpl.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, gunting untuk pemotong, meteran untuk pengukuran, kamera untuk dokumentasi, alat tulis, komputer dengan aplikasi SPSS untuk perhitungan regresi, timbangan analitik untuk mengukur luas daun sesungguhnya dengan metode gravimetri.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas koran, tanaman Pisang Raja dan Kepok.

3.3 Metodologi

Penelitian ini merupakan pengamatan langsung di lahan (*on farm research*) dengan metode paralel pada fase pertumbuhan berbeda, yaitu pengamatan dilakukan di tanaman yang berbeda pada setiap fase. Bagian tanaman yang digunakan untuk pendugaan luas daun adalah keliling tangkai daun dan keliling batang tanaman. Pendugaan luas daun menggunakan regresi antara luas daun dengan keliling tangkai daun dan keliling batang.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Observasi awal telah dilakukan di Kecamatan Takeran, Kabupaten Magetan dan sekitarnya. Tanaman pisang yang umum dan banyak adalah pisang raja dan kepok.

3.4.2 Pengambilan sampel

1. Tanaman pisang yang digunakan sebagai sampel sebanyak 42 tanaman pisang pada 2 kultivar (Kepok dan Raja) dengan 3 fase yang berbeda yaitu:
Fase 1 = ketinggian 1.5-2.5 m.

Fase 2 = ketinggian lebih dari 2,5 m.

Fase 3 = tanaman pisang sudah memasuki fase pembungaan.

2. Sampel tanaman akan diambil dari 7 desa yang berbeda. Jumlah sampel per desa adalah 6 tanaman, yaitu pisang raja dan kepok dalam 3 fase yang berbeda.
3. Sampel daun yang diambil adalah keseluruhan daun yang sudah membuka dengan sempurna pada tanaman pisang tersebut.
4. Sampel yang diukur untuk keliling tangkai daun adalah bagian ujung sedangkan untuk keliling batang tanaman adalah 30 cm dari pangkal tanaman.
5. Daun kemudian disalin pada kertas koran yang untuk diukur luasnya dengan metode gravimetri.
6. Setelah mendapatkan luas daun, dilakukan perhitungan regresi untuk mencari hubungan karakter yang diamati dengan luas daun.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada seluruh sampel, karakter yang diamati antara lain :

- Keliling tangkai daun diukur dari ujung daun
- Keliling batang pisang, diukur 30 cm dari pangkal batang
- Luas daun yang dihitung dengan metode gravimetri

3.6 Analisa Data

Data yang didapatkan melalui pengukuran di atas kemudian dianalisis dengan metode regresi. Model regresi secara umum yaitu

$$Y = a + bX$$

Di mana :

- Y = Variabel *Response* atau Variabel Akibat (Dependen)
- X = Variabel *Predictor* atau Variabel Faktor Penyebab (Independen)
- a = konstanta
- b = koefisien regresi (kemiringan)

Sedangkan konstanta a dan koefisien regresi b didapatkan dari:

$$a = \frac{(\Sigma y) (\Sigma x^2) - (\Sigma x) (\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

Analisa perhitungan data regresi menggunakan program SPSS dengan uji asumsi dasar normalitas dan korelasi. Persamaan regresi dapat dicari apabila signifikansi pada normalitas berada di atas 0.05 dan signifikansi pada korelasi di bawah 0.05. Sedangkan signifikansi untuk regresi berada dibawah 0.05 seperti korelasi.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Keadaan Umum Lokasi Pengambilan Sampel

Sampel Pisang Raja dan Kepok pada setiap desa diambil dari lahan yang sama (pemilik yang sama) kecuali dari Desa Jomblang, dan Waduk. Sebagian besar pisang untuk dikonsumsi sendiri dan bagian daun dijual. Kecuali pada pengambilan sampel pisang kepok di Desa Waduk yang memang ditanam untuk dijual baik daun maupun buah pisang. Pisang Kepok dapat dijumpai dengan mudah karena pisang ini dapat tumbuh baik di daerah ini sehingga warga banyak menanam. Sementara Pisang Raja sedikit susah dicari karena hanya beberapa warga yang menanam meskipun harga Pisang Raja cukup mahal. Daun pisang dapat dijual karena banyak digunakan untuk bungkus makanan seperti pecel, gethuk, dan tempe.

4.1.2 Uji T Independensi

Uji T independensi adalah uji komparatif atau uji beda untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan *mean* atau rerata yang bermakna antara 2 kelompok Pisang Raja dan Kepok. Uji ini akan menentukan bahwa apakah persamaan regresi dicari secara bersamaan pada Pisang Kepok dan Raja atau secara berbeda masing-masing kultivar.

Tabel 1. Uji Tes T Independensi

Kelompok	Uji T Independensi		
	N	Signifikasi	Rata-rata
Kepok	69	0.00	1.3864
Raja	67	0.00	0.9706

Hasil yang diperoleh dalam uji T dengan signifikasi 0.00 yaitu < 0.01 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata dalam dua kelompok Pisang Kepok dan Raja. Data pada Pisang Kepok memiliki rata-rata lebih besar yaitu 1.38 dibanding dengan Pisang Raja yang hanya 0.97. Persamaan regresi yang akan digunakan harus menggunakan persamaan yang berbeda menurut masing-masing kultivar pisang.

4.1.3 Keliling Tangkai Pisang Kepok

Tahap awal untuk menentukan persamaan regresi diperlukan pengujian data. Data yang didapatkan harus merupakan data yang normal atau menyebar dengan rata. Data keliling tangkai dan luas daun Pisang Kepok tidak signifikan atau tidak normal. Oleh karena itu agar data yang diperoleh menjadi normal dilakukan pengeluaran data ekstrem. Data dari fase 1 (pisang dengan tinggi 1.5-2.5m) tidak digunakan karena data pada fase 1 memiliki perbedaan yang cukup besar dibanding kedua fase yang lain.

Tabel 2. Normalitas Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Kepok

Variabel	N	Signifikasi
Keliling Tangkai	39	0.072
Luas Daun	39	0.133

Tabel di atas adalah tes normalitas data keliling tangkai dan luas daun pada Pisang Kepok pada fase 2 dan 3. Signifikasi yang didapatkan adalah 0.72 pada keliling tangkai dan 0.133 pada luas daun, yaitu lebih dari 0.05 (5%). Menunjukkan bahwa data pisang kepok adalah data yang normal dan menyebar dengan rata.

Setelah diketahui bahwa data yang didapatkan adalah normal, dilakukan tes korelasi antara kedua data tersebut. Tes ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kedua data. Apabila terdapat korelasi juga dapat dilihat seberapa erat hubungan antar data tersebut.

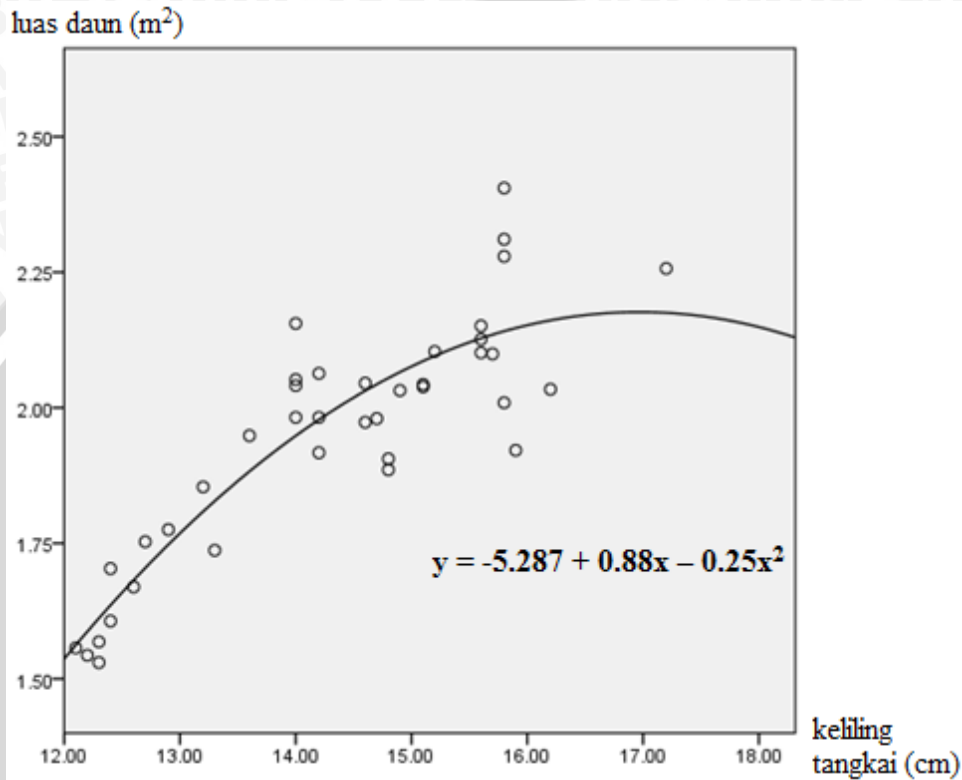
Tabel 3. Korelasi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Kepok

Variabel	N	Signifikasi	Korelasi
Keliling Tangkai X Luas Daun	39	0.000	0.863

Signifikasi dalam korelasi pada keliling tangkai dan luas daun Pisang Kepok mendapatkan 0.00, yaitu kurang dari 0.05 (5%). Menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara keliling tangkai dan luas daun. Koefisien korelasi yang didapatkan adalah 86% sehingga hubungan antara luas daun dan keliling tangkai Pisang Kepok sangat kuat. Setelah diketahui bahwa data normal dan terdapat hubungan (korelasi), data tersebut dapat digunakan untuk mencari persamaan regresi.

Tabel 4. Koefisien Regresi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Kepok

Model Kuadratik	Koefisien
Konstanta	-5.287
Keliling Tangkai	0.880
Keliling Tangkai ^2	-0.026



Gambar 4. Model Regresi Keliling Tangkai Pisang Kepok

Persamaan Regresi yang didapatkan adalah regresi kuadratik dengan koefisien determinasi (R^2) 79%. Menunjukkan bahwa untuk menduga luas daun dari keliling tangkai memiliki keakuratan sebesar 79%. Koefisien Persamaan regresi yang didapatkan adalah $y = -5.287 + 0.88x - 0.25x^2$. Luas daun kepok dapat diduga melalui setiap perubahan keliling tangkai akan diikuti dengan perubahan luas daun sebesar 0.88 kali cm perubahan keliling tangkai dikurangi 0.25 kali cm perubahan keliling tangkai kuadrat dikurangi 5.287.

4.1.4 Keliling Batang Pisang Kepok

Tabel 5. Normalitas Keliling Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Kepok

Variabel	Statistik	N	Signifikasi
Keliling Tangkai	0.887	21	0.200
Luas Daun rata-rata	0.797	21	0.001

Data normalitas keliling batang dan luas daun rata-rata Pisang Kepok tidak signifikan. Signifikansi yang didapatkan adalah 0.20 pada keliling tangkai dan 0.001 pada luas daun rata-rata, yaitu kurang dari 0.05 (5%). Menunjukkan bahwa data tidak normal dan tidak menyebar dengan rata. Pembuang data ekstrem tidak dimungkinkan karena jumlah data merupakan batas minimal untuk mencari persamaan regresi. Sehingga data tidak dapat digunakan untuk penghitungan korelasi dan regresi.

4.1.5 Keliling Tangkai Pisang Raja

Tabel 6. Normalitas Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Raja

Variabel	Statistik	N	Signifikasi
Keliling Tangkai	0.952	40	0.087
Luas Daun	0.948	40	0.065

Data yang digunakan sama dengan data keliling tangkai Pisang Raja, hanya pada fase 2 dan 3 karena data tidak normal jika fase 1 dimasukkan. Signifikansi yang didapatkan adalah 0.87 pada keliling tangkai dan 0.65 pada luas daun, yaitu lebih dari 0.05 (5%). Menunjukkan bahwa data pisang Raja adalah data yang normal dan menyebar dengan rata sehingga dapat digunakan untuk tes korelasi.

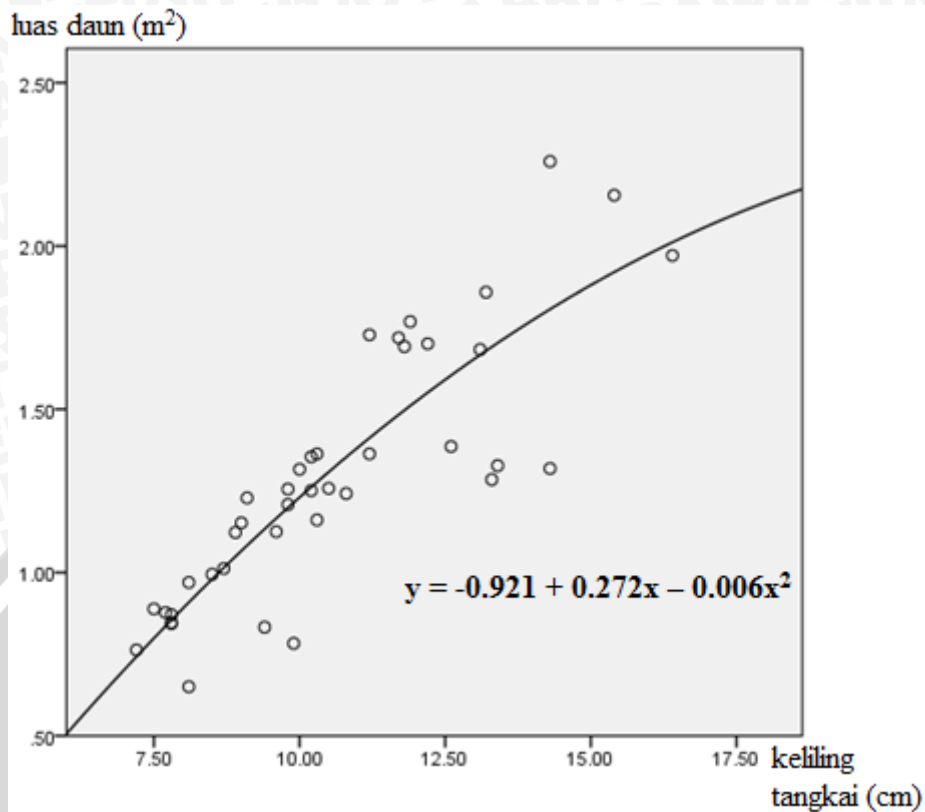
Tabel 7. Korelasi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Raja

Variabel	N	Signifikasi	Korelasi
Keliling Tangkai X Luas Daun	40	0.000	0.851

Signifikansi dalam korelasi pada keliling tangkai dan luas daun Pisang Raja mendapatkan 0.00, yaitu kurang dari 0.05 (5%). Menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara keliling tangkai dan luas daun. Koefisien korelasi yang didapatkan adalah 85% sehingga hubungan antara luas daun dan keliling tangkai Pisang Raja sangat kuat.

Tabel 8. Koefisien Regresi Keliling Tangkai dan Luas Daun Pisang Raja

Model Kuadratik	Koefisien
Konstanta	-0.921
Keliling Tangkai	0.272
Keliling Tangkai \wedge 2	-0.006



Gambar 5. Model Gambar Regresi Keliling Tangkai Pisang Raja

Persamaan Regresi yang didapatkan adalah regresi kuadratik dengan koefisien determinasi (R^2) 73%. Menunjukkan bahwa untuk menduga luas daun dari keliling tangkai memiliki keakuratan sebesar 73%. Koefisien persamaan regresi yang didapatkan adalah $y = -0.921 + 0.272x - 0.006x^2$. Luas daun pisang raja dapat diduga melalui setiap perubahan keliling tangkai akan diikuti dengan perubahan luas daun sebesar 0.272 kali cm perubahan keliling tangkai dikurangi 0.006 kali cm perubahan keliling tangkai kuadrat dikurangi 0.921.

4.1.6 Keliling Batang Pisang Raja

Tabel 9. Normalitas Keliling Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Raja

Variabel	Statistik	N	Signifikasi
Keliling Tangkai	0.968	21	0.697
Luas Daun rata-rata	0.976	21	0.850

Tes normalitas pada data keliling tangkai dan luas daun rata-rata pada Pisang Raja mendapatkan signifikansi 0.7 pada keliling batang dan 0.85 pada rata-rata luas daun, yaitu lebih dari 0.05 (5%). Menunjukkan bahwa data Pisang Raja pada keliling batang dan rata-rata luas daun adalah data yang menyebar dengan rata

dan normal sehingga layak untuk dilakukan uji lanjutan. Data yang digunakan adalah data dari semua fase.

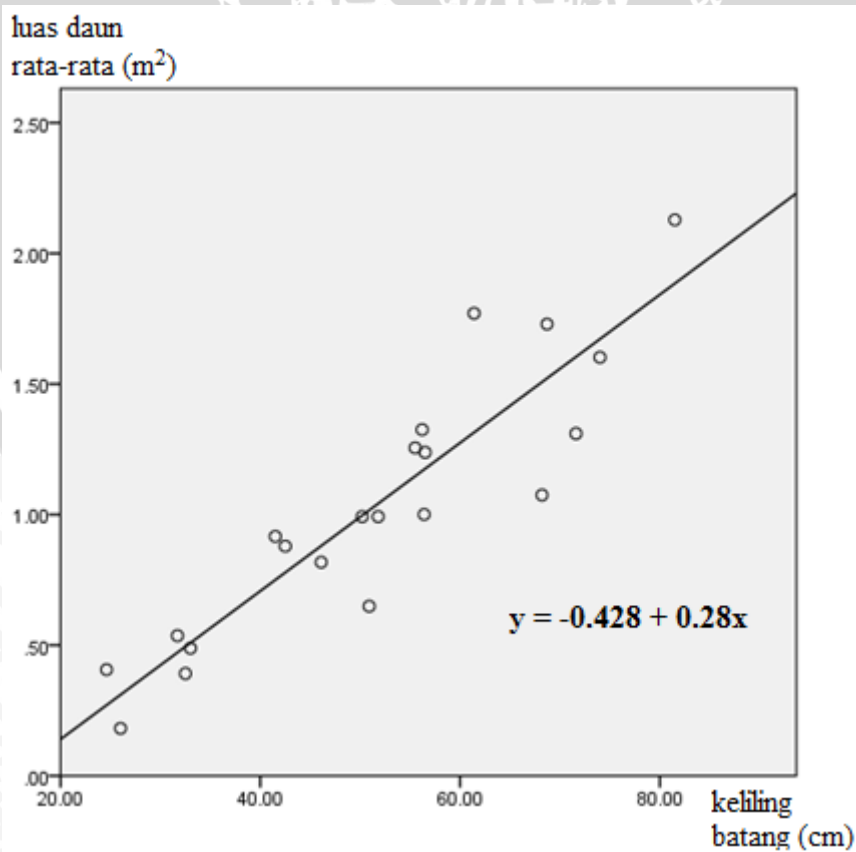
Tabel 10. Korelasi Keliling Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Raja

Variabel	N	Signifikasi	Korelasi
Keliling Batang X Luas Daun Rata-rata	21	0.000	0.909

Signifikasi dalam korelasi pada keliling batang dan luas daun rata-rata Pisang Raja mendapatkan 0.00, yaitu kurang dari 0.05 (5%). Menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara keliling tangkai dan luas daun. Koefisien korelasi yang didapatkan adalah 90% sehingga hubungan antara keliling batang dan luas daun rata-rata Pisang Raja sangat kuat.

Tabel 11. Koefisien Regresi Batang dan Luas Daun Rata-rata Pisang Raja

Model Linier	Koefisien
Konstanta	-0.428
Keliling Batang	0.028



Gambar 6. Model Gambar Regresi Keliling Batang Pisang Raja

Persamaan regresi yang didapatkan adalah regresi linier dengan koefisien determinasi (R^2) 82.6%. Menunjukkan bahwa untuk menduga luas daun dari keliling tangkai memiliki keakuratan sebesar 82.6%. Persamaan regresi yang didapatkan adalah $y = -0.428 + 0.28x$. Luas daun kepok dapat diduga melalui setiap perubahan keliling tangkai akan diikuti dengan perubahan luas daun sebesar 0.28 kali cm perubahan keliling tangkai dikurangi 0.428.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan SPSS yaitu sebuah aplikasi statistik dengan salah satu fungsi yaitu melakukan perhitungan regresi. Tahap awal pengolahan data dalam penelitian ini adalah uji t independen yang berguna untuk mengetahui apakah perlu untuk melakukan perhitungan regresi pada setiap kultivar atau dapat digabung menjadi satu. Dengan hasil uji t yang berbeda sangat nyata maka setiap kultivar harus dilakukan perhitungan regresi masing-masing. Menurut Depigny, Achard, Lescot, Djomessi, Tchotang, Ngando, dan Poix (2015), dari perhitungan ANOVA dapat dilihat bahwa metode estimasi tanaman pisang dipengaruhi oleh varietas pisang.

Pengolahan data selanjutnya adalah uji asumsi dasar yang terdiri dari uji normalitas. Menurut Santoso (2010), uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data mengikuti atau mendekati distribusi normal, yakni distribusi data dengan berbentuk lonceng. Data yang baik adalah data yang memiliki pola seperti distribusi normal, data tersebut tidak melenceng ke kanan atau ke kiri. Menurut Juliandi, Irfan, dan Manurung (2014), uji asumsi bertujuan untuk mengetahui apakah regresi layak digunakan atau tidak. Apabila variabel dependen dan independen memiliki distribusi normal atau menyebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti garis diagonal, maka memenuhi asumsi garis normalitas. Sehingga data yang tidak normal tidak bisa digunakan untuk uji lanjutan korelasi dan regresi. Untuk itu data yang tidak normal perlu dinormalkan dengan cara pengurangan data atau transformasi.

Hasil pengambilan data menunjukkan bahwa terdapat data yang tidak normal yaitu pada keliling tangkai kedua kultivar pisang dan keliling batang pisang

raja. Pengurangan data dilakukan pada keliling tangkai agar data menjadi normal yaitu pada data fase 1 yang memiliki jarak nilai yang berbeda jauh jika dibanding data fase lain. Menurut Guimaraes, Filho, Peixoto, Junior, dan Oliviera (2013), metode estimasi pada tanaman pisang dipengaruhi oleh umur. Pisang Grand Naine dapat diestimasi dengan baik pada umur lebih dari 6 bulan. Sementara pada data Pisang Raja tidak dapat dinormalkan sehingga perhitungan lanjutan korelasi dan regresi tidak dimungkinkan.

Tes lanjutan merupakan tes korelasi untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara keliling tangkai daun dengan luas daun dan keliling batang dengan luas rata-rata daun. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara kedua nilai tersebut dengan signifikansi < 0.01 . Oleh karena itu perhitungan regresi dapat dilakukan untuk mengetahui jenis hubungan kedua nilai tersebut.

4.2.2 Pemilihan Regresi

Pemilihan model merupakan hal yang penting dalam sebuah perhitungan estimasi. Akurasi adalah kriteria utama untuk memilih model tersebut agar kesalahan dalam pengukuran dapat ditekan (Waidyanatha dan Goonasekera, 1975). Berbagai hasil model matematika untuk pengamatan non-destruktif dalam berbagai tanaman adalah linier. Hal ini telah disetujui oleh banyak peneliti bahwa pemakaian model linier lebih di tekankan karena model ini lebih simpel dan mudah digunakan (Kumar, 2009). Model linier baru tidak bisa digunakan jika terpaksa apabila model atau koefisien model tersebut tidak signifikan. Oleh karena itu perlu memakai model lain dengan pertimbangan model dan koefisien yang signifikan (Keramatlou, Sharifani, Sabouri, Alizadeh, dan Kamkar, 2015).

Model linier dapat digunakan pada persamaan regresi keliling batang Pisang Raja karena sudah memenuhi kriteria yaitu model dan koefisien regresi yang signifikan. Sementara pada keliling tangkai pada kedua kultivar menggunakan persamaan kuadratik. Selain karena model dan koefisien regresi yang signifikan, model kuadratik juga memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) yang lebih besar dibanding model lain. (R^2) adalah perbandingan total variasi dalam variabel terkait Y yang dapat dijelaskan oleh variasi dalam variabel bebas X (Lind, Marchal, dan Wathen, 2008). R^2 digunakan untuk ketepatan atau kecocokan garis regresi yang

dibentuk dari hasil pendugaan data hasil observasi. Mengukur besar proporsi (persentase) sumbangan variabel bebas X terhadap variabel Y. Nilai tertinggi R^2 adalah 1, yaitu garis regresi yang terbentuk adalah sempurna (Sugiarto, 2006).

4.2.3 Perbandingan Hasil

Koefisien determinasi pada persamaan regresi keliling batang lebih dari keliling tangkai Pisang Raja. Menunjukkan bahwa keliling batang tanaman Pisang Raja lebih baik digunakan sebagai penduga luas daun dibandingkan keliling tangkai. Persamaan regresi keliling batang lebih baik karena lebih efektif dan efisien. Regresi keliling batang lebih efisien karena hanya mengukur keliling batang saja pada jarak 30 cm dari pangkal batang. Sedangkan regresi keliling tangkai harus mengukur tangkai pada setiap daun. Mengukur keliling batang dapat dijangkau dengan mudah dibandingkan mengukur keliling tangkai terutama pada tanaman pisang yang tinggi.

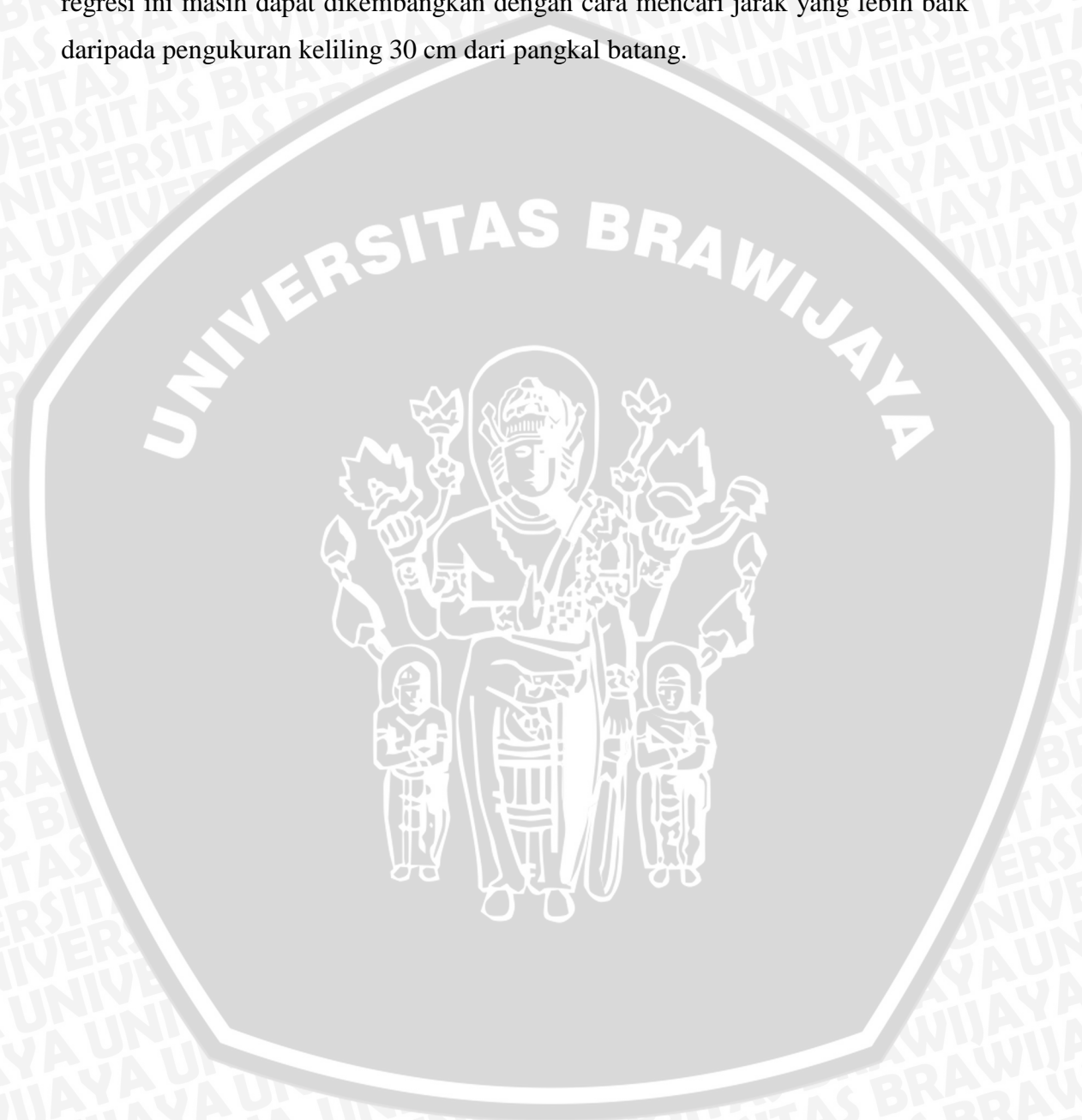
Ketepatan pengukuran persamaan regresi melalui regresi batang lebih baik, yaitu memiliki koefisien determinasi (R^2) 0.82 dibandingkan keliling tangkai yang hanya 0.73. Meskipun jarak tangkai lebih dekat dibanding batang, morfologi tangkai yang berbentuk cekungan sehingga terdapat ruang kosong di dalam keliling yang telah diukur. Sementara pada bagian batang pisang berlapis dan rapat, sehingga keliling batang pisang dapat menduga luas daun lebih baik dibanding keliling tangkai.

Persamaan regresi keliling batang pada pisang kepok tidak didapatkan, bukan berarti tidak bisa. Agar data normal dapat dilakukan dengan penambahan data. Perbandingan dengan hasil yang didapatkan dari Pisang Raja, persamaan regresi batang pada Pisang Kepok memiliki kemungkinan besar lebih baik dari pada melalui keliling tangkai. Untuk itu penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui secara pasti persamaan regresi luas daun melalui keliling batang pada Pisang Kepok dan jarak pengukuran keliling batang yang lebih baik.

4.2.4 Penerapan Hasil

Metode regresi keliling batang direkomendasikan untuk mengetahui luas daun pada tanaman pisang apabila memerlukan metode yang lebih efisien. Jika dibandingkan dengan metode regresi luas daun konvensional yang menggunakan

lebar dan panjang daun, memerlukan pengambilan sampel jauh lebih banyak dan lebih sulit. Dibandingkan dengan metode regresi luas daun yang menggunakan panjang dan lebar yang memiliki R^2 di atas 0.95 seperti milik Potdar *et. al.* (1991), R^2 persamaan regresi keliling batang berada jauh di bawahnya. Akan tetapi metode regresi ini masih dapat dikembangkan dengan cara mencari jarak yang lebih baik daripada pengukuran keliling 30 cm dari pangkal batang.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Model persamaan regresi untuk mencari luas daun dapat dilakukan baik melalui keliling tangkai maupun batang. Persamaan regresi melalui keliling tangkai pada Pisang Kepok adalah kuadrat $y = -5.287 + 0.88x - 0.25x^2$ dengan koefisien determinasi (R^2) 79%. Sedangkan pada Pisang Raja adalah kuadrat $y = -0.921 + 0.272x - 0.006x^2$ dengan R^2 73%. Persamaan regresi melalui keliling batang pada Pisang Raja yaitu $y = -0.428 + 0.28x$ dengan R^2 82.6%. Persamaan regresi keliling batang pada Pisang Kepok tidak bisa dicari karena memiliki data yang tidak normal.

Hasil yang didapatkan pada pisang raja dapat disimpulkan bahwa metode regresi keliling batang jauh lebih efektif dan efisien jika dibandingkan dengan keliling tangkai. Selain memiliki koefisien determinasi (R^2) lebih besar, metode keliling batang juga dapat diterapkan pada semua fase tanaman pisang (tanaman dengan tinggi 1.5-2.5m, tinggi > 2.5m, dan sudah mulai berbuah). Metode regresi ini juga lebih efisien dibanding metode konvensional yang mengukur panjang atau lebar daun dan metode tangkai karena cukup melakukan sekali dalam mengukur keliling batang tanpa harus mengukur setiap daun atau tangkai yang ada.

5.2 Saran

Metode regresi keliling batang direkomendasikan untuk mengetahui luas daun pada tanaman pisang apabila memerlukan metode yang lebih efisien. Peningkatan akurasi pengukuran yaitu koefisien determinasi dapat dilakukan dengan mencari jarak pengukuran yang lebih baik jika disbanding dengan jarak yang telah dilakukan yaitu 30 cm dari pangkal tanaman pisang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboelghar, M., Arafat, S., Yousef, M.A., El-Shirbeny, M., Naeem, S., Massoud A., Saleh, N. 2011. Using SPOT Data and Leaf Area Index For Rice Yield Estimation in Egyptian Nile Delta. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences*.14: 81–89.
- Ardiarini, N.R., Kendarini N., dan Kuswanto. 2002. Model Pendugaan Luas Daun Pisang Berdasarkan Karakteristik Tanaman. Laporan Akhir. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Arifin, S. 2015. Observasi dan Karakterisasi Pisang (*Musa* spp) di Kecamatan Gucialit Kabupaten Lumajang. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budi Daya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Balkrishnan, K., Veerannab, L., and Kulasasekaran, M. 1986. Estimation of Leaf Area in Banana from Linear Measurements. *Agricultural Research Journal of Kerala*. 73: 717-719.
- BPS. 2014. Statistik Daerah Kecamatan Magetan. Badan Pusat Statistik Magetan.
- Cahyono, B. 2009. Pisang. Kasinius. Yogyakarta.
- Campostrini, E., and Yamanishi, O. K. 2001. Estimation of Papaya Leaf Area Using Central Vein length. *Scientia Agricola*. 58(1): 39-42.
- Cram101. 2012. E-Study Guide for: Surveying : Principles and Application.
- Demirsoy, H., and Demiroy L. 2003. A Validated Leaf Area Prediction Model For Some Cherry Cultivars in Turkey. *Pak. J. Bot.* 35(3): 361-367.
- Depigny, S., Achard, R, Lescot, T., Djomessi, M.T., Tchotang, F., Ngando, D.E., dan Poix, C, 2015. In Vivo Assessment of the Active Foliar Area of Banana Plants (*Musa* spp.) Using the OTO Model. *Scientia Horticulturae*. 181: 129-136.
- Draper, N., and Smith H. 1992. Analisis Regresi Terapan edisi II. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., and Mitchell, R.L. 1991. Fisiologi Tanaman Budi Daya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Guimaraes, M.J.M., Filho, M.A.C., Peixoto, C.P., Junior, F.A.G., and Oliviera, V.V.M. 2013. Estimation of leaf area index of banana orchards using the method LAI-LUX. *Water Resources and Irrigation Management*. 2 (2): 71-76.
- IPGRI. 1996. Descriptors for Banana.
- Juliandi, A., Irfan, dan Manurung, S. 2014. Metodologi Penelitian Bisnis. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara Press. p.160.
- Kandiannan, K., Parthasarathy, U., Krishnamurthy, K.S., Thankamani C.K., and Srinivasan, V., 2009. Modeling Individual Leaf Area of Ginger (*Zingiber*

- officinale* Roscoe) Using Leaf Length and Width. *Scientia Horticulturae*. 120:532-537.
- Keramatlou, I., Sharifani, M., Sabouri, H., Alizadeh, M., dan Kamkar, B. 2015. A Simple Linier Model For Leaf Area Estimation in Persian Walnut (*Junglans regia* L.). *Scientia Horticulturae*. 184: 36-39.
- Khopkar S.M. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kumar, R. 2009. Calibration and Validation of Regression Model For Non-destructive Leaf Area Estimation of Saffron (*Crocus saivus* L.). *Scientia Horticulturae*. 122: 142-145.
- Kuswanto. 1996. Budi Daya Pisang. Fakultas Pertanian Universtias Brawijaya. Malang. p.22.
- Lind, D.A., Marchal, W.G., dan Wathen, S.A. 2008. Tekni-teknik Statistika dalam Bisnis dan Ekonomi. Salemba Empat. Jakarta. p.67-68.
- Mokhtarpour, H., Teh, C.B.S., Saleh, G., Selamat, A.B., Asadi, M.E., dan Kamkar, B. 2010. Non-destructive Estimation of Maize Leaf Area, Fresh Weight, and Dry Weight Using Leaf Length and Leaf Width. *Communications in Biometry and Crop Science*. 5(1): 19-26.
- Nemose. 2013. Growth Stage of Banana. <http://www.geochembio.com/biology/organisms/banana/>.
- Nugroho, K.W. dan Yuliasmara F. 2012. Penggunaan Metode Scanning untuk Pengukuran Luas Daun Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- O'neal, M.E., Landis, D.A., dan Isaacs, R. 2002. An Inexpensive, Accurate Method for Measuring Leaf Area and Defoliation Through Digital Image Analysis. *J. Econ. Entomol.* 95(6): 1190-1194.
- Peksen, E. 2007. Non-destructive Leaf Area Estimation Model for Faba Bean (*Vicia vaba* L.). *Scientia Horticulturae*. 113: 322-328
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Potdar, M.V., and Pawar. K.R. 1991. Non-destructive Leaf Area Estimation in Banana. *Scientia Horticulturae*. 45: 251-254.
- Prasaran Lao, G.S., Khan B.H., Chadha, K.L. 1978. Comparison of Methods of Estimating Leaf-Surface Area Through Leaf Characteristic in Some Cultivars of *Mangifera indica*. *Scientia Horticulturae*. 8: 341-348.
- Rajeevan, P.K., Unnithan, V.K.G., and Geetha, C.K., 1984. Estimation of Leaf Area in Banana var. Nendran (*Musa* AAB Group) Using Linear Parameters. *Agricultural Research Journal of Kerala*. 22(2): 200-202.
- Ryu. Y., Nilson, T., Kobayashi, H., Sonnentag, O., Law, B.E., Baldocchi, D.D. 2010. On the Correct Estimation of Effective Leaf Area Index: Does it reveal Informatif on Clumping Effects. *Agricultural and Forest Meteorology*. 150: 463-472.

- Santoso, B.B., dan Hariyadi. 2008. Metode Pengukuran Luas Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. 8(1): 17-22.
- Santoso, S. 2010. Statistik Multivariat. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Serdar, U., and Demirsoy, H. 2006. Non-destructive Leaf Area Estimation in Chestnut. Scientia Horticulturae. 108: 227–230.
- Solimun. 2000. Kisi-kisi Metode Analisa Data. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sugiarto. 1992. Analisis Regresi. Andi Offset. Yogyakarta
- Sugiarto, D.S. 2006. Statistika Untuk Bisnis dan Ekonomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. p.259.
- Suhardiman, P. 1997. Budi Daya Pisang Cavendish. Kanisius. Yogyakarta. p.15-17.
- Supriyadi, A., Suyanti. 2008. Pisang, Budi Daya, Pengolahan, dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta. p.5-15.
- Spann, T.M., and Heerema, R.J. 2010. A Simple Method for Non-destructive Estimation of Total Shoot Leaf area in Three Fruit Corps. Scientia Horticulturae. 125: 528-533
- Wahana. 2009. Solusi Mudah Mengusai SPSS 17 untuk Pengolahan Data Statistik. P elex Media Komputindo. Jakarta p.154.
- Waidyanatha, U.P.S., Goonasekera, G.A.J.P.R., 1975. Some Methods For Determining Leaf Areas in Hevea. Q. Jl. Rubb. Res. Inst. Sri Langka. 52: 10-19.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 1986. Morfologi Tumbuhan. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Uysal, I., and Guevenir, H.A. 1999. An Overview of Regression Techniques For Knowledge Discovery. The Knowledge Engineering Review, 14(4): 319-340.
- Uzun, S., and Çelik, Hüseyin. 1999. Leaf Area Prediction Models for Different Horticultural Plants. Tr. J. Agriculture and Forestry. 23: 645-650.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Karakteristik Pisang Raja dan Kepok

Karakteristik	Pisang Raja	Pisang Kepok
Bentuk pertumbuhan daun	merunduk	tegak
Tinggi batang	≥ 3m	≥ 3m
Kekuatan batang	tipis	normal
Warna batang bagian luar	merah keunguan	hijau kemerahan
Penampakan batang	gelap	gelap
Warna batang bagian dalam	merah muda keunguan	hijau muda
Warna cairan batang	putih	bening
Bercak pada pangkal tangkai daun	sedikit	banyak
Warna bercak	cokelat kehitaman	cokelat kehitaman
Warna bercak kanal tangkai ke-3	terbuka dengan batas tegak	terbuka dengan batas menyebar
Warna tulang daun	hijau muda	hijau
Bentuk Dar daun	menunjuk	bulat dan menunjuk
Posisi tandan	sedikit menyudut 45°	sedikit menyudut 45°
Tipe jantung	normal	tidak ada
Bentuk jantung	lonjong	bulat telur
Bentuk kelopak jantung	kecil, menunjuk	kecil, menengah
Jumlah sisir per tandan	4-10 sisir	5-10 sisir
Letak buah	tegak lurus terhadap tangkai	tegak lurus terhadap tangkai
Jumlah buah pesisir	13-16 buah	13-16 buah
Bentuk buah	lurus pada bagian atas	lurus
Bentuk ujung buah	menunjuk panjang	bagian atas tumpul
Sisa bunga pada ujung buah	dasar yang menonjol	tanpa sisa bunga
Warna daging buah matang	kuning	krem
Rasa buah dominan	manis	manis
Keberadaan benih	tidak ada	tidak ada

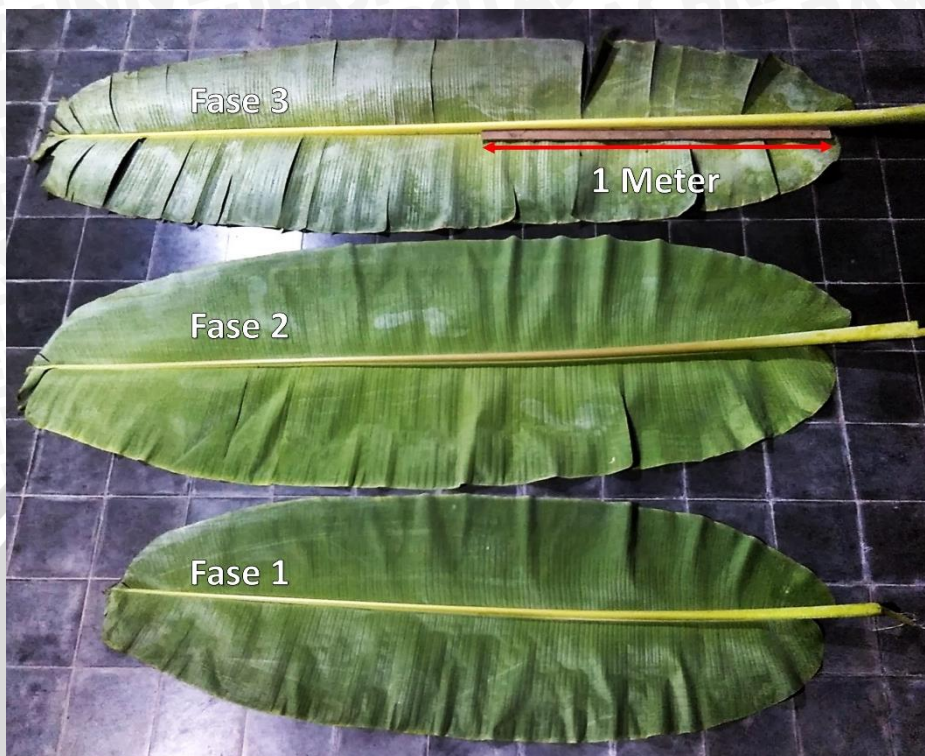
(Arifin, 2015)

Lampiran 2. Data Survei

Desa	Kepok				Raja			
	K batang	K tangkai	L Daun	rata-rata	K batang	K tangkai	L Daun	rata-rata
Tegal Arum	61.1	10.1	0.72225	0.5661	32.5	7	0.5895	0.3915
		9.1	0.50175			6.6	0.324	
		9.4	0.59175			6.6	0.46575	
		9.6	0.66825			5.6	0.25425	
		7.6	0.3465			6.2	0.324	
	92.2	15.8	2.00925	2.04675	68.7	11.9	1.7685	1.7295
		14.9	2.03175			11.8	1.692	
		15.7	2.09925			11.2	1.728	
	98.7	15.6	2.12625	2.023875	74	12.6	1.386	1.602
	15.9	1.9215			12.2	1.701		
					11.7	1.719		
Bukur	30.9	9.8	0.576	0.475875	33	6.3	0.44325	0.48825
		9.7	0.504			7.8	0.6705	
		8.4	0.37125			6.4	0.4815	
		9.4	0.45225			5.9	0.35775	
	58.9	12.4	1.6065	1.57275	56.5	10.2	1.251	1.23825
		12.3	1.56825			9.8	1.2555	
		12.2	1.5435			9.8	1.20825	
	94.8	13.3	1.737	2.03025	56.4	9.1	1.2285	1.0005
		15.1	2.043			8.1	0.65025	
	15.8	2.31075			8.9	1.12275		
Jomblang	57.9	10.8	1.071	1.03725	24.6	5.9	0.38475	0.40635
		11.2	1.1115			6.4	0.4005	
		10.2	0.819			6	0.3375	
		11.2	1.1475			6.2	0.42975	
	75.7	12.9	1.77525	1.725188		6.4	0.47925	
		12.6	1.6695		42.5	7.7	0.8775	0.879
		12.4	1.70325			7.5	0.88875	
		12.7	1.75275			7.8	0.87075	
	91.3	13.2	1.854	1.94775	68.2	9.9	0.783	1.07475
	13.6	1.9485			10	1.31625		
	14	2.04075			9.6	1.125		
Tawangrejo	33.5	6	0.4005	0.43725	26	6.3	0.171	0.1815
		6.3	0.477			6.9	0.243	
		6.1	0.43425			6.5	0.1305	
	97.8	14	1.98225	2.067	56.2	10.3	1.3635	1.32525
		14.2	2.06325			10.5	1.25775	
		14	2.1555			10.2	1.3545	
	102.3	15.6	2.1015	2.190375	81.5	15.4	2.1555	2.1285
		15.8	2.27925			16.4	1.971	
						14.3	2.259	

Desa	Kepok				Raja			
	K batang	K tangkai	L Daun	rata-rata	K batang	K tangkai	L Daun	rata-rata
Madigondo	45.9	10	0.78075	0.710438	50.9	7.9	0.594	0.649125
		9	0.61875			8.3	0.7155	
		9.7	0.747			7.8	0.504	
		9.2	0.69525			9	0.783	
	98.6	15.6	2.151	2.034	51.8	8.7	1.0125	0.99225
		14.8	1.90575			8.5	0.9945	
		14.6	2.04525			8.1	0.96975	
	104.1	16.2	2.034	2.145375	71.6	13.4	1.3275	1.31025
		17.2	2.25675			13.3	1.28475	
						14.3	1.3185	
Waduk	64.5	9.7	0.846	0.7725	41.5	7.7	0.8415	0.9165
		10.6	1.04625			9.2	0.92925	
		8.2	0.495			9.6	0.97875	
		10.3	0.882		55.5	10.3	1.161	1.2555
		8.5	0.7335			10.8	1.242	
		10.5	0.63225			11.2	1.3635	
	90.3	14.6	1.97325	1.963125	61.4	13.2	1.8585	1.77075
		14.7	1.98			13.1	1.683	
		14.2	1.98225					
		14.2	1.917					
85.6	12.3	1.53	1.5435					
	12.1	1.557						
Sawo	35.6	7.6	0.504	0.462938	31.7	7.9	0.51975	0.53625
		7.2	0.48825			7.9	0.5265	
		5.7	0.3735			7.9	0.5625	
		5.9	0.486		46.1	7.8	0.846	0.8175
	92.9	15.1	2.0385	2.06475		7.2	0.76275	
		14	2.052			7.8	0.84375	
		15.2	2.10375		50.2	9.4	0.8325	0.99225
	109.7	15.8	2.40525	2.145375		9	1.152	
	14.8	1.8855						

Lampiran 3. Dokumentasi



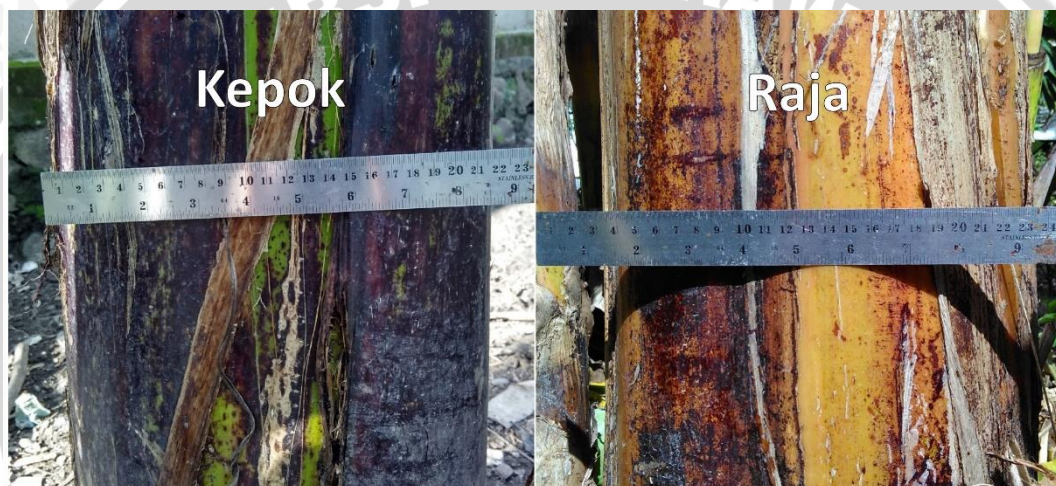
Gambar 7. Perbandingan Daun Kepok Setiap Fase



Gambar 8. Perbandingan Daun Raja Setiap Fase



Gambar 9. Perbandingan Batang Pisang Kepok dan Raja Fase 1



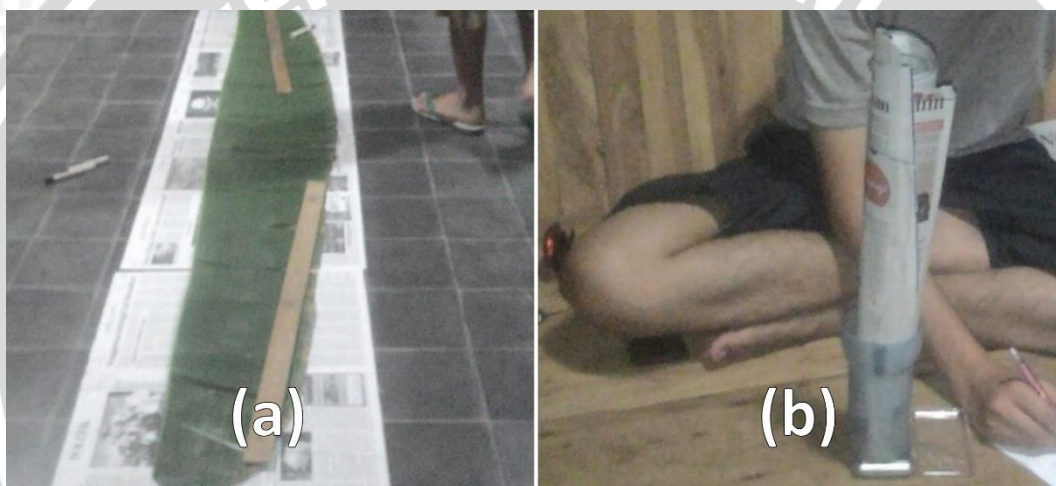
Gambar 10. Perbandingan Batang Pisang Kepok dan Raja Fase 2



Gambar 11. Perbandingan Batang Pisang Kepok dan Raja Fase 3



Gambar 12. (a) Pengukuran Keliling Tangkai Ujung Daun Bagian Bawah, (b) Pengukuran 30 cm dari Pangkal Batang Untuk Keliling Batang



Gambar 13. (a) Menyalin Bentuk Daun pada Kertas Koran Untuk (b) Ditimbang dengan Timbangan Emas untuk Mencari Luas Daun dengan cara Gravimetri



Gambar 14. (a) Pisang Kepok Setelah Daun Diambil, (b) Pisang Raja yang Sudah Dipanen

Lampiran 4. Pehitungan

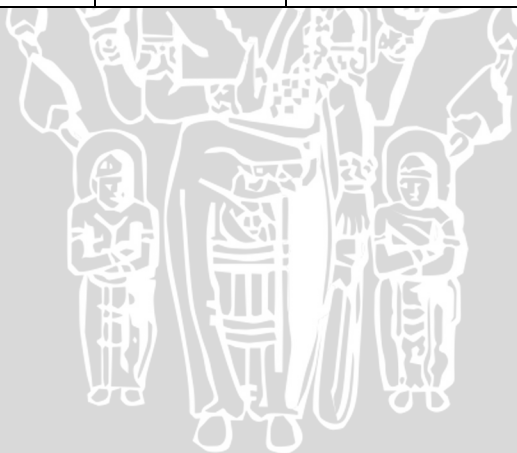
1. Uji Independensi

Independent Samples Test

		Levene's Test		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	23.252	.000	3.992	134	.000	.41587	.10418	.20982	.62192
	Equal variances not assumed			4.009	125.759	.000	.41587	.10374	.21056	.62117

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kepok	69	1.3864	.68694	.08270
	Raja	67	.9706	.51271	.06264



2. Keliling Tangkai Pisang kepok

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Keliling Tangkai	.107	39	.200 [*]	.948	39	.072
Luas Daun	.128	39	.109	.956	39	.133

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		Keliling Tangkai	Luas Daun
Keliling Tangkai	Pearson Correlation	1	.863 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	39	39
Luas Daun	Pearson Correlation	.863 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	39	39

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1.448	2	.724	68.030	.000
Residual	.383	36	.011		
Total	1.831	38			

The independent variable is Keliling Tangkai.

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.889	.791	.779	.103

The independent variable is Keliling Tangkai.

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Keliling Tangkai	.880	.263	5.392	3.340	.002
Keliling Tangkai ** 2	-.026	.009	-4.534	-2.808	.008
(Constant)	-5.287	1.867		-2.832	.008

3. Keliling Tangkai Pisang Raja

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Dr	Sig.	Statistic	df	Sig.
Luas Daun	.153	40	.019	.948	40	.065
Keliling Tangkai	.122	40	.136	.952	40	.087

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		Keliling Tangkai	Luas Daun
Keliling Tangkai	Pearson Correlation	1	.851**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	40	40
Luas Daun	Pearson Correlation	.851**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4.403	2	2.202	50.293	.000
Residual	1.620	37	.044		
Total	6.023	39			

The independent variable is Keliling Tangkai.

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.855	.731	.717	.209

The independent variable is Keliling Tangkai.

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Keliling Tangkai	.272	.127	1.606	2.144	.039
Keliling Tangkai ** 2	-.006	.006	-.761	-1.015	.317
(Constant)	-.921	.696		-1.324	.194

4. Keliling Batang Pisang Raja

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Keliling Batang	.111	21	.200 [*]	.968	21	.697
L.Daun rata-rata	.097	21	.200 [*]	.976	21	.850

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

		Keliling Batang	L.Daun rata-rata
Keliling Batang	Pearson Correlation	1	.909 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	21	21
L.Daun rata-rata	Pearson Correlation	.909 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	21	21

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.228	1	4.228	90.353	.000 ^b
	Residual	.889	19	.047		
	Total	5.117	20			

a. Dependent Variable: L.Daun rata-rata

b. Predictors: (Constant), Keliling Batang

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.909 ^a	.826	.817	.21632	2.075

a. Predictors: (Constant), Keliling Batang

b. Dependent Variable: L.Daun rata-rata

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.428	.161		-2.661	.015
	Keliling Batang	.028	.003	.909	9.505	.000

a. Dependent Variable: L.Daun rata-rata