



**TUMPANGSARI TANAMAN UBI JALAR DAN TANAMAN
JAGUNG DENGAN PENGATURAN POPULASI UBI JALAR
SERTA WAKTU TANAM JAGUNG**

SKRIPSI

Oleh

**Ummul Khotijah
NIM. 131510501166**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**TUMPANGSARI TANAMAN UBI JALAR DAN TANAMAN
JAGUNG DENGAN PENGATURAN POPULASI UBI JALAR
SERTA WAKTU TANAM JAGUNG**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana pada Program Studi Agroteknologi (S1)
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh

Ummul Khotijah
NIM. 131510501166

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Dengan puji syukur atas kehadiran Allah S.W.T karya tulis ilmiah ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua Ibu Sumarsih dan Bapak Edi Suroso;
2. Keluarga magetan Nenek Tanem, Ibu Sunarmi, Bapak Sukatno dan Kakak Vina Nurmawati;
3. Para guru dan dosen yang telah membimbing saya dan memberikan bekal berbagai macam ilmu pengetahuan serta pelajaran hidup;
4. Para sahabat yang telah banyak membantu dan mendukung selama proses berjalan;
5. Almamater Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kalian dan kuatkanlah kesabaran kalian dan tetaplah bersiap siaga (diperbatasan negeri kalian) dan bertawakallah kepada Allah supaya kalian beruntung “

(QS. Ali Imran: 200)

“Jangan pergi mengikuti ke mana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkan jejak”

(Ralph Waldo Emerson)

“Ilmu itu lebih baik dari pada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan”

(Ali bin Abi Talib)

“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Muslim)

“All our dreams can come true if we have the courage to persue them”

(Walt Disney)

PERNYATAAN

Saya yang betanda tangan di bawah ini :

Nama : Ummul Khotijah

NIM : 131510501166

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul “**Tumpangsari Tanaman Ubi Jalar Dan Tanaman Jagung Dengan Pengaturan Populasi Ubi Jalar Serta Waktu Tanam Jagung**” adalah benar-benar hasil karya penulis sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Penulis bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 April 2018

Yang menyatakan,

Ummul Khotijah
NIM. 131510501166

SKRIPSI

**TUMPANGSARI TANAMAN UBI JALAR DAN TANAMAN
JAGUNG DENGAN PENGATURAN POPULASI UBI JALAR
SERTA WAKTU TANAM JAGUNG**

Oleh:

**Ummul Khotijah
NIM.131510501166**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Skripsi : Dr. Ir. Hidayat Bambang Setyawan, M.M
NIP. 195707071984031004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Tumpangsari Tanaman Ubi Jalar Dan Tanaman Jagung Dengan Pengaturan Populasi Ubi Jalar Serta Waktu Tanam Jagung**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 20 April 2018
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Skripsi,

Dr. Ir. Hidayat Bambang Setyawan, M.M.

NIP. 195707071984031004

Dosen Penguji 1,

Dosen Penguji II,

Ir. Kacung Hariyono, MS., Ph.D.

NIP. 196408141995121001

Mohammad Ubaidillah S.Si., M.Agr., Ph.D.

NIP. 760015751

Mengesahkan,

Dekan

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D.

NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Tumpangsari Tanaman Ubi Jalar Dan Tanaman Jagung Dengan Pengaturan Populasi Ubi Jalar Serta Waktu Tanam Jagung; Ummul Khotijah; 131510501166; 2018; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Tumpangsari adalah salah satu sistem tanam yang terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda dan ditanam dalam waktu yang relatif sama (Rastono dkk., 2015). Program intensifikasi pertanian yang bertujuan untuk memperoleh hasil produksi yang optimal dan menjaga kesuburan tanah dapat dilakukan melalui sistem tanam Tumpangsari (Surtinah dkk., 2016). Keunggulan tumpangsari adalah mampu meningkatkan efisiensi lahan dan tenaga kerja, dan tetap memiliki peluang hasil jika satu jenis tanaman yang diusahakan gagal.

Sistem tanam tumpangsari dalam pelaksanaannya perlu ada beberapa pertimbangan pemilihan jenis tanaman yang ditumpangsarikan seperti kedalaman perakaran kedua tanaman yang berbeda, tanaman yang memiliki jalur fotosintesis yang berbeda, dan tanaman dengan kebutuhan nutrisi yang berbeda (Purnamasari,2016). Tanamana ubi jalar dan tanaman jagung merupakan salah satu kombinasi tanaman yang memenuhi kriteria jenis tanaman tumpangsari karena keduanya memiliki kedalaman perakaran yang berbeda, tanaman ubi jalar termasuk dalam sistem perakaran dalam sedangkan tanaman jagung termasuk dalam sistem perakaran dangkal. Tanaman ubi jalar merupakan tanaman C3 sedangkan tanaman jagung merupakan tanaman C4 sehingga memiliki jalur fotosintesis dan kebutuhan cahaya matahari berbeda. Tanaman ubi jalar memiliki kebutuhan unsur hara lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman jagung. pengaturan populasi tanaman merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal dapat dicapai pada tingkat populasi atau jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan pada suatu tanaman maka akan semakin tinggi tingkat kompetisi dari kedua jenis tanaman namun, jika peningkatan populasi masih dibawah peningkatan kompetisi maka produksi akan tercapai pada populasi yang lebih padat (Sembiring,2015).

Pengaturan waktu tanam adalah salah satu cara untuk memperkecil persaingan antar jenis tanaman dalam sistem tumpangsari. Pada periode tertentu tanaman sangat sensitif dan mengalami cekaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Untuk mengurangi persaingan antar jenis tanaman maka perlu diatur waktu penanaman agar permintaan sumberdaya pertumbuhan tertinggi untuk masing-masing jenis tanaman tidak terjadi pada waktu yang bersamaan (Rachman,2002).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pengaturan populasi ubi jalar dan waktu tanam jagung memberikan pengaruh pada setiap parameter pengamatan yang dilakukan. Pengaruh nyata dari kombinasi perlakuan populasi (jarak tanam) ubi jalar dan waktu tanam jagung terdapat pada parameter berat ubi jalar pertanaman, berat ubi jalar < 100 g, jumlah ubi, dan berat ubi jalar perpetak dengan kombinasi perlakuan terbaik yaitu pada kombinasi perlakuan populasi 25.000 tanaman/ha P2 (Jarak tanam 100 cm x 40 cm) dengan waktu tanam jagung 28 HST (W3) 7483.33 gram berat ubi jalar per petak. Pengaturan populasi ubi jalar berpengaruh terhadap berat segar tanaman ubi jalar, berat kering tanaman ubi jalar, berat ubi pertanaman, berat ubi \geq 100 g, berat ubi < 100 g, jumlah ubi, berat ubi perpetak, tinggi tanaman jagung, berat kering tanaman jagung. Hasil pengaturan populasi ubi jalar terbaik pada berat ubi jalar perpetak adalah perlakuan P2 5361.11 gram sedangkan hasil berat biji jagung perpetak terbaik pada perlakuan P1 sebesar 1625.56 gram. Pengaturan waktu tanam jagung berpengaruh terhadap berat segar tanaman ubi jalar, berat kering tanaman ubi jalar, berat ubi pertanaman, berat ubi \geq 100 g, berat ubi < 100 g, jumlah ubi, berat ubi perpetak, berat segar tanaman jagung, berat kering tanaman jagung, diameter tongkol tanpa klobot, berat tongkol tanpa klobot, panjang tongkol tanpa klobot, berat 100 biji, berat biji jagung perpetak. Hasil pengaturan waktu tanam terbaik pada berat ubi jalar perpetak adalah perlakuan W3 6250.00 gram sedangkan hasil berat biji jagung perpetak terbaik pada perlakuan W2 2226.67 gram.

SUMMARY

THE INTERCROPPING OF SWEET POTATO AND MAIZE WITH THE REGULATION OF SWEET POTATO POPULATION AND MAIZE PLANTING TIME; Ummul Khotijah; 131510501166; 2018; The Department of Agrotechnology, The Faculty of Agriculture, Jember University.

Intercropping is one of the cropping systems which involve two or more different plant species planted simultaneously in relatively the same time (Rastono et al., 2015). Agricultural intensification program which aims to generate optimal yields and maintain soil fertility is carried out through intercropping (Surtinah et al., 2016). The benefits of intercropping include increased efficiency of land and labor in that farmers can produce more than one species of plants on one field.

The implementation of intercropping system calls for some consideration concerning the selection of intercropped plants, such as the depth of different plant' roots, different photosynthetic pathways for different plants, and plant's different nutritional needs (Purnamasari, 2016). Sweet potato and maize are one combination of plants which meet intercropping criteria because both have different rooting system. Sweet potato is included in plants with deep rooting system, while maize is included in plants with shallow rooting system. Sweet potato is C3 plant, while maize is C4. Therefore, both require different photosynthetic path and different need for sunlight. Sweet potato is so it requires less nutrients, compared to maize. These factors are important factor to obtain maximum yield. Maximum yield can be achieved at appropriate plant density and distance. The higher the plant density is, the higher the competition between two crops. However, if the population increase is still below the increase in competition, the increase in production will be achieved in the denser population (Sembiring, 2015).

The arrangement of planting time is one way to minimize the competition between types of plants in intercropping system. During certain period, plant is very sensitive and thus highly susceptible to stress which affects its growth and yield. To reduce competition between crops, it is necessary to set planting time to

make sure that the highest demand for growth resources for each plant does not occur at the same time (Rachman, 2002).

Based on the research findings, the regulation of sweet potato population and maize planting time poses impact on every observation parameter operative in the study. The real effect of treatment combination on plant population (plant spacing) of sweet potato and maize planting time is evident in the parameters encompassing the weight of each sweet potato, the weight of potato <100 g, the number of sweet potatoes, and the weight of sweet potato in each slot with the best treatment combination that is the combination between population treatment 25.000 plants/ha P2 (plant spacing 100 cm x 40 cm) and maize planting time of 28 DAP (T3) 7483.33 grams of sweet potato weight per plot. The regulation of sweet potato population influences the fresh weight of sweet potato plant, dry weight of sweet potato plant, the weight of each potato, the weight of potato ≥ 100 g, the weight of potato <100 g, the number of potatoes, the weight of potato in each slot, the fresh weight of maize, the dry weight of maize. The best result of regulation of sweet potato population on the weight of sweet potato retardation was P2 5361.11 gram while the best yield of corn seeds on P1 treatment was 1625.56 gram. Setting time of corn planting influence to fresh weight of sweet potato plant, dry weight of sweet potato plant, cassava weight, cassava weight ≥ 100 g, cassava weight <100 g, amount of yam, weight of cassava, fresh weight of corn plant, dry weight of corn plant, the kernel diameter without husk, the weight of kernel without husk, the length of kernel without husk, the weight of 100 seeds, and the weight of seeds in each slot. Results of the best planting time arrangement on the weight of sweet potato retail is W3 treatment 6250.00 gram while the best yield of corn seeds on the treatment W2 2226.67 gram.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunianya, dan sholawat serta salam untuk Rasulullah Muhammad Sallallahu Alaihi Wa Sallam sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Tumpangsari Tanaman Ubi Jalar Dan Tanaman Jagung Dengan Pengaturan Populasi Ubi Jalar Serta Waktu Tanam Jagung”** dengan baik. Skripsi ini diajukan guna memenuhi tugas akhir dan salah satu syarat menyelesaikan studi di Program Studi Agroteknologi (S1) Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Saya haturkan ucapan terima kasih atas semua dukungan dan bantuannya untuk :

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Sundahri, M.P selaku Ketua Jurusan Budidaya Tanaman.
4. Dr. Ir. Hidayat Bambang Setyawan, M.M selaku Dosen Pembimbing Utama atas kesabaran dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan hasil.
5. Ir. Kacung Hariyono, MS., Ph.D. selaku Dosen Penguji 1 dan Mohammad Ubaidillah S.Si., M.Agr., Ph.D. selaku Dosen Penguji 2 yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini agar lebih baik.
6. Ir. Niken Sulistyaningsih, MS. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Kedua orang tua, Ibu Sumarsih dan Bapak Edi Suroso atas segala doa, dukungan dan motivasi yang telah diberikan hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga Pakdhe Sukatno Budhe Sunarmi Nenek Tanem dan Kakak Vina yang tidak ada hentinya memberikan motivasi dan dukungan serta doanya untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Sahabat yang selalu mendukung dan menjadi penyemangat setiap harinya, membantu segala kegiatan dan mendoakan : Yhulia Triwulan, Arief Tira, Indah Nurul Safitri, Muhamad Dani dan Dewi Masitoh,
10. Teman-teman seangkatan Agroteknologi D 2013,
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah memberikan bantuan dan dukungannya selama penyusunan skripsi ini.

Penulis telah berusaha untuk menyelesaikan tanggung jawabnya dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini dengan sebaik-baiknya. Apabila ada kesempurnaan datangnya hanyalah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karenanya penulis berharap adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk menjadikan karya ini lebih baik. Semoga segala sesuatu yang telah tertulis di dalam karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jember, April 2018

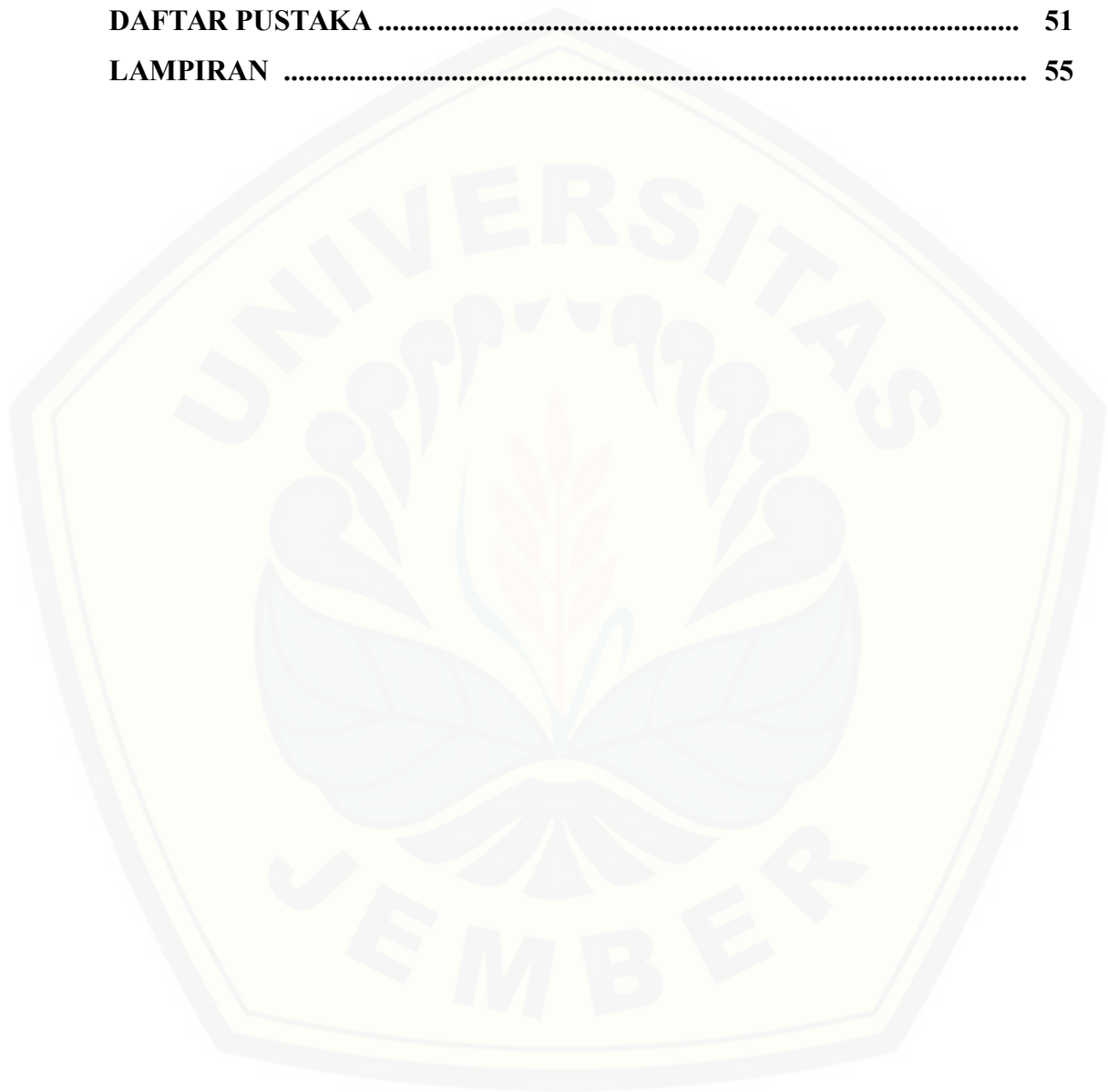
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PENRNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Ubi Jalar	5
2.2 Tanaman Jagung	7
2.3 Pola Tanam Tumpangsari	11
2.4 Hipotesis	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.3 Rancangan Percobaan	15

3.4	Prosedur Penelitian	16
3.4.1	Persiapan Bibit	17
3.4.2	Persiapan Lahan	17
3.4.3	Penanaman	17
3.4.4	Pemeliharaan Tanaman	18
3.4.5	Pemanenan	21
3.5	Variabel Pengamatan	22
3.5.1	Variabel Pengamatan Ubi Jalar	22
3.5.2	Variabel Pengamatan Jagung	23
3.5.3	Variabel Pengamatan Tumpangsari	23
3.5.4	Variabel Pengamatan Penunjang	24
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Rangkuman nilai f-hitung	25
4.2	Panjang Batang Ubi Jalar	26
4.3	Berat Segar Tanaman Ubi Jalar	27
4.4	Berat Kering Tanaman Ubi Jalar	29
4.5	Berat Ubi Jalar Pertanaman	31
4.6	Berat Ubi Jalar < 100 g	33
4.7	Berat Ubi Jalar \geq 100 g	34
4.8	Jumlah Ubi	34
4.9	Berat Ubi Jalar Perpetak	36
4.10	Tinggi Tanaman Jagung	36
4.11	Berat Segar Tanaman Jagung	39
4.12	Berat Kering Tanaman Jagung	40
4.13	Diameter Tongkol Tanpa Klobot	43
4.14	Berat Tongkol Tanpa Klobot	44
4.15	Panjang Tongkol Tanpa Klobot	45
4.16	Berat 100 Biji pipilan jagung	46
4.17	Berat Biji Jagung Pipilan Perpetak	47
4.18	NKL	48

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
3.1	Persiapan Bibit Ubi Jalar Varietas Ngantang dan Benih Jagung Varietas Arjuna.....	17
3.2	Persiapan Lahan dengan Pembajakan dan Pembuatan Bedengan Ukuran 1.6 m x 2.7 m dengan tinggi 30 cm.....	17
3.3	Penanaman Ubi Jalar dan Jagung	18
3.4	Pemupukan Ubi Jalar dan Jagung.....	19
3.5	Penyulaman Ubi Jalar dan Jagung.....	19
3.6	Pengairan Ubi Jalar dan Jagung.....	20
3.7	Pengendalian Hama dan Penyakit Ubi Jalar dan Jagung.....	21
3.8	Hasil Panen Jagung dan Ubi Jalar.....	22
4.1	Pengaruh Populasi Ubi Jalar Terhadap Berat Segar Tanaman Ubi Jalar.....	27
4.2	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat Segar Tanaman Ubi Jalar.....	28
4.3	Pengaruh Populasi Ubi Jalar Terhadap Berat Kering Tanaman Ubi Jalar	29
4.4	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat Kering Tanaman Ubi Jalar.....	30
4.5	Pengaruh Populasi Ubi Jalar Terhadap Tinggi Tanaman Jagung.....	36
4.6	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat Segar Tanaman Jagung.....	39
4.7	Pengaruh Populasi Ubi Jalar Terhadap Berat Kering Tanaman Jagung.....	41
4.8	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat Kering Tanaman Jagung.....	41
4.9	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Diameter Jagung Tanpa Klobot.....	43
4.10	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat Tongkol Jagung Tanp Klobot.....	44

4.11	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Panjang Tongkol Jagung Tanp Klobot.....	45
4.12	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat 100 Biji Jagung.....	46
4.13	Pengaruh Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat Biji Jagung perpetak.....	47

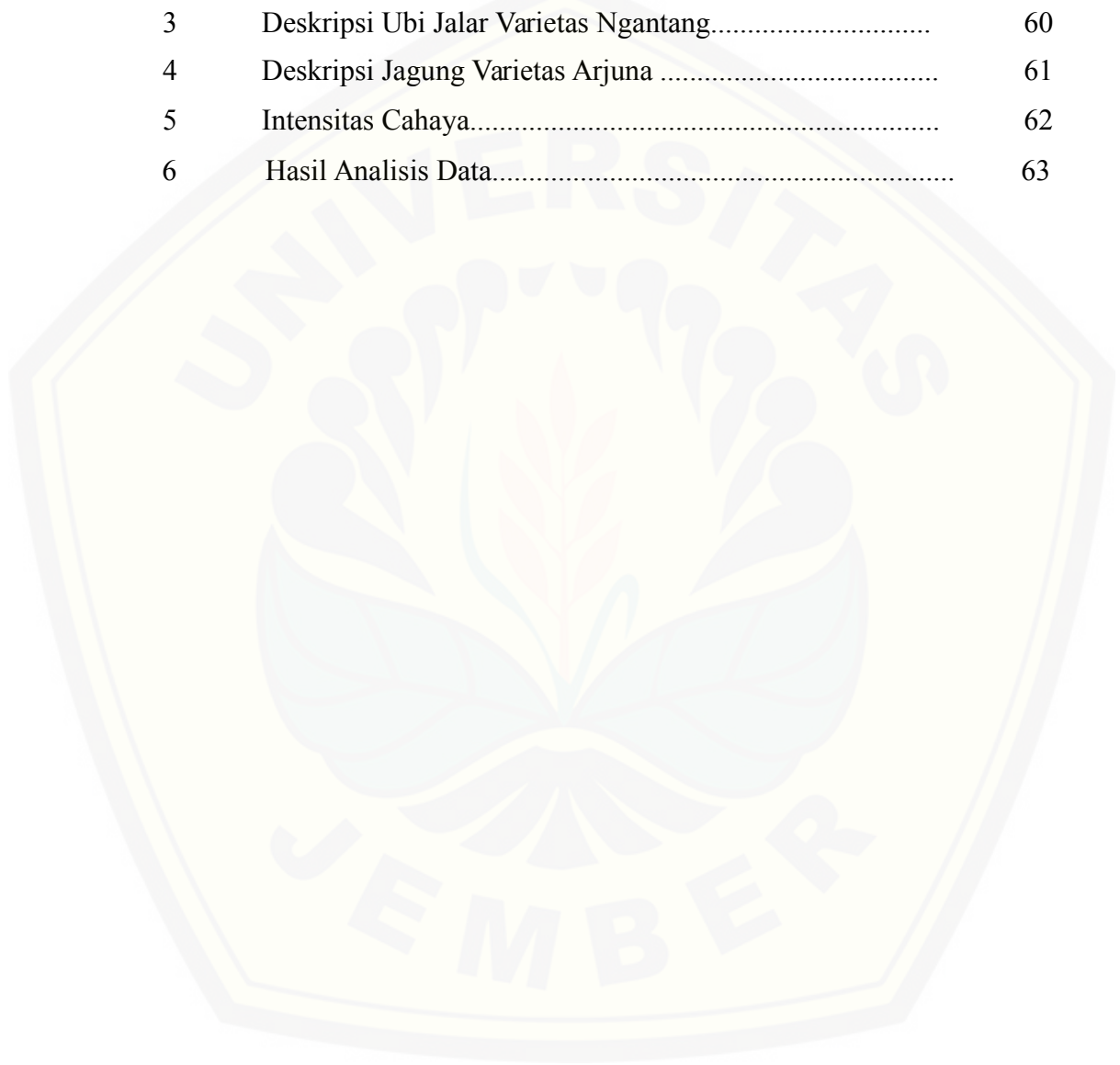


DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Rangkuman nilai F-hitung dari beberapa variabel pengamatan.....	25
4.2	Interaksi Populasi Ubi Jalar dan Waktu Tanam Jagung terhadap Berat Ubi Jalar Pertanaman.....	32
4.3	Interaksi Populasi Ubi Jalar dan Waktu Tanam Jagung terhadap Berat Ubi Jalar ≥ 100 g.....	33
4.4	Interaksi Populasi Ubi Jalar dan Waktu Tanam Jagung terhadap Berat Ubi Jalar < 100 g.....	34
4.5	Interaksi Populasi Ubi Jalar dan Waktu Tanam Jagung terhadap Jumlah Ubi.....	34
4.6	Interaksi Populasi Ubi Jalar dan Waktu Tanam Jagung Terhadap Berat Ubi Perpetak	36
4.7	Nilai Kesetaraan Lahan.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Denah Petakan Percobaan.....	55
2	Dokumentasi Kegiatan Percobaan.....	58
3	Deskripsi Ubi Jalar Varietas Ngantang.....	60
4	Deskripsi Jagung Varietas Arjuna	61
5	Intensitas Cahaya.....	62
6	Hasil Analisis Data.....	63



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumpangsari adalah salah satu sistem tanam yang terdapat dua atau lebih jenis tanaman berbeda dan ditanam secara bersamaan dalam waktu yang relatif sama atau berbeda dengan penanaman selang-seling untuk menghindari adanya persaingan antar tanaman maka tanaman lain yang disisipkan harus memiliki sifat yang berbeda (Rastono dkk., 2015). Sistem tanam tumpangsari dapat mendukung program intensifikasi pertanian. Intensifikasi pertanian adalah salah satu usaha untuk meningkatkan hasil pertanian dengan mengoptimalkan lahan pertanian yang sudah ada. Program intensifikasi pertanian yang bertujuan untuk memperoleh hasil produksi yang optimal dan menjaga kesuburan tanah dapat dilakukan melalui sistem tanam Tumpangsari (Surtinah dkk., 2016).

Penerapan sistem tanam tumpangsari dianjurkan dalam program intensifikasi pertanian karena sistem tanam tumpangsari memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah mampu meningkatkan efisiensi lahan dan tenaga kerja, dalam satu areal lahan dapat memperoleh lebih dari satu jenis tanaman, tetap memiliki peluang hasil jika satu jenis tanaman yang diusahakan gagal, serta mampu mempertahankan kelestarian lingkungan khususnya kesuburan tanah.

Sistem tanam tumpangsari dalam pelaksanaannya perlu ada beberapa pertimbangan pemilihan jenis tanaman yang ditumpangsarikan seperti kedalaman perakaran kedua tanaman yang berbeda, tanaman yang memiliki jalur fotosintesis yang berbeda, dan tanaman dengan kebutuhan nutrisi yang berbeda (Purnamasari, 2016). Tanam ubi jalar dan tanaman jagung merupakan salah satu kombinasi tanaman yang memenuhi kriteria jenis tanaman tumpangsari karena keduanya memiliki kedalaman perakaran yang berbeda tanaman ubi jalar termasuk dalam sistem perakaran dalam sedangkan tanaman jagung termasuk dalam sistem perakaran dangkal. Tanaman ubi jalar merupakan tanaman C3 sedangkan tanaman jagung merupakan tanaman C4 sehingga memiliki jalur

fotosintesis dan kebutuhan cahaya matahari berbeda. Tanaman ubi jalar umumnya mampu bertahan hidup pada semua kondisi lingkungan sehingga memiliki kebutuhan unsur hara lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman jagung.

Tanaman ubi jalar adalah komoditas sumber karbohidrat utama setelah komoditas padi jagung, dan ubi kayu. Tanaman ini memiliki peranan yang cukup penting dalam komponen diversifikasi pangan sebagai cadangan pangan apabila produksi padi yang berperan sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat (Zuraida dan Yati, 2001). Berdasarkan hasil proyeksi Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2016), permintaan ubi jalar pada tahun 2017-2020 akan mengalami peningkatan rata-rata sebesar 4,55% per tahun dengan jumlah konsumsi 1.031.576 ton pada tahun 2017 dan mencapai 1.174.947 ton pada tahun 2020. Namun hingga saat ini produksi ubi jalar masih bersifat fluktuatif. Menurut (BPS, 2015), hasil produksi ubi jalar di Indonesia dari tahun 2011-2015 mengalami fluktuatif dan bahkan lebih cenderung mengalami penurunan. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi iklim disetiap daerah serta teknologi budidaya yang dilakukan oleh para petani.

Tanaman ubi jalar dan tanaman jagung yang ditanam secara bersamaan dalam sistem tumpangsari akan menunjukkan interaksi kompetisi dalam perolehan air, unsur hara dan sinar matahari dalam fase hidupnya. Setiap tanaman harus memiliki ruang yang cukup agar dapat meminimumkan terjadinya kompetisi dan memaksimalkan kerjasama pada kedua tanaman dalam perolehan hara. Untuk meningkatkan produksi pada pola tanam tumpangsari diperlukan pengaturan tanaman yang baik yaitu dengan pengaturan populasi tanaman per satuan luas (jarak tanam) dan pemilihan waktu tanam. Pengaturan jarak tanam berpengaruh terhadap besarnya intensitas cahaya dan ketersediaan hara yang dibutuhkan bagi tanaman, semakin lebar jarak tanam maka semakin besar intensitas cahaya matahari dan ketersediaan unsur hara bagi individu karena tingkat kerapatannya berbeda. Pengaturan populasi tanaman dalam sistem tumpangsari selain berpengaruh terhadap tingkat kerapatan tanaman jumlah populasi tanaman per hektar merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal. Hasil produksi maksimal dapat dicapai pada tingkat populasi atau jarak

tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan pada suatu tanaman maka akan semakin tinggi tingkat kompetisi dari kedua jenis tanaman namun, jika peningkatan populasi masih dibawah peningkatan kompetisi maka peningkatan produksi akan tercapai pada populasi yang lebih padat (Sembiring,2015).

Pengaturan waktu tanam adalah salah satu cara untuk memperkecil persaingan antar jenis tanaman dalam sistem tumpangsari. Kepekaan tanaman terhadap persaingan selama daur hidupnya perlu diperhatikan dalam sistem tumpangsari. Pada periode tertentu tanaman sangat sensitif dan mengalami cekaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Pengaturan waktu penanaman perlu dilakukan untuk mengurangi persaingan antar jenis tanaman (Rachman,2002).

Berdasarkan hasil penelitian Rahmasari., dkk (2016), perlakuan jarak tanam dan waktu tanam berpengaruh nyata pada luas daun, bobot polong, bobot biji, dan hasil panen (ton/ha) tanaman kedelai yang ditumpangsarikan dengan tanaman tebu. Hal ini disebabkan jarak tanam yang renggang akan mengurangi kompetisi dari kedua tanaman sedangkan tanaman kedelai yang tumbuh lebih awal sebelum tanam tebu kebutuhan cahaya dan ruang lebih tercukupi sebelum ternaungi tanaman tebu. Oleh karena itu, pengaturan populasi (jarak tanam) dan waktu tanam dalam sistem tumpangsari yang tepat sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan munculnya kompetisi antar tanaman tumpangsari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana pengaruh kombinasi perlakuan pengaturan populasi (jarak tanam) ubi jalar dan waktu tanam jagung terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari?
2. Bagaimana pengaruh pengaturan populasi (jarak tanam) ubi jalar terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari?
3. Bagaimana pengaruh pengaturan waktu tanam jagung terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan pengaturan populasi (jarak tanam) ubi jalar dan waktu tanam jagung terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari.
2. Untuk mengetahui pengaruh pengaturan populasi (jarak tanam) ubi jalar terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari.
3. Untuk mengetahui pengaruh pengaturan waktu tanam jagung terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat umum, hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai rekomendasi dan penambah wawasan ilmu budidaya tanaman ubi jalar dalam sistem tumpangsari. Serta dapat meningkatkan pendapatan petani melalui usaha budidaya ubi jalar dan jagung secara tumpangsari.
2. Bagi peneliti, hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan acuan dan acuan dalam penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubi Jalar

Ubi jalar merupakan salah satu tanaman pangan yang berasal dari Benua Amerika. Sejak abad ke 16 tanaman ubi jalar mengalami penyebaran di berbagai Negara seperti Negara-negara beriklim tropis salah satunya adalah Indonesia. Pada Tahun 1968 Indonesia merupakan Negara penghasil ubi jalar ke empat dunia hal ini dikarenakan banyaknya wilayah Indonesia yang menjadi sentra produksi Ubi jalar. Ubi jalar dalam kapasitas sebagai bahan pangan merupakan sumber kalori sebesar 215 kal/ha/hari sedangkan kapasitas kalori atau energi pada tanaman padi dan jagung hanya 176 kal dan 110 kal/ha/hari. Hal ini menunjukkan bahwa Ubi jalar memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai tanaman pangan pokok di Indonesia (Rukmana, 1997). Tanaman ubi jalar dalam sistematika taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Convolvulales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomea
Spesies	: <i>Ipomea batatas</i> L. Sin <i>Batatas edulis</i> choisy

Berdasarkan sifat-sifat ubi jalar secara botanis ubi jalar memiliki batang tidak berkayu yang bagian tengah terdiri dari gabus dengan bentuk batang bulat. Batang ubi jalar juga terdapat ruas yang panjangnya antara 1-3 cm. panjang batang utama ubi jalar setiap varietas berbeda jenis varietas yang merambat dapat mencapai 2-3 m sedangkan yang tidak merambat 1-2 m dengan warna batang beragam antara hijau hingga ungu. Daun ubi jalar memiliki warna hijau tua hingga hijau kuning. Terdapat tiga tipe golongan ubi jalar yaitu bulat, lonjong dan runcing dengan warna tangkai daun dan tulang daun yang bervariasi sesuai warna batang.

Ubi jalar memiliki bunga berbentuk terompet, panjang 3-5 cm dan lebar bagian ujung 3-4 cm. Kedalaman perakaran ubi jalar maksimal 45 cm dan arahnya tidak lebih dari 30° dari permukaan tanah sehingga termasuk sistem perakaran dalam. Akar ubi jalar mampu melakukan penetrasi akar hingga menembus tanah lebih dari 2 m tergantung kondisi kesuburan tanah. Setiap buku ruas tanaman ubi jalar jika berada pada naungan lembab atau bersentuhan dengan tanah akan tumbuh akar. Akar ubi jalar merupakan akar serabut. Berdasarkan morfologi ubi jalar secara garis besar menggolongkan akar ubi jalar menjadi tiga yaitu akar adventif (akar utama), akar lateral (cabang akar utama), dan akar ubi. Akar adventif berada pada zona perakaran dekat permukaan tanah. Pada perbanyak stek batang akar ini berpotensi menjadi akar serabut, akar rambut, dan akar pensil. Akar adventif juga dapat berasal dari buku ruas tanaman ubi jalar. Akar ubi yaitu akar yang tumbuh pada ubi baik pada kulit ubi maupun pada bagian ujung ubi. Akar adventif dan akar lateral berfungsi mengendalikan pertumbuhan dan menyerap air dan larutan hara sedangkan akar ubi berfungsi mengendalikan proses inisiasi pembentukan ubi (Wargino,2012).

2.1.1 Syarat Tumbuh Ubi Jalar

Ubi jalar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik jika ditanam pada lahan yang sesuai dengan syarat tumbuhnya. Berdasarkan syarat tumbuh ubi jalar memiliki persyaratan dalam persyaratan tanah dan kondisi iklim tertentu. Ubi jalar pada umumnya dapat hidup di semua jenis tanah namun jenis tanah yang ideal bagi pertumbuhan ubi jalar adalah tanah yang gembur dan pasir berlempung, banyak mengandung bahan organik dengan derajat kemasaman pH 5,5-7,5 dan memiliki aerasi serta drainase baik. tanaman ini akan tumbuh lebih baik pada dataran rendah dengan ketinggian 500 mdpl. Iklim yang sesuai untuk budidaya tanaman ubi jalar adalah daerah yang terbentang dari 30° LU- 30° LS, namun pada dasarnya tanaman ini sangat mudah beradaptasi terhadap lingkungan (Suprpti, 2003). Pembentukan umbi yang optimal pada tanaman ubi jalar memerlukan temperature optimum berkisar 21°C-27°C. Kelembaban yang sesuai untuk

pertumbuhan tanaman ubi jalar adalah 50%-60% dengan curah hujan rata-rata 750 mm-1.500 mm per tahun (Juanda dan Bambang, 2000).

2.1.2 Fase pertumbuhan ubi jalar

Perkembangan bibit ubi jalar hingga siap panen berlangsung sekitar 100-150 hari tergantung varietas dan lingkungan tumbuh. Terdapat tiga fase pertumbuhan ubi jalar yaitu fase awal pertumbuhan, fase pembentukan ubi, dan fase pengisian ubi. Fase awal pertumbuhan berlangsung sejak bibit stek ditanam hingga pada umur empat minggu dengan ciri pada fase ini adalah setelah bibit ditanam pertumbuhan akar muda akan berlangsung cepat sedangkan pembentukan batang dan daun relatif lebih lambat. Fase kedua adalah fase pembentukan ubi, fase ini berlangsung sejak tanaman berumur 4-8 minggu setelah tanam tergantung varietas dan keadaan lingkungan tumbuh. Sekitar 80% ubi telah terbentuk pada minggu ke 7. Ciri pada fase pembentukan ubi ini adalah pertumbuhan batang dan daun yang berlangsung cepat dan tanaman tampak paling lebat. Fase ketiga adalah fase pengisian ubi dimana fase ini berlangsung sejak tanaman berumur 8-17 minggu. Tanaman yang berumur 8-12 minggu akan berhenti membentuk ubi baru karena sudah waktunya pembesaran ubi yang telah terbentuk. Pengisian zat makanan dari daun ke ubi akan berhenti saat tanaman berumur 13 minggu kemudian pada umur 14 minggu daun tanaman akan menguning dan rontok. Ciri pembentukan dan pengisian ubi pada fase ini adalah pertumbuhan batang dan daun yang mulai berkurang (Sari,2008).

2.2 Jagung (*Zea mays* L.)

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* L.

Berdasarkan morfologinya tanaman jagung memiliki akar serabut yang menyebar ke samping dan kebawah sepanjang 25 cm sehingga disebut memiliki sistem perakaran dangkal. Tanaman jagung memiliki batang berwarna hijau yang berbentuk bulat dengan penampang melintang selebar 2,5 cm. batang tanaman ini tumbuh tegak, tinggi dan bercabang. Batang jagung memiliki buku-buku yang dibatasi oleh ruas-ruas. Pada setiap buku-buku batang akan tumbuh daun jagung dan terdapat pelepah daun yang berperan menyelubungi ruas batang untuk memperkuat batang. Jumlah daun jagung berkisar 12-18 helai dengan tinggi tanaman pada umumnya 125-150. Tanaman ini tergolong pada tanaman berumah satu dimana bunga jantan terbentuk pada ujung batang sedangkan bunga betina terletak pada pertengahan batang. Biji jagung berkeping tunggal dan berderet pipih pada tongkol (Aak, 1993)

Tanaman jagung membutuhkan air yang cukup pada beberapa fase diantaranya pada saat awal pertumbuhan awal saat berbunga dan saat pengisian biji. Kekurangan air pada stadium tersebut dapat menyebabkan hasil menurun. Kebutuhan jumlah air setiap varietas beragam namun secara umum tanaman jagung membutuhkan dua liter air pertanaman per hari saat kondisi panas dan berangin (Pruwono dan Rudi, 2005).

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman yang terinfeksi hebat cendawan mikoriza. Mikoriza memiliki peranan penting bagi tanaman inangnya yaitu memperbesar area serapan bulu-bulu akar melalui pembentukan miselium disekeliling akar sehingga lebih banyak unsur hara yang diserap tanaman inang dibandingkan dengan tanaman lain yang tidak terinfeksi mikoriza. Bulu akar yang dikelilingi hifa mikoriza akan mengeluarkan enzim fosfatase sehingga P yang terikat akan larut dan tersedia bagi akar tanaman yang terinfeksi mikoriza (Matsetio, 2014).

2.2.1 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Di Indonesia tanaman jagung tumbuh optimum didataran rendah hingga ketinggian 750 m dpl, suhu udara yang cocok untuk perkecambahan benih adalah 30 °C – 32 °C dan kapasitas air tanah antara 25%-60%. Selama pertumbuhan

tanaman jagung membutuhkan suhu optimum antara 23-27 °C. Curah hujan yang ideal untuk tanaman jagung adalah antara 100 mm- 200 mm per bulan sedangkan curah hujan paing optimum sekitar 100 mm- 125 mm per bulan dengan distribusi yang merata oleh karena itu tananaman jagung cenderung cocok ditanam pada daerah beriklim kering. Tanah yang berdebu kaya hara dan humus cocok untuk tanaman jagung, namun umumnya jagung toleran terhadap berbagai jenis tanah. tanaman jagung membutuhkan tanah yang bertekstur lempung, lempung berdebu, ataupun lempung berpasir dengan struktur tanah remah dan aerasi drainase baik. tingkat kemasaman yang paling baik untuk tanaman jagung adalah pada Ph 6,8 (Rukmana, 1997).

2.2.2 Fase pertumbuhan tanaman jagung

Menurut Subekti dkk., (2011), fase pertumbuhan tanaman jagung dikelompokkan dalam tiga tahap fase. Yang pertama adalah fase perkecambahan, kedua adalah fase vegetatif, yang ketiga adalah fase reproduktif. Fase perkecambahan merupakan suatu proses imbibisi air yang ditandai dengan pembekakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama. Perkecambahan benih jagung terjadi ketika radikula muncul dari kulit biji, benih jagung akan berkecambah jika kadar air benih pada saat didalam tanah meningkat >30%. setelah melewati fase perkecambahan maka tanaman jagung masuk dalam fase pertumbuhan vegetatif dimana fase ini dimulai dari munculnya daun pertama yang terbuka sempurna hingga tasseling dan sebelum keluarnya bunga betina. fase ini terdiri dari beerapa tahapan diantaranya :

1. Fase V3-V5 (jumlah daun terbuka sempurna 3-5 helai)

Fase ini akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar nodul sudah mulai aktif. Suhu tanah sangat mempengaruhi titik tumbuh dimana suhu rendah akan memperlambat keluar daun, meningkatkan jumlah daun, dan menunda terbentuknya bunga jantan. Fase ini berlangsung pada tanaman berumur 10-18 hari.

2. Fase V6-V10 (jumlah daun terbuka sempurna 6-10 helai)

Fase ini berlangsung pada umur 18-35 hari. Perkembangan akar dan batang meningkat dengan cepat. Bakal bunga jantan dan perkembangan tongkol dimulai pada fase ini oleh sebab itu pemupukan diperlukan pada fase ini karena tanaman mulai menyerap hara dengan jumlah yang lebih banyak.

3. Fase V11-Vn (Jumlah daun terbuka sempurna 11 -18 helai)

Tanaman akan tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat.

Fase ini tanaman sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara, hal tersebut akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tongkol bahkan menurunkan jumlah biji dalam satu tongkol, kekeringan pada fase ini juga akan memperlambat pembentukan Bunga betina. fase ini berlangsung pada saat berumur 33-50 hari.

4. Fase Tasseling (berbunga jantan)

Fase ini dimulai dari adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (silkl rambut tongkol). Pada periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum dan mulai menyebarkan serbuk sari (pollen).

5. Fase R1 (silking)

2-3 hari setelah fase tasselling akan muncul rambut dalam tongkol yang terbungkus kelobot tahap inilah yang dimaksud awal dari fase silking. Penyerbukan terjadi ketika serbuk sari yang dilepas dari bunga jantan jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar. Rambut yang muncul siap diserbuki selama 2-3 hari. Rambut tongkol akan tumbuh memanjang 2,5-3,8 cm/hari. Bakal biji hasil pembuahan akan tumbuh dalam lapisan tongkol dan dilindungi oleh tiga bagian penting biji yaitu : glume, lemma, dan palea serta memiliki warna putih pada bagian luar biji. Tahap ini jika biji dibelah menggunakan silet belum terlihat struktur embrio didalamnya.

Fase terakhir adalah fase reproduktif yaitu fase pertumbuhan setelah silking hingga masak fisiologis. Fase ini juga memiliki beberapa tahap fase yang dilewati diantaranya adalah

1. Fase R2 (blister)

Fase ini muncul setelah 10-14 hari setelah silking dimana rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Biji sudah mulai Nampak berwarna putih melepuh, pati mulai diakumulasikan ke endosperm, kadar air sekitar 85% dan akan terus menurun hingga panen. Pada tahap ini ukiran tongkol, kelobot dan janggol hampir sempurna

2. Fase R3 (masak susu)

Tahap ini pengisian biji yang semula dalam bentuk cairan bening berubah menjadi warna susu. Akumulasi pati pada biji berjalan cepat hingga warna biji sudah mulai terlihat dan bagian sel endosperm sudah terbentuk lengkap, kadar air biji 80%. Jika lahan mengalami kekeringan pada fase R1 – R3 akan menurunkan ukuran dan jumlah biji yang terbentuk. Ase ini terbentuk 18-22 hari setelah silking.

3. Fase R4 (dough)

Fase ini kadar air biji mencapai 70% dimana bagian dalam biji seperti pasta atau masih belum mengalami pengerasan. Fase ini dimulai 24-28 hari setelah silking. Cekaman kekeringan pada fase ini berpengaruh terhadap bobot biji.

4. Fase R5 (pengerasan biji)

Tahap ini seluruh biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak dan akumulasi bahan kering biji akan segera terhenti kadar air menurun hingga 55%. Fase R5 terbentuk 35-42 hari setelah silking

5. Fase R6 (masak fisiologis)

Pada tahap ini biji pada tongkol sudah mencapai bobot kering maksimum. Lapisan pati yang keras pada biji telah berkembang dengan sempurna dan telah berbentuk pula lapisan absisi berwarna coklat atau kehitaman. Kadar air biji berkisar 30-35%. Tanaman jagung memasuki tahap masak fisiologis 55-65 hari setelah silking. Pada fase inilah tanaman dapat dipanen

2.3 Pola Tanam Tumpangsari

Keberhasilan budidaya pertanian tidak akan berhasil tanpa didukung dengan teknologi pengelolaan yang baik. Salah satu teknologi penting yang perlu

diperhatikan dalam proses budidaya adalah pengaturan pola tanam. Pengaturan pola tanam atau sistem tanam perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas yang tinggi persatuan luas dengan lebih memperhitungkan tingkat efisiensi penggunaan tenaga kerja, pemeliharaan pemupukan dan semua proses produksi sehingga mampu memberikan keuntungan dalam pengelolaan lahan maupun segi ekonomis budidaya.

Tumpangsari merupakan salah satu pola tanam yang melakukan penanaman lebih dari satu tanaman baik dalam arti umur sama ataupun umur tanaman yang berbeda (Aak, 1993). Tumpang sari *intercropping* pada suatu lahan pertanian akan memberikan banyak keuntungan diantaranya adalah adanya interaksi antara dua tanaman yang akan saling menguntungkan, optimasi pemanfaatan unsur hara karena setiap tanaman akan memanfaatkan tanaman yang berbeda, melalui tumpangsari juga dapat menjadi salah satu cara dalam pengendalian hama dan penghambat pertumbuhan gulma karena adanya interaksi antar tanaman (Salikin, 2003).

Sistem tanam tumpangsari antara jagung dan ubi jalar merupakan model ideal untuk dikembangkan namun, tanaman jagung memberikan efek naungan bagi tanaman ubi jalar hal ini dapat menyebabkan penurunan produksi ubi jalar. Tingginya tingkat naungan dapat berpengaruh terhadap intensitas cahaya yang rendah dimana hal ini mengakibatkan fotosintesis dan hasil fotosintat yang disimpan dalam bentuk umbi lebih kecil (Suwanto dkk., 2006). Intensitas cahaya matahari merupakan faktor utama yang menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman dalam pola tanam tumpangsari. Intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman akan berkurang jika suatu tanaman berada pada kondisi ternaung sehingga fotosintesis tidak berlangsung secara optimal yang akan mempengaruhi hasil fotosintat. Jumlah fotosintat yang tidak terpenuhi atau rendah akan memberikan hasil produksi yang rendah bagi tanaman (Karima dkk., 2013).

Terjadinya resiko perebutan unsur hara, cahaya, dan air antar individu dalam sistem tumpangsari mungkin akan terjadi. Kondisi ini akan lebih diperparah jika salah satu jenis tanaman mengeluarkan zat beracun untuk jenis yang lain atau menjadi inang dari hama penyakit. Untuk menghindari dampak

negative tersebut maka perlu adanya pertimbangan yang mendalam mengenai jenis tanaman yang akan diusahakan dalam sistem tanam tumpangsari (Wahyudi dkk., 2008). Kompetisi antar jenis tanaman dapat diperkecil atau dihindari dengan cara menentukan kombinasi jenis tanaman yang tepat. Sistem pola tanam tumpang sari dapat meningkatkan hasil 62% jika kombinasi jenis tanaman yang digunakan tepat.

Terdapat beberapa prinsip tumpangsari yang perlu diperhatikan menyangkut pemilihan jenis tanaman diantaranya adalah bahwa tanaman tumpangsari sebaiknya memiliki periode pertumbuhan yang tidak sama, apabila kedua tanaman memiliki umur yang sama sebaiknya fase pertumbuhannya berbeda, terdapat perbedaan kebutuhan air, kelembaban, cahaya, dan unsur hara, tanaman memiliki perbedaan kanopi dan tinggi tanaman yang nyata, tanaman memiliki perbedaan perakaran, baik sifat luas dan kedalaman perakaran, dan yang terakhir tanaman tidak memiliki pengaruh *alollepaty* (Setiawan, 2009).

Sistem tumpangsari dilakukan untuk meningkatkan pendapatan petani dibandingkan dengan sistem tanam monokultur. Peningkatan hasil ini dapat dilihat dari nilai kesetaraan lahan (NKL) yang lebih dari satu antara kedua sistem tanam tersebut. NKL adalah salah satu cara untuk membandingkan tingkat efisiensi penggunaan lahan dalam sistem budidaya. Jika hasil analisis nilai NKL menunjukkan lebih besar dari satu (>1) maka pola tanam tumpangsari lebih produktif dibandingkan dengan monokultur (Rifai dkk., 2014).

2.3.1 Pengaturan Populasi dan Waktu Tanam

Budidaya melalui sistem tumpangsari memang cukup banyak yang perlu diperhatikan terutama persaingan antar tanaman baik bagi pertumbuhan maupun dalam perkembangan tanaman. berbagai bentuk interaksi antar tanaman sering disebut sebagai kompetisi. Kompetisi terjadi apabila dalam suatu populasi terdapat persaingan yang berpengaruh terhadap faktor pertumbuhan seperti cahaya, air, nutrisi dan lainnya (Sucipto, 2009). Pola penanaman dan kepadatan populasi menentukan kompetisi yang berdampak pada pertumbuhan tanaman yang ditumpangsarikan (Susanti dkk., 2014). Pengaturan populasi tanaman pada

sistem tumpangsari akan mempengaruhi efisiensi tanaman dalam persaingan unsur hara, air dan cahaya matahari yang mana akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Musa dkk., 2007). Populasi tanaman yang terlalu rapat atau padat akan menyebabkan persaingan antar tanaman sehingga mampu menurunkan hasil (Kuncoro, 2012). Populasi ditentukan melalui pengaturan jarak tanam yang digunakan dalam satu luasan bedengan. Semakin lebar jarak tanam yang digunakan maka populasi semakin renggang.

Pengaturan waktu tanam dalam sistem tumpangsari sangat diperlukan hal ini terkait dengan adanya periode tertentu dimana tanaman sangat sensitive terhadap kondisi cekaman yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pengaturan waktu tanam ini diharapkan dapat meminimalkan adanya kompetisi diantara tanaman dengan menghindari terjadinya periode kritis tanaman secara bersamaan sehingga dapat saling mendukung untuk pertumbuhan dan produksi serta meningkatkan produktivitas persatuan luas lahan (Ratri dkk., 2015).

2.4 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh kombinasi perlakuan pengaturan populasi ubi jalar (jarak tanam) dan waktu tanam jagung terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari.
2. Pengaturan populasi (jarak tanam) ubi jalar mempengaruhi pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari.
3. Pengaturan waktu tanam jagung mempengaruhi pertumbuhan dan hasil ubi jalar-jagung pada sistem tumpangsari.

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan Desa Antirogo Kabupaten Jember pada bulan Agustus sampai dengan bulan Desember 2017.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan Penelitian menggunakan stek batang ubi jalar varietas ngantang, benih jagung unggul varietas arjuna, pupuk Urea, Pupuk SP36, pupuk KCl.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul yang digunakan untuk pengolahan lahan, patok perlakuan dan ulangan, rol meter untuk pengukuran lahan, timbangan untuk menimbang hasil ubi jalar, alat semprot untuk penyeprotan fungisida, kemudian sabit untuk perawatan, lux meter untuk mengukur intensitas cahaya.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok dan diulang 3 kali.

Faktor pertama adalah populasi ubi jalar yang terdiri dari 3 taraf :

1. P1 = populasi ubi jalar 31.250 tanaman/ha (120 cm x 40 cm)
2. P2 = populasi ubi jalar 25.000 tanaman/ha (100 cm x 40 cm)
3. P3 = populasi ubi jalar 20.833 tanaman/ha (80 cm x 40 cm)

Faktor kedua adalah waktu tanam jagung yang terdiri dari 3 taraf :

1. W1 = waktu tanam jagung bersamaan dengan ubi jalar.
2. W2 = waktu tanam jagung 14 hari setelah tanam ubi jalar
3. W3 = waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar

Denah Percobaan :

(U1)	(U2)	(U3)
P1W3	P3W1	P2W3
P2W3	P2W1	P1W3
P1W1	P2W2	P3W2
P1W2	P3W3	P1W1
P2W1	P1W2	P2W2
P3W2	P1W1	P2W1
P2W2	P2W3	P1W2
P3W3	P1W3	P3W1
P3W1	P3W2	P3W3

Model linier aditif untuk rancangan faktorial dua faktor dengan rancangan lingkungannya rancangan acak kelompok adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$i = 1,2,3$. $j = 1,2,3$. $k = 1,2,3$.

Y_{ijk} = Pengamatan pada satuan percobaan ke- i yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke- j dari faktor A dan taraf ke- k dari faktor B

μ = Mean populasi

ρ_k = Pengaruh taraf ke- k dari faktor Kelompok

α_i = Pengaruh taraf ke- i dari faktor A

β_j = Pengaruh taraf ke- j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh taraf ke- i dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B

ϵ_{ijk} = Pengaruh acak dari satuan percobaan ke- k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij .

Data hasil pengamatan akan dilakukan analisis statistik (ANOVA) dan uji lanjut DMRT dengan tingkat kesalahan 5%

3.4 Prosedur Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan bibit

Bibit ubi jalar yang digunakan berasal dari stek pucuk yang diambil dari tanaman ubi jalar yang tumbuh sehat dan normal yang berumur sekitar dua bulan atau lebih. Bibit yang berasal dari stek pucuk berukuran 15-20 cm yang telah

dipotong menggunakan pisau steril dan membuang sebagian daun untuk mengurangi tingginya penguapan. Persiapan benih jagung unggul varietas arjuna.



Gambar 3.1. Persiapan bibit ubi jalar dan benih jagung.

3.4.2 Persiapan lahan

Tanah terlebih dahulu dilakukan uji kandungan hara dengan mengambil sampel secara diagonal dilahan percobaan, kemudian tanah diolah dengan dilakukan pembajakan hingga gembur kemudian diamkan selama 1 minggu, kemudian dibuat bedengan dengan lebar 1,6 m dan tinggi 30 cm dan panjang bedengan dalam satu petak adalah 2,7 m.



Gambar 3.2. Persiapan lahan dengan pembajakan dan membuat bedengan ukuran 1.6 m x 2.7 m dengan tinggi 30 cm.

3.4.3 Penanaman

Penanaman ubi jalar baik dilakukan pada awal musim hujan atau awal musim kemarau bila keadaan cuaca normal (Rukmana,1997). Penanaman dilakukan pada pagi hari dengan membenamkan bibit ubi jalar yang sudah dilakukan perlakuan kedalam lubang atau larikan hingga pangkal batang stek terbenam kedalam tanah $1/2$ - $2/3$ bagian kemudian dipadatkan tanah dekat pangkal setek bibit. Penanaman jagung dengan ditugal pada kedalaman 5cm kemudian setiap lubang berisi dua biji. Waktu tanam dilakukan bersamaan.



Gambar 3.3. Penanaman ubi jalar dan jagung

3.4.4 Pemeliharaan tanaman

3.4.4.1 Pemupukan

Pemupukan diberikan untuk memenuhi ketersediaan unsur hara dalam tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Rukmana (1997), pemupukan ubi jalar diberikan satu minggu setelah tanam dengan dosis $1/3$ dosis urea KCl dan SP36. Pemupukan selanjutnya dilakukan pada saat tanaman berumur 1,5 bulan dengan dosis $2/3$ urea dan KCl. Takaran pupuk yang diberikan adalah 100-200 kg Urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl/ha. Pemberian pupuk dasar dilakukan dengan memberikan pupuk organik. Pemupukan jagung pada percobaan ini menggunakan rekomendasi pemupukan AAK (1993) yaitu 120 kg N/ha, 100 kg P_2O_5 /ha dan 50 Kg K_2O_5 /ha. Pemupukan jagung dilakukan dengan membuat lubang dengan menggunakan tugal sekitar 5-7 cm dari lubang tanam.



Gambar 3.4. Pemupukan ubi jalar dan jagung

3.4.4.2 Penyulaman tanaman

Penyulaman tanaman dilakukan apabila terjadi gangguan pada bibit baik hama/penyakit atau pengaruh lainnya yang menyebabkan tanaman tidak tumbuh normal. Penyulaman harus segera dilakukan agar tanaman sulaman tidak tumbuh terlambat. Untuk menghindari agar tanaman tidak tumbuh terlambat maka perlu disediakan tanaman sulam khusus yang memiliki umur yang sama dengan cara menanam pada tanggal yang sama disudut petakan atau ditempat lain. penyulaman dilakukan selama 2 minggu setelah tanam baik dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyulaman tidak boleh dilakukan pada tanaman yang umurnya lebih dari 4 minggu karena hasil produksinya akan rendah.



Gambar 3.5. Penyulaman ubi jalar dan jagung

3.4.4.3 Pemangkasan

Pertumbuhan indeks daun yang terlalu tinggi akan menyebabkan efek naungan sehingga nilai fotosintesis rendah dan hasil ubi akan rendah. Dalam hal ini perlu dilakukan pemangkasan daun terutama daun yang kurang produktif yaitu daun tua. Pemangkasan untuk kebutuhan sayuran dapat dilakukan terhadap pucuk atau tunas muda pada saat panjang batang utama 120-150 cm dan paling banyak sekitar 20% saja agar tidak berpengaruh terhadap hasil ubi.

3.4.4.4 Pengairan

Tanam ubi jalar pada umumnya tahan terhadap kekeringan namun kebutuhan air yang cukup harus tetap diperhatikan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. pengairan dilakukan pada fase awal pertumbuhan dimana pada fase ini tanaman membutuhkan ketersediaan air yang cukup. Setelah tanam tanah dan guludan harus diairi dengan cara pengairan selama 15-30 menit hingga tanah guludan cukup basah kemudian air dapat dialirkan ke saluran pembuangan. Pengairan yang demikian dilakukan secara berlanjut hingga tanaman berumur 1-2 bulan. ketika tanaman sudah berusia 2-3 bulan maka pengairan dikurangi atau dihentikan karena pada umur tersebut tanaman memasuki fase pembentukan dan perkembangan ubi. Pengairan baik dilakukan pada pagi atau sore hari.



Gambar 3.6. Pengairan ubi jalar dan jagung

3.4.4.5 Pengendalian hama penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan melakukan penyemprotan pestisida. Pestisida yang digunakan adalah antracol untuk pengendalian penyakit bulai jagung dan furadan digunakan untuk mengendalikan hama ulat. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan penyiangan menggunakan cangkul dan sabit. Penyiangan pertama dilakukan bersamaan dengan perbaikan guludan dan pemberian pupuk pertama. Penyiangan kedua dilakukan pada umur 2 bulan sekaligus pembubunan atau menggemburkan tanah guludan dengan membersihkan rumput dan tanaman pengganggu disekitar tanaman utama.



Gambar 3.7. Pengendalian hama penyakit ubi jalar dan jagung

3.4.5 Pemanenan

Tanaman ubi jalar siap dipanen jika ubi sudah tua (matang fisiologis), pemanenan dapat dilakukan secara serempak atau bertahap. Secara fisik ubi yang dipanen apabila daun dan batangnya mulai menguning. Penentuan waktu panen ubi jalar didasarkan atas umur tanaman dan varietas tanaman. Ubi jalar memiliki umur ideal 3 bulan dengan penudaan paling lambat sampai umur 4 bulan jika lebih dari umur tersebut maka resiko serangan hama boleng makin tinggi namun tergantung akan jenis karakter varietas, setelah waktu panen ditentukan potong batang ubi jalar dengan menggunakan sabit dan singkirkan diluar petakan kemudian gali guludan dengan cangkul hingga terkuak ubi-ubinya lakukan dengan

hati-hati hindari luka pada ubi. Pemanenan jagung dilakukan dengan memotong tongkol pada pangkal.



Gambar 3.8. Hasil panen jagung dan ubi jalar dari lahan penelitian.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang dilakukan adalah variabel pertumbuhan dan hasil pada ubi jalar dan jagung diantaranya adalah sebagai berikut :

3.5.1 Variabel pengamatan ubi jalar :

1. Variabel pertumbuhan panjang batang dengan cara mengukur panjang batang utama pangkal batang hingga ujung tanaman
2. Variabel pertumbuhan berat segar tanaman dengan menimbang seluruh bagian tanaman sampel pada saat masih segar.
3. Variabel pertumbuhan berat kering tanaman dicari dengan cara menimbang sub sampel brangkasan segar sebanyak 100 g kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80⁰C sampai beratnya konstan.

$$\text{Berat Kering oven} = \frac{\text{berat segar tanaman}}{100 \text{ g sub sampel}} \times \frac{\text{BKO sub sampel}}{\text{jumlah tanaman}}$$

4. Variabel hasil berat ubi pertanaman dilakukan dengan menimbang semua ubi yang dihasilkan dari sampel tanaman masing-masing individu perlakuan perpetak.
5. Variabel hasil bobot umbi yang memiliki kriteria berat ≥ 100 gram dari tiap sampel ubi jalar per petak.

6. Variabel hasil bobot ubi yang memiliki berat < 100 gram dari tiap sampel ubi jalar per petak.
7. Variabel jumlah ubi dari setiap sampel ubi jalar.
8. Variabel berat ubi jalar perpetak

3.5.2 Variabel Pengamatan Jagung

Pengambilan data utama dilakukan dengan mengambil sampel yang terdapat pada bagian dalam petak penelitian :

- 1.) Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman mulai dari pangkal tumbuhnya akar hingga titik ujung daun tanaman yang sudah berkembang secara sempurna pada saat minggu berakhirnya masa reproduktif .

- 2). Berat segar tanaman dilakukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman sampel pada saat kondisi tanaman masih segar.
- 3). Berat kering tanaman. Berat kering tanaman diukur dengan mengambil sampel tanaman kemudian dioven selama 24 jam pada suhu 60-80°C dan setelah itu ditimbang.

$$\text{Berat Kering oven} = \frac{\text{berat segar tanaman}}{100 \text{ g sub sampel}} \times \frac{\text{BKO sub sampel}}{\text{jumlah tanaman}}$$

- 4) Berat tongkol tanpa klobot per tanaman (gram)

Menghitung berat tongkol jagung pada tanaman sampel yang telah dipanen.

- 5) Dimater tongkol tanpa klobot (cm)

Mengukur lingkaran tongkol jagung pada tanaman sampel yang telah dipanen.

- 6) Panjang Tongkol tanpa klobot (cm)

Mengukur panjang tongkol jagung pada tanaman sampel yang telah dipanen

- 7). Berat 100 biji (g)

Menimbang berat 100 biji (g) pipilan dari setiap sampel dengan memilih bagian biji yang memiliki ukuran sama.

- 8). Berat biji jagung perpetak (g)

Menghitung berat biji jagung pipilan kering perpetak

3.5.3 Variabel pengamatan Tumpangsari

Variabel pengamatan untuk mengetahui tingkat keuntungan produksi tumpangsari dapat dilihat dari beberapa perhitungan berikut:

1. Nisbah kesetaraan lahan melalui pengukuran hasil produksi tumpangsari dan monokultur untuk mengetahui tingkat keuntungan dan efisiensi dalam sistem budidaya. Nisbah kesetaraan lahan dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$NKL = \frac{Y_i}{Y_j} + \frac{X_i}{X_j}$$

Keterangan :

Y_i = produksi tanaman jagung yang ditumpangsarikan

Y_j = produksi tanaman jagung monokultur

X_i = produksi ubi jalar yang ditumpangsarikan

X_j = produksi ubi jalar monokultur

3.5.4 Variabel Penunjang

Variabel penunjang dilakukan pengamatan intensitas cahaya dilakukan pada akhir masa vegetatif:

1. Intensitas cahaya matahari diukur menggunakan lux meter. Lux meter bekerja dengan sensor cahaya, lux meter cukup depegang setinggi 75 cm diatas tanah kemudian bagian lux meter yang peka terhadap cahaya diarahkan pada pantulan datangnya cahaya, besarnya intensitas cahaya dapat dilihat pada skala lux meter (Wijayanto dan Nurunnajah, 2012).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kombinasi perlakuan terbaik adalah perlakuan populasi ubi jalar 25.000 tanaman/ha (100 cm x 40 cm) dan waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar (P2W3) dengan hasil rata-rata ubi jalar perpetak adalah 7483.33 gram atau 17.3 ton/ha.
2. Populasi ubi jalar 25.000 tanaman/ha (100 cm x 40 cm) P2 menghasilkan rata-rata berat ubi jalar perpetak terbaik sebesar 5361.11 gram atau 12.4 ton/ha. Perlakuan P1 populasi ubi jalar 31.250 tanaman/ha (80 cm x 40 cm) menghasilkan rata-rata berat biji jagung perpetak terbaik sebesar 1625.56 gram atau 3.7 ton/ha.
3. Pengaturan waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar (W3) menghasilkan nilai rata-rata terbaik pada berat ubi jalar perpetak sebesar 6250.00 gram atau 14.7 ton/ha. Perlakuan waktu tanam jagung 14 hari setelah tanam ubi jalar (W2) menghasilkan rata-rata berat biji jagung perpetak terbaik sebesar 2226.67 gram atau 5.1 ton/ha.

5.2 Saran

Penundaan waktu tanam jagung 28 HST terlalu lama dalam sistem tumpangsari khususnya ubi jalar varietas ngantang yang memiliki kanopi lebar sehingga dapat menghambat pertumbuhan jagung, meskipun hasil ubi jalar baik namun hasil pertumbuhan jagung tidak optimal. Memajukan waktu tanam jagung kurang lebih satu minggu diperkirakan akan memberi hasil jagung lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1993. *Jagung*. Yogyakarta: Kanisius.
- Aak. 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Yogyakarta : Kanisius.
- Aminah, I. S., D. Budianta., Y. Parto., Munandar., Erizal. 2014. Tumpangsari Kedelai–Jagung, Jarak Tanam, dan Pupuk Hayati Di Lahan Pasang Surut. *Tanah Dan Iklim*, 38(2): 734-741.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Ubi Jalar Menurut Provinsi (Ton), 1993-2015*. <https://www.bps.go.id/linktabledinamis/view/id/883> (Diakses Pada 17 Mei 2017).
- Barus, W. A. 2004. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai yang Ditumpangsarikan dengan Jagung Terhadap Pengaturan Saat Tanam dan Jarak Tanam*. Fakultas Pertanian Universitas Amir Hamzah Medan.
- Chim, B. K., P. Omara., N. Macnack., J. Mullock., S. Dhital., W. Raun. 2014. Effect of Seed Distribution and Population on Maize (*Zea mays L.*) Grain Yield. *Agronomy*, 2014:1-8.
- Ekowati, D., dan Mochamad N. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Varietas Bisi-2 Pada Pasir *Reject* dan Pasir Asli Di Pantai Trisik Kulonprogo. *Manusia dan Lingkungan*, 18(3):220-231.
- Ghozali, . I., G. Subroto., H. B. Setyawan. 2015. Pengaruh Beberapa Varietas dan Waktu Tanam Terhadap pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar pada Sistem Tumpangsari dengan Jagung. *Berkala Ilmiah Pertanian*. X(X): 1-5.
- Idris., U. M. Yakop., N. Farida. 2011. Kemajuan Seleksi Massa Pada Jagung Kultivar Lokal Kebo Setelah Satu Siklus Seleksi dalam Pertanaman Tumpangsari dengan Kacang Tanah. *Crop Agro*, 4(2): 37-42.
- Juanda, D., Bambang, C. 2000. *Ubi Jalar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Karima, S. S., M. Nawawi., N. Herlina. 2013. Pengaruh Saat Tanam Jagung dalam Tumpangsari Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) dan Brokoli (*Brassica Oleracea L. Var. Botrytis*). *Produksi Tanaman*, 1(3):87-92.
- Kuncoro, S.Y. 2012. Pengaruh Kerapatan Tumpangsari Jagung (*Zea Mays L.*) Secara Deret Penggantian (*Replacement Series*) pada Pertanaman Kedelai (*Glycine Max L.*). *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Kuswanto, W., dan Umar D. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Penggunaan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Semi (*Zea Mays L.*) Kultivar Bisi 2. *Agrivet*, 4(2): 239-24
- Latifa, I. C., E. Anggarwulan. 2009. Kandungan Nitrogen Jaringan, Aktivitas Nitrat Reduktase, dan Biomassa Tanaman Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) pada Variasi Naungan dan Pupuk Nitrogen. *Nusantara Bioscience*, 1 :65-71

- Lestari, G. W., Solichatun., Sugiyarto. 2008. Pertumbuhan, Kandungan Klorofil, dan Laju Respirasi Tanaman Garut (*Maranta Arundinacea L.*) Setelah Pemberian Asam Giberelat (Ga₃). *Bioteknologi*, 5(1):1-9.
- Matsetio, A. 2014. Jenis dan Potensi Fungi Mikoriza Asal Tanah Pasca Tambang Batubara dalam Mengendalikan Penyakit Busuk Batang *Fusarium Sp.* Pada Tanaman Jagung. *Sripsa*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Musa, Y., Nasaruddin Dan M.A. Kuruseng. 2007. Evaluasi Produktivitas Jagung Melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, Pengolahan Tanah dan Dosis Pemupukan. *Agrisistem*, 3(1) : 21-33.
- Permanasari, I., Dody, K. 2012. Pertumbuhan Tumpangsari Jagung an Kedelai Pada Perbedaan Waktu Tanam dan Pemangkasan Jagung. *Agroteknologi*, 3(1):13-20.
- Prasetyaswati dan B. S. Radjit. 2012. *Ubijalar sebagai Komoditas Ekspor*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
- Pruwono., R. Hartono. 2005. *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Purnamasari. R. T. 2016. Pengaruh Waktu Tanam Dan Tingkat Kepadatan Tanaman Jagung(*Zea Mays L.*) Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Talas *Colocasia Esculenta (L.) Schott Var. Antiquorum* Yang Ditanam Secara Tumpangsari. *Gontor Agrotech Science*, 2(2):37-52.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian. 2016. *Outlok Komoditas Sub Sektor Tanaman Pangan Ubi Jalar*. Jakarta: Kementrian Pertanian.
- Rachman, A. 2002. Pengaruh Waktu Tanam Sorgum pada Sistem Tumpangsari Tembakau Terhadap Sifat Agronomis dan Kimiawi Tembakau. *Littri*, 8(2): 67-72.
- Rahmasari, D. A., Sudiarso., H. T. Sebayang. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Waktu Tanam Kedelai Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max*) pada Baris Antar Tebu (*Saccharum Officinarum L.*). *Produksi Tanaman*, 4(5):392-398.
- Rastono, A., Sugiyarto., Marsusi. 2015. Pertumbuhan Carica (*Carica Pubescens*) yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Ubi jalar (*Ipomoea Batatas L.*) dan Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L*) di Lereng Gunung Lawu. *El-Vivo*, 3(2):1-8.
- Ratri, C. H., R. Soelistyono., N. Aini. 2015. Pengaruh Waktu Tanam Bawang Prei (*Allium Porum L.*) pada Sistem Tumpangsari Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Protan*, 3(5): 406-412.
- Rifai, A., S. Basuki., B. Utomo. 2014. Nilai Kesetaraan Lahan Budidaya Tumpangsari Tanaman Tebu dengan Kefelai : Studi Kasus di Desa Karangharjo, Kecamatan Sulang, Kabupaten Rembang. *Widyariset*, 17(1):59-70.

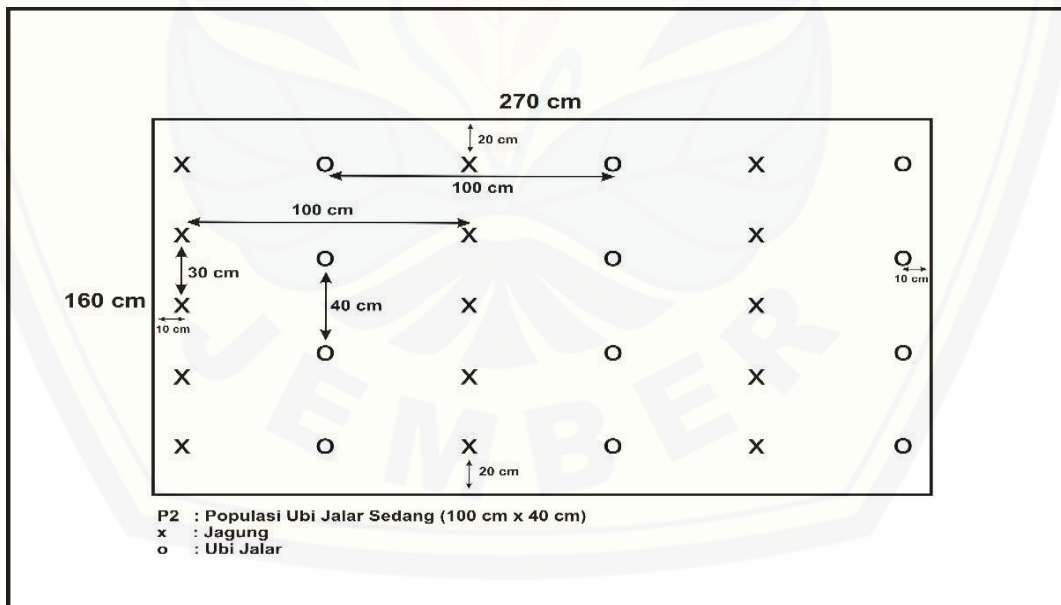
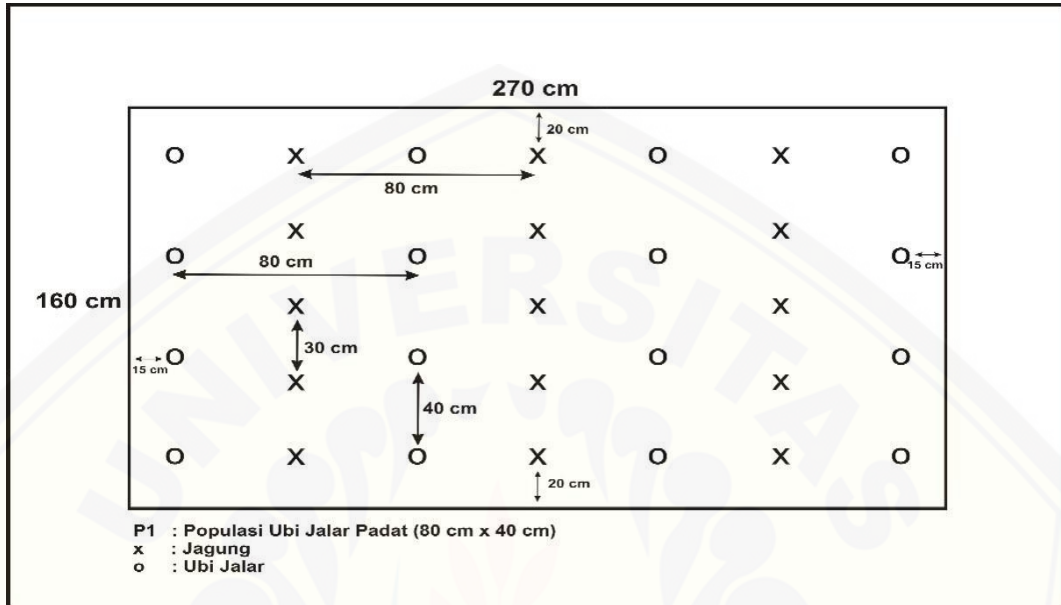
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar Budidaya dan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, R. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Yogyakarta : Kanisius.
- Salikin, K. A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sari, F. C.W. 2008. Analisis Pertumbuhan Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.) dan Tanaman Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) dalam Sistem Tumpangsari. *Skripsi* : Universitas Sebelas Maret.
- Sembiring, A. S. B., J.Ginting., F. E. Sitepu. 2015. Pengaruh Populasi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dan Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pada Sistem Pola Tumpang Sari. *Agroteknologi*, 3(1):52-71.
- Setiawan, E. 2009. Kearifan Lokal Pola Tanam Tumpangsari di Jawa Timur. *Agrovigor*, 2(2):1-11.
- Subekti, N.A., Syafruddin., R. Efendi Dan S. Sunarti. 2011. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Artikel Ilmiah Teknik Produksi Dan Pengembangan, Hlm 16-28. *Tersedia Online*, [Http://Balitsereal.Litbang.Pertanian.Go.Id/](http://Balitsereal.Litbang.Pertanian.Go.Id/) (Diakses Pada 24 April 2017).
- Sucipto. 2009. Dampak Pengaturan Baris Tanam Jagung (*Zea Mays* L.) dan Populasi Kacang Hijau (*Phaseolus Radiates* L.) dalam Tumpangsari Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau, Jagung. *Agrovigor*, 2(2): 67-78.
- Suprpti, M. L. 2003. *Tepung Ubi Jalar Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius
- Surtinah., N. Susi., S. U. Lestari. 2016. Optimasi Lahan dengan Sistem Tumpang Sari Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*, Sturt) dan Kangkung Sutra (*Ipomea Reptans*) di Pekanbaru. *Ilmiah Pertanian*, 12(2):1-11.
- Susanti, S. Anwar, E. Fuskhah , Sumarsono. 2014. Pertumbuhan dan Nisbah Kesetaraan Lahan (Nkl) Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*) dalam Tumpangsari dengan Jagung (*Zea Mays*). *Agromedia*, 32(2):38-42.
- Suwarto., A. Setiawan., D. Septariasari. 2006. Pertumbuhan dan Hasil Dua Klon Ubi jalar dalam Tumpang Sari dengan Jagung. *Agronomi*, 34(2):87-92.
- Wahyudi, T., T. R. Panggabean., Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wahyuni. T. S., J. Wargiono. 2011. *Ubijalar, Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Yuwariah, Y., D. Ruswandi. A.W.Irwan. 2017. Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari Jagung dan Kedelai Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida dan Evaluasi Tumpangsari di Arjasari Kabupaten Bandung. *Kultivasi*, 16(3): 514-521.

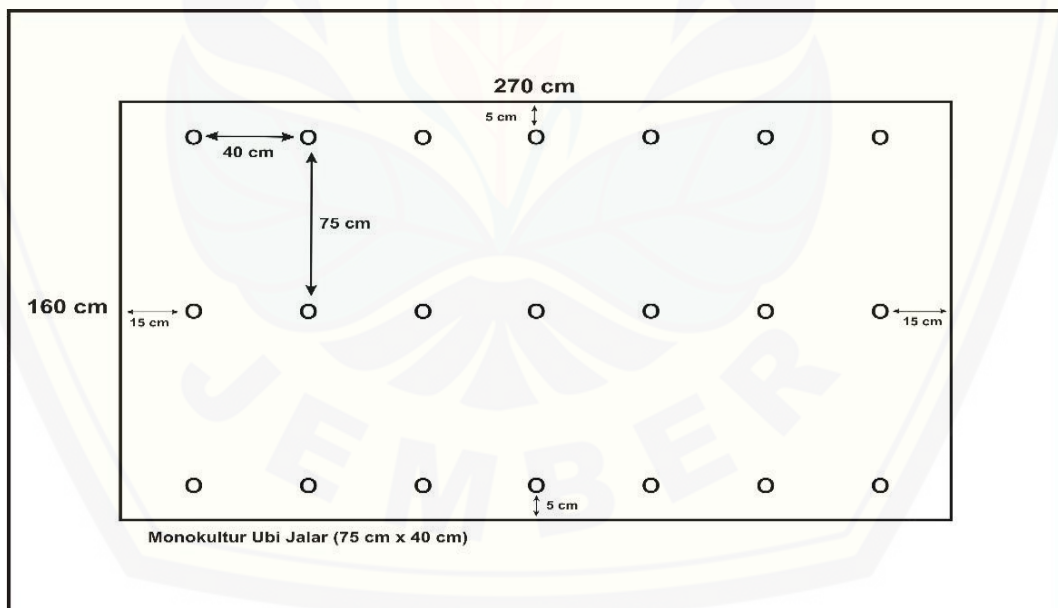
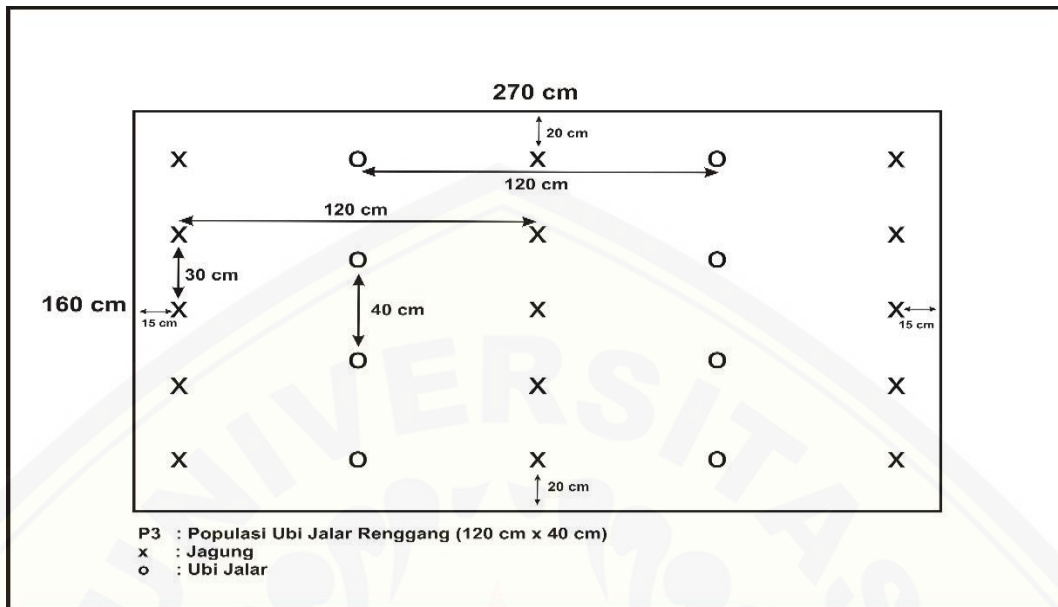
Zuraida, N., Y. Supriyati. 2001. Usahatani Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. *Agrobio*, 4(1):13-23.

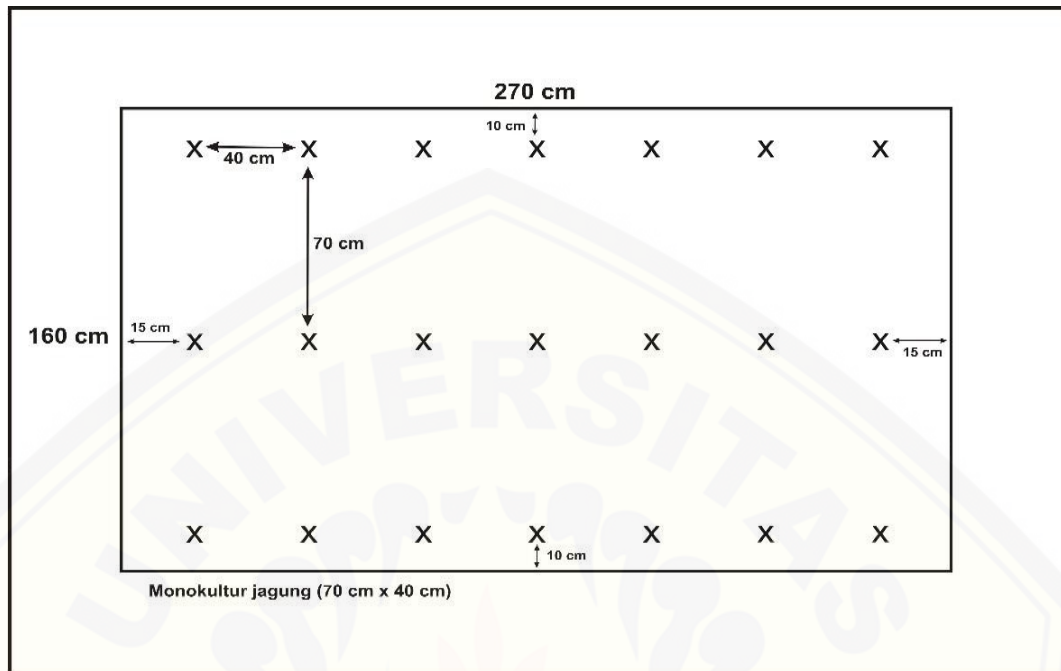


LAMPIRAN

1. Denah penanaman







2. Dokumentasi



Proses pembajakan sawah



Pembuatan Bedengan



Penanaman



Pengendalian hama



Pengairan



Pemupukan



Pengukuran tinggi tanaman jagung



Proses Panen

3. Deskripsi varietas

UBI JALAR VARIETAS LOKAL NGANTANG

Hasil rata-rata	: 17.6 t/ha
Umur tanaman	: 3– 3,5 bulan
Bentuk daun	: Berbentuk hati
Ukuran daun	: Lebar
Warna pucuk daun	: Hijau
Warna tangkai daun	: Hijau (bagian atas dan bawah)
Warna tulang daun	: Hijau (bagian atas dan bawah)
Warna batang muda	: Hijau
Warna batang tua	: Hijau
Warna kulit umbi	: orange
Warna daging umbi	: orange
Bentuk umbi	: Bulat agak panjang
Kualitas rebus	: Baik
Rasa	: Manis
Ketahanan thd hama	: Tidak toleran hama kutu daun
Ketahanan thd penyakit	: Tidak toleran penyakit yang disebabkan <i>geminivirus</i>

JAGUNG VARIETAS ARJUNA

Tahun dilepas	: 1980
Asal	: TC1 Early DMR (S) C2, introduksi dari Thailand
Umur	: 50% keluar rambut : + 55 hari; Panen : 85 - 90 hari
Batang	: Tinggi sedang
Daun	: Panjang dan lebar
Warna daun	: Hijau tua
Perakaran	: Baik
Kerebahan	: Cukup tahan
Tongkol	: Cukup besar dan silindris
Kedudukan tongkol	: Kurang lebih di tengah batang
Kelobot	: Tidak semua tongkol tertutup dengan baik
Tipe biji	: Umumnya mutiara (<i>flint</i>)
Warna biji	: Kuning, kadang-kadang terdapat 2- 3 biji berwarna putih
Baris biji	: Lurus dan rapat
Jumlah baris/tongkol	: Umumnya 12 - 14 baris
Bobot 1000 biji	: + 272 g
Rata-rata hasil	: 4,3 t/ha pipilan kering
Ketahanan	: Cukup tahan penyakit bulai (<i>Peronosclerospora maydis</i>), karat, dan bercak daun
Keterangan	: Baik untuk dataran rendah

4. Intensitas Cahaya Matahari

Perlakuan	Intensitas cahaya Lux meter	Intensitas cahaya (%)
Monokultur	1158,8 lux	100
(P1)	239,8 lux	20
(P2)	417,6 lux	36
(P3)	539,3 lux	46

Hasil pengukuran intensitas matahari menunjukkan monokultur memiliki intensitas yang paling tinggi karena tidak terdapat naungan seperti perlakuan pada tanaman tumpangsari. Perlakuan populasi padat (P1) menunjukkan intensitas cahaya paling rendah sehingga tingkat naungan semakin tinggi dibandingkan dengan perlakuan populasi renggang (P3).

5. Data Hasil Analisis

UBI JALAR

1. Panjang Batang

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	69.0	68.3	71.6	208.90	69.63	1.7
	W2	86.3	76.6	76.3	239.20	79.73	5.7
	W3	70.6	75.0	69.3	214.90	71.63	3.0
(P2)	W1	74.3	76.0	75.6	225.90	75.30	0.9
	W2	78.6	59.6	73.3	211.50	70.50	9.8
	W3	78.3	86.6	70.0	234.90	78.30	8.3
(P3)	W1	75.0	72.6	73.3	220.90	73.63	1.2
	W2	78.0	81.6	65.6	225.20	75.07	8.4
	W3	80.0	78.3	78.3	236.60	78.87	1.0
Total		690.1	674.6	653.3	2018.0	74.74	
Rata-rata		76.68	74.96	72.59			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	208.90	239.20	214.90	663.00
(P2)	225.90	211.50	234.90	672.30
(P3)	220.90	225.20	236.60	682.70
Total	655.70	675.90	686.40	2018.00

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	75.86	37.93	1.24	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	329.97	41.25	1.35	2.59	3.89	ns
Populasi Ubi Jalar	2	21.58	10.79	0.35	3.63	6.23	ns
Waktu Tanam Jagung	2	54.10	27.05	0.88	3.63	6.23	ns
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	254.28	63.57	2.07	3.01	4.77	ns
Eror	16	490.26	30.64				
Total	26	896.09					
FK	150826.81		CV	7.41			

2. Berat Segar Tanaman

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	1459.0	1461.0	1283.3	4203.30	1401.10	102.0
	W2	2389.6	1725.3	2679.0	6793.90	2264.63	489.0
	W3	2690.6	3224.6	2199.3	8114.50	2704.83	512.8
(P2)	W1	1891.0	1830.6	2233.0	5954.60	1984.87	217.0
	W2	2283.6	1564.0	2413.6	6261.20	2087.07	457.6
	W3	3522.6	2896.3	3872.3	10291.20	3430.40	494.5
(P3)	W1	3773.3	3541.3	3027.0	10341.60	3447.20	381.9
	W2	4325.6	4736.6	4847.3	13909.50	4636.50	274.9
	W3	5304.6	4977.3	4431.0	14712.90	4904.30	441.4
Total		27639.9	25957.0	26985.8	80582.7	2984.54	
Rata-rata		3071.10	2884.11	2998.42			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	4203.30	6793.90	8114.50	19111.70
(P2)	5954.60	6261.20	10291.20	22507.00
(P3)	10341.60	13909.50	14712.90	38964.00
Total	20499.50	26964.60	33118.60	80582.70

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	159941.80	79970.90	0.47	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	35207653.60	4400956.70	26.08	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	25054619.50	12527309.75	74.25	3.63	6.23	**
Waktu Tanam Jagung	2	8848552.55	4424276.27	26.22	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	1304481.56	326120.39	1.93	3.01	4.77	ns
Error	16	2699524.40	168720.28				
Total	26	38067119.81					
FK	240502649.60		CV	13.76			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	1401.10	2264.63	2704.83	2123.52
(P2)	1984.87	2087.07	3430.40	2500.78
(P3)	3447.20	4636.50	4904.30	4329.33
Rata-rata	2277.72	2996.07	3679.84	2984.54

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1 2123.52	P2 2500.78	P3 4329.33	Notasi
P1	2123.52	0.00			a
P2	2500.78	377.26	ns	0.00	a
P3	4329.33	2205.81	*	1828.56	* b
			431.2935236		410.756

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W1 2277.72	W2 2996.07	W3 3679.84	Notasi
W1	2277.72	0.00			a
W2	2996.07	718.34	*	0.00	b
W3	3679.84	1402.12	*	683.78	* c
			431.2935236		410.756

3. Berat Kering Ubi Jalar

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	367.9	300.1	232.8	900.76	300.25	67.6
	W2	493.8	481.5	414.8	1390.10	463.37	42.5
	W3	515.0	653.8	549.7	1718.50	572.83	72.2
(P2)	W1	669.8	220.5	713.0	1603.34	534.45	272.7
	W2	720.1	359.4	415.2	1494.61	498.20	194.1
	W3	857.0	952.6	1037.9	2847.50	949.17	90.5
(P3)	W1	884.3	826.9	674.8	2386.02	795.34	108.3
	W2	962.7	971.9	1086.6	3021.20	1007.07	69.0
	W3	1218.2	1121.5	1270.0	3609.70	1203.23	75.4
Total		6688.7	5888.2	6394.8	18971.7	702.66	
Rata-rata		743.19	654.25	710.53			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	900.76	1390.10	1718.50	4009.36
(P2)	1603.34	1494.61	2847.50	5945.45
(P3)	2386.02	3021.20	3609.70	9016.92
Total	4890.12	5905.91	8175.70	18971.73

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	36438.00	18219.00	1.07	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	2156213.53	269526.69	15.88	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	1416964.06	708482.03	41.74	3.63	6.23	**
Waktu Tanam Jagung	2	628844.89	314422.44	18.52	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	110404.58	27601.15	1.63	3.01	4.77	ns
Eror	16	271571.97	16973.25				
Total	26	2464223.49					
FK	13330612.56		CV	18.54			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	300.25	463.37	572.83	445.48
(P2)	534.45	498.20	949.17	660.61
(P3)	795.34	1007.07	1203.23	1001.88
Rata-rata	543.35	656.21	908.41	702.66

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1	P2	P3	Notasi
		445.48	660.61	1001.88	
P1	445.48	0.00			a
P2	660.61	215.12	0.00		b
P3	1001.88	556.40	341.27	0.00	ns
		136.7954897		130.281	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W1 543.35	W2 656.21	W3 908.41	Notasi	
W1	543.35	0.00			a	
W2	656.21	112.87	ns	0.00	a	
W3	908.41	365.06	*	252.20	* 0.00 ns	b
		136.7954897		130.281		

4. Berat Ubi Pertanaman

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	393.0	331.0	185.3	909.30	303.10	106.6
	W2	600.6	505.3	562.0	1667.90	555.97	47.9
	W3	561.6	877.6	707.3	2146.50	715.50	158.2
(P2)	W1	548.0	658.6	401.6	1608.20	536.07	128.9
	W2	884.6	784.0	890.6	2559.20	853.07	59.9
	W3	1322.6	1256.3	932.3	3511.20	1170.40	208.8
(P3)	W1	1033.3	1085.3	926.0	3044.60	1014.87	81.2
	W2	727.6	781.6	795.3	2304.50	768.17	35.8
	W3	1404.6	1114.0	1101.0	3619.60	1206.53	171.7
Total		7475.9	7393.7	6501.4	21371.0	791.52	
Rata-rata		830.66	821.52	722.38			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	909.30	1667.90	2146.50	4723.70
(P2)	1608.20	2559.20	3511.20	7678.60
(P3)	3044.60	2304.50	3619.60	8968.70
Total	5562.10	6531.60	9277.30	21371.00

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	64911.35	32455.67	2.42	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	2205234.42	275654.30	20.53	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	1052437.67	526218.83	39.20	3.63	6.23	**
Waktu Tanam Jagung	2	825241.10	412620.55	30.74	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	327555.65	81888.91	6.10	3.01	4.77	**
Eror	16	214787.45	13424.22				
Total	26	2484933.22					
FK		16915542.26	CV	14.64			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	303.10	555.97	715.50	524.86
(P2)	536.07	853.07	1170.40	853.18
(P3)	1014.87	768.17	1206.53	996.52
Rata-rata	618.01	725.73	1030.81	791.52

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1	P2	P3	Notasi
		524.86	853.18	996.52	
P1	524.86	0.00			a
P2	853.18	328.32	0.00		b
P3	996.52	471.67	143.34	0.00	ns c
		121.656064		115.863	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W1	W2	W3	Notasi
		618.01	725.73	1030.81	
W1	618.01	0.00			a
W2	725.73	107.72	0.00		a
W3	1030.81	412.80	305.08	0.00	ns b
		121.656064		115.863	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung bersamaan dengan ubi jalar (W1)

Perlakuan	Rata-rata	P1	P2	P3	Notasi
		303.10	536.07	1014.87	
P1	303.10	0.00			a
P2	536.07	232.97	*	0.00	b
P3	1014.87	711.77	*	478.80	* 0.00 ns c
			210.714	200.68	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 14 hari setelah tanam ubi jalar (W2)

Perlakuan	Rata-rata	P1	P3	P2	Notasi
		555.97	768.17	853.07	
P1	555.97	0.00			a
P3	768.17	212.20	*	0.00	b
P2	853.07	297.10	*	84.90 ns	0.00 ns b
			210.714	200.68	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar (W3)

Perlakuan	Rata-rata	P1	P2	P3	Notasi
		715.50	1170.40	1206.53	
P1	715.50	0.00			a
P2	1170.40	454.90	*	0.00	b
P3	1206.53	491.03	*	36.13 ns	0.00 ns b
			210.714	200.68	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi padat (P1)

Perlakuan	Rata-rata	W1	W2	W3	Notasi
		303.10	555.97	715.50	
W1	303.10	0.00			A
W2	555.97	252.87	*	0.00	B
W3	715.50	412.40	*	159.53 ns	0.00 ns B
			210.714	200.68	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi sedang (P2)

Perlakuan	Rata-rata	W1	W2	W3	Notasi
	536.07	536.07	853.07	1170.40	
W1	536.07	0.00			A
W2	853.07	317.00	*	0.00	B
W3	1170.40	634.33	*	317.33	* C
				0.00	ns
			210.714	200.68	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi renggang (P3)

Perlakuan	Rata-rata	W2	W1	W3	Notasi
	768.17	768.17	1014.87	1206.53	
W2	768.17	0.00			A
W1	1014.87	246.70	*	0.00	B
W3	1206.53	438.37	*	191.67	ns B
				0.00	ns
			210.714	200.68	

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung					
	W1	W2	W3	W1	W2	W3
(P1)	303.10	aA	555.97	aB	715.50	aB
(P2)	536.07	bA	853.07	bB	1170.40	bC
(P3)	1014.87	cB	768.17	bA	1206.53	bB

5. Berat Ubi \geq 100 gram

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	100.5	164.5	100.0	365.00	121.67	37.1
	W2	255.7	237.3	182.2	675.16	225.05	38.3
	W3	228.8	290.5	204.6	723.90	241.30	44.3
(P2)	W1	327.0	319.3	271.2	917.46	305.82	30.3
	W2	353.2	311.8	286.5	951.45	317.15	33.6
	W3	345.0	401.0	295.9	1041.90	347.30	52.6
(P3)	W1	394.0	289.5	300.9	984.40	328.13	57.3
	W2	346.7	279.4	284.5	910.58	303.53	37.5
	W3	481.4	386.8	405.9	1274.13	424.71	50.0
Total		2832.2	2680.1	2331.6	7844.0	290.52	
Rata-rata		314.69	297.79	259.07			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	365.00	675.16	723.90	1764.06
(P2)	917.46	951.45	1041.90	2910.81
(P3)	984.40	910.58	1274.13	3169.11
Total	2266.86	2537.19	3039.93	7843.98

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	14636.85	7318.42	6.17	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	176934.15	22116.77	18.65	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	124293.33	62146.67	52.41	3.63	6.23	**
Waktu Tanam Jagung	2	34202.33	17101.17	14.42	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	18438.48	4609.62	3.89	3.01	4.77	*
Eror	16	18972.56	1185.78				
Total	26	210543.55					
FK		2278815.64	CV	11.85			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	121.67	225.05	241.30	196.01
(P2)	305.82	317.15	347.30	323.42
(P3)	328.13	303.53	424.71	352.12
Rata-rata	251.87	281.91	337.77	290.52

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1	P2	P3	Notasi
		196.01	323.42	352.12	
P1	196.01	0.00			a
P2	323.42	127.42	* 0.00		b
P3	352.12	156.12	* 28.70	ns 0.00	b
			36.157	34.4352	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W1 251.87	W2 281.91	W3 337.77	Notasi
W1	251.87	0.00			a
W2	281.91	30.04	ns 0.00		a
W3	337.77	85.90	* 55.86	* 0.00 ns	b
			36.157	34.4352	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung bersamaan dengan ubi jalar (W1)

Perlakuan	Rata-rata	P1 121.67	P2 305.82	P3 328.13	Notasi
P1	121.67	0.00			a
P2	305.82	184.15	* 0.00		b
P3	328.13	206.47	* 22.31 ns	0.00 ns	b
			62.6257	59.6436	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 14 hari setelah tanam ubi jalar (W2)

Perlakuan	Rata-rata	P1 225.05	P3 303.53	P2 317.15	Notasi
P1	225.05	0.00			a
P3	303.53	78.47	* 0.00		b
P2	317.15	92.10	* 13.62 ns	0.00 ns	b
			62.6257	59.6436	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar (W3)

Perlakuan	Rata-rata	P1 241.30	P2 347.30	P3 424.71	Notasi
P1	241.30	0.00			a
P2	347.30	106.00	* 0.00		b
P3	424.71	183.41	* 77.41	* 0.00 ns	c
			62.6257	59.6436	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung (W) pada populasi padat (P1)

Perlakuan	Rata-rata	W1 121.67	W2 225.05	W3 241.30	Notasi
W1	121.67	0.00			A
W2	225.05	103.39	* 0.00		B
W3	241.30	119.63	* 16.25 ns	0.00 ns	B
			62.6257	59.6436	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi sedang (P2)

Perlakuan	Rata-rata	W1 305.82	W2 317.15	W3 347.30	Notasi
W1	305.82	0.00			A
W2	317.15	11.33	ns	0.00	A
W3	347.30	41.48	ns	30.15	ns
		62.6257		59.6436	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi renggang (P3)

Perlakuan	Rata-rata	W2 303.53	W1 328.13	W3 424.71	Notasi
W2	303.53	0.00			A
W1	328.13	24.61	ns	0.00	A
W3	424.71	121.18	*	96.58	*
		62.6257		59.6436	ns

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung					
	W1	W2	W3	W1	W2	W3
(P1)	121.67	aA	225.05	aB	241.30	aB
(P2)	305.82	bA	317.15	bA	347.30	bA
(P3)	328.13	bA	303.53	bA	424.71	cB

6. Berat ubi < 100 gram

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	61.0	68.0	63.6	192.60	64.20	3.5
	W2	41.6	39.6	20.0	101.20	33.73	11.9
	W3	42.3	45.5	41.0	128.80	42.93	2.3
(P2)	W1	48.0	35.6	38.6	122.20	40.73	6.5
	W2	40.4	44.6	42.6	127.60	42.53	2.1
	W3	58.7	74.2	53.0	185.90	61.97	11.0
(P3)	W1	23.6	17.6	38.6	79.80	26.60	10.8
	W2	19.3	19.2	15.5	54.00	18.00	2.2
	W3	11.0	14.0	10.0	35.00	11.67	2.1
Total		345.9	358.3	322.9	1027.1	38.04	
Rata-rata		38.43	39.81	35.88			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	192.60	101.20	128.80	422.60
(P2)	122.20	127.60	185.90	435.70
(P3)	79.80	54.00	35.00	168.80
Total	394.60	282.80	349.70	1027.10

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	71.70	35.85	0.69	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	7664.39	958.05	18.37	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	5030.43	2515.22	48.24	3.63	6.23	**
Waktu Tanam Jagung	2	703.37	351.68	6.74	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	1930.59	482.65	9.26	3.01	4.77	**
Eror	16	834.28	52.14				
Total	26	8570.37					
FK	39071.64		CV	18.98			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	64.20	33.73	42.93	46.96
(P2)	40.73	42.53	61.97	48.41
(P3)	26.60	18.00	11.67	18.76
Rata-rata	43.84	31.42	38.86	38.04

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P3 18.76	P1 46.96	P2 48.41	Notasi
P3	18.76	0.00			a
P1	46.96	28.20	* 0.00		b
P2	48.41	29.66	* 1.46	ns 0.00 ns	b
			7.58202	7.22097	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W2 31.42	W3 38.86	W1 43.84	Notasi
W2	31.42	0.00			a
W3	38.86	7.43	* 0.00		b
W1	43.84	12.42	* 4.99	ns 0.00 ns	b
		7.58202		7.22097	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung bersamaan dengan ubi jalar (W1)

Perlakuan	Rata-rata	P3 26.60	P2 40.73	P1 64.20	Notasi
P3	26.60	0.00			a
P2	40.73	14.13	* 0.00		b
P1	64.20	37.60	* 23.47	* 0.00 ns	c
		13.1324		12.5071	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 14 hari setelah tanam ubi jalar (W2)

Perlakuan	Rata-rata	P3 18.00	P1 33.73	P2 42.53	Notasi
P3	18.00	0.00			a
P1	33.73	15.73	* 0.00		b
P2	42.53	24.53	* 8.80	ns 0.00 ns	b
		13.1324		12.5071	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar (W3)

Perlakuan	Rata-rata	P3 11.67	P1 42.93	P2 61.97	Notasi
P3	11.67	0.00			a
P2	42.93	31.27	* 0.00		b
P1	61.97	50.30	* 19.03	* 0.00 ns	c
		13.1324		12.5071	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi padat (P1)

Perlakuan	Rata-rata	W2 33.73		W3 42.93		W1 64.20		Notasi
W2	33.73	0.00						A
W3	42.93	9.20	ns	0.00				A
W1	64.20	30.47	*	21.27	*	0.00	ns	B
			13.1324			12.5071		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi sedang (P2)

Perlakuan	Rata-rata	W1 40.73		W2 42.53		W3 61.97		Notasi
W1	40.73	0.00						A
W2	42.53	1.80	ns	0.00				A
W3	61.97	21.23	*	19.43	*	0.00	ns	B
			13.1324			12.5071		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi renggang (P3)

Perlakuan	Rata-rata	W3 11.67		W2 18.00		W1 26.60		Notasi
W3	11.67	0.00						A
W2	18.00	6.33	ns	0.00				AB
W1	26.60	14.93	*	8.60	ns	0.00	ns	B
			13.1324			12.5071		

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung					
	W1		W2		W3	
(P1)	64.20	cB	33.73	bA	42.93	cA
(P2)	40.73	bA	42.53	bA	61.97	bB
(P3)	26.60	aA	18.00	aAB	11.67	aB

7. Jumlah Ubi

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	2.6	2.0	1.3	5.90	1.97	0.7
	W2	3.6	2.6	3.0	9.20	3.07	0.5
	W3	3.3	4.3	3.6	11.20	3.73	0.5
(P2)	W1	3.3	2.6	1.6	7.50	2.50	0.9
	W2	4.6	4.3	4.0	12.90	4.30	0.3
	W3	5.6	5.0	4.3	14.90	4.97	0.7
(P3)	W1	4.3	4.3	3.3	11.90	3.97	0.6
	W2	2.6	4.0	2.6	9.20	3.07	0.8
	W3	4.3	3.3	3.6	11.20	3.73	0.5
Total		34.2	32.4	27.3	93.9	3.48	
Rata-rata		3.80	3.60	3.03			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	5.90	9.20	11.20	26.30
(P2)	7.50	12.90	14.90	35.30
(P3)	11.90	9.20	11.20	32.30
Total	25.30	31.30	37.30	93.90

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	2.85	1.42	5.67	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	20.52	2.57	10.21	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	4.67	2.33	9.29	3.63	6.23	**
Waktu Tanam Jagung	2	8.00	4.00	15.92	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	7.85	1.96	7.81	3.01	4.77	**
Eror	16	4.02	0.25				
Total	26	27.39					
FK	326.56		CV	14.41			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	1.97	3.07	3.73	2.92
(P2)	2.50	4.30	4.97	3.92
(P3)	3.97	3.07	3.73	3.59
Rata-rata	2.81	3.48	4.14	3.48

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1	P3	P2	Notasi
		2.92	3.59	3.92	
P1	2.92	0.00			a
P3	3.59	0.67	*	0.00	b
P2	3.92	1.00	*	0.33	ns
			0.52631	0.50125	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W1	W2	W3	Notasi
		2.81	3.48	4.14	
W1	2.81	0.00			a
W2	3.48	0.67	*	0.00	a
W3	4.14	1.33	*	0.67	ns
			0.52631	0.50125	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung bersamaan dengan ubi jalar (W1)

Perlakuan	Rata-rata	P1	P2	P3	Notasi
		1.97	2.50	3.97	
P1	1.97	0.00			a
P2	2.50	0.53	ns	0.00	a
P3	3.97	2.00	*	1.47	ns
			0.9116	0.86819	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 14 hari setelah tanam ubi jalar (W2)

Perlakuan	Rata-rata	P1	P3	P2	Notasi
		3.07	3.07	4.30	
P1	3.07	0.00			a
P3	3.07	0.00	ns	0.00	a
P2	4.30	1.23	*	1.23	ns
			0.9116	0.86819	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar (W3)

Perlakuan	Rata-rata	P1 3.73		P3 3.73		P2 4.97		Notasi
P1	3.73	0.00						a
P3	3.73	0.00	ns	0.00				a
P2	4.97	1.23	*	1.23	*	0.00	ns	b
				0.9116				
					0.86819			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi padat (P1)

Perlakuan	Rata-rata	W1 1.97		W2 3.07		W3 3.73		Notasi
W1	1.97	0.00						A
W2	3.07	1.10	ns	0.00				AB
W3	3.73	1.77	*	0.67	ns	0.00	ns	B
				0.9116				
					0.86819			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi sedang (P2)

Perlakuan	Rata-rata	W1 2.50		W2 4.30		W3 4.97		Notasi
W1	2.50	0.00						A
W2	4.30	1.80	*	0.00				B
W3	4.97	2.47	*	0.67	ns	0.00	ns	B
				0.9116				
					0.86819			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waku tanam jagung (W) pada populasi renggang (P3)

Perlakuan	Rata-rata	W2 3.07		W3 3.73		W1 3.97		Notasi
W2	3.07	0.00						A
W3	3.73	0.67	ns	0.00				A
W1	3.97	0.90	ns	0.23	ns	0.00	ns	A
				0.9116				
					0.86819			

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung					
	W1		W2		W3	
(P1)	1.97	aA	3.07	aAB	3.73	aB
(P2)	2.50	aA	4.30	bB	4.97	bB
(P3)	3.97	aB	3.07	aA	3.73	aA

8. Berat Ubi Perpetak

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	2850.0	3300.0	3350.0	9500.00	3166.67	275.4
	W2	4900.0	4800.0	4350.0	14050.00	4683.33	293.0
	W3	5650.0	6200.0	5350.0	17200.00	5733.33	431.1
(P2)	W1	3100.0	3300.0	3850.0	10250.00	3416.67	388.4
	W2	5800.0	5300.0	4450.0	15550.00	5183.33	682.5
	W3	7700.0	7750.0	7000.0	22450.00	7483.33	419.3
(P3)	W1	6450.0	6200.0	4400.0	17050.00	5683.33	1118.4
	W2	3250.0	3250.0	4300.0	10800.00	3600.00	606.2
	W3	5800.0	5400.0	5400.0	16600.00	5533.33	230.9
Total		45500.0	45500.0	42450.0	133450.0	4942.59	
Rata-rata		5055.56	5055.56	4716.67			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	9500.00	14050.00	17200.00	40750.00
(P2)	10250.00	15550.00	22450.00	48250.00
(P3)	17050.00	10800.00	16600.00	44450.00
Total	36800.00	40400.00	56250.00	133450.00

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	689074.07	344537.04	1.12	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	46165185.19	5770648.15	18.71	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	3125185.19	1562592.59	5.07	3.63	6.23	*
Waktu Tanam Jagung	2	23795740.74	11897870.37	38.58	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	19244259.26	4811064.81	15.60	3.01	4.77	**
Error	16	4934259.26	308391.20				
Total	26	51788518.52					
FK	659588981.48		CV	11.24			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	3166.67	4683.33	5733.33	4527.78
(P2)	3416.67	5183.33	7483.33	5361.11
(P3)	5683.33	3600.00	5533.33	4938.89
Rata-rata	4088.89	4488.89	6250.00	4942.59

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1 4527.78		P3 4938.89		P2 5361.11		Notasi
P1	4527.78	0.00						a
P3	4938.89	411.11	ns	0.00				ab
P2	5361.11	833.33	*	422.22	ns	0.00	ns	b
				583.096306				
					555.33			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W1 4088.89		W2 4488.89		W3 6250.00		Notasi
W1	4088.89	0.00						a
W2	4488.89	400.00	ns	0.00				a
W3	6250.00	2161.11	*	1761.11	*	0.00	ns	b
				583.096306				
					555.33			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung bersamaan dengan ubi jalar (W1)

Perlakuan	Rata-rata	P1 3166.67		P2 3416.67		P3 5683.33		Notasi
P1	3166.67	0.00						a
P2	3416.67	250.00	ns	0.00				a
P3	5683.33	2516.67	*	2266.67	*	0.00	ns	b
				1009.95				
					961.859			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 14 hari setelah tanam ubi jalar (W2)

Perlakuan	Rata-rata	P3 3600.00		P1 4683.33		P2 5183.33		Notasi
P3	3600.00	0.00						a
P1	4683.33	1083.33	*	0.00				b
P2	5183.33	1583.33	*	500.00	ns	0.00	ns	b
				1009.95				
					961.859			

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ui jalar (P) pada waktu tanam jagung 28 hari setelah tanam ubi jalar (W3)

Perlakuan	Rata-rata	P3 5533.33		P1 5733.33		P2 7483.33		Notasi
P3	5533.33	0.00						a
P1	5733.33	200.00	ns	0.00				a
P2	7483.33	1950.00	*	1750.00	*	0.00	ns	b
				1009.95		961.859		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung (W) pada populasi padat (P1)

Perlakuan	Rata-rata	W1 3166.67		W2 4683.33		W3 5733.33		Notasi
W1	3166.67	0.00						A
W2	4683.33	1516.67	*	0.00				B
W3	5733.33	2566.67	*	1050.00	*	0.00	ns	C
				1009.95		961.859		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung (W) pada populasi sedang (P2)

Perlakuan	Rata-rata	W1 3416.67		W2 5183.33		W3 7483.33		Notasi
W1	3416.67	0.00						A
W2	5183.33	1766.67	*	0.00				B
W3	7483.33	4066.67	*	2300.00	*	0.00	ns	C
				1009.95		961.859		

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung (W) pada populasi renggang (P3)

Perlakuan	Rata-rata	W2 3600.00		W3 5533.33		W1 5683.33		Notasi
W2	3600.00	0.00						A
W3	5533.33	1933.33	*	0.00				B
W1	5683.33	2083.33	*	150.00	ns	0.00	ns	B
				1009.95		961.859		

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung					
	W1		W2		W3	
(P1)	3166.67	aA	4683.33	bB	5733.33	aC
(P2)	3416.67	aA	5183.33	bB	7483.33	bC
(P3)	5683.33	bB	3600.00	aA	5533.33	aB

JAGUNG

9. Tinggi tanaman jagung

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	155.6	136.6	124.0	416.20	138.73	15.9
	W2	189.6	142.6	156.3	488.50	162.83	24.2
	W3	170.0	118.0	166.6	454.60	151.53	29.1
(P2)	W1	195.0	173.0	203.3	571.30	190.43	15.7
	W2	197.3	186.6	196.3	580.20	193.40	5.9
	W3	200.0	142.6	176.6	519.20	173.07	28.9
(P3)	W1	158.4	197.6	137.6	493.60	164.53	30.5
	W2	119.6	174.3	148.6	442.50	147.50	27.4
	W3	206.0	182.3	147.3	535.60	178.53	29.5
Total		1591.5	1453.6	1456.6	4501.7	166.73	
Rata-rata		176.83	161.51	161.84			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	416.20	488.50	454.60	1359.30
(P2)	571.30	580.20	519.20	1670.70
(P3)	493.60	442.50	535.60	1471.70
Total	1481.10	1511.20	1509.40	4501.70

Sidik Ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	1378.65	689.32	1.18	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	8571.49	1071.44	1.84	2.59	3.89	ns
Populasi Ubi Jalar	2	5526.10	2763.05	4.75	3.63	6.23	*
Waktu Tanam Jagung	2	63.34	31.67	0.05	3.63	6.23	ns
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	2982.05	745.51	1.28	3.01	4.77	ns
Error	16	9313.20	582.08				
Total	26	19263.34					
FK		750566.7	CV	14.47			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	138.73	162.83	151.53	151.03
(P2)	190.43	193.40	173.07	185.63
(P3)	164.53	147.50	178.53	163.52
Rata-rata	164.57	167.91	167.71	166.73

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1 151.03		P3 163.52		P2 185.63		Notasi
P1	151.03	0.00						a
P3	163.52	12.49	ns	0.00				ab
P2	185.63	34.60	*	22.11	ns	0.00	ns	b
					25.3325			24.1262

10. Berat segar tanaman jagung

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata- Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	683.0	559.0	386.0	1628.00	542.67	149.2
	W2	887.0	782.0	991.4	2660.37	886.79	104.7
	W3	588.3	428.9	512.2	1529.40	509.80	79.7
(P2)	W1	791.0	844.0	655.0	2290.00	763.33	97.5
	W2	797.7	838.2	726.6	2362.53	787.51	56.5
	W3	399.3	614.3	648.3	1661.83	553.94	135.0
(P3)	W1	838.0	538.0	691.0	2067.00	689.00	150.0
	W2	770.5	788.5	715.5	2274.51	758.17	38.0
	W3	625.2	544.6	448.2	1617.95	539.32	88.6
Total		6379.9	5937.5	5774.2	18091.6	670.06	
Rata-rata		708.88	659.72	641.58			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	1628.00	2660.37	1529.40	5817.77
(P2)	2290.00	2362.53	1661.83	6314.36
(P3)	2067.00	2274.51	1617.95	5959.46
Total	5985.00	7297.41	4809.18	18091.59

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	21824.44	10912.22	0.96	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	450232.90	56279.11	4.93	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	14541.91	7270.96	0.64	3.63	6.23	ns
Waktu Tanam Jagung	2	344305.97	172152.99	15.07	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	91385.02	22846.25	2.00	3.01	4.77	ns
Eror	16	182783.54	11423.97				
Total	26	654840.88					
FK	12122430.69		CV	15.95			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	542.67	886.79	509.80	646.42
(P2)	763.33	787.51	553.94	701.60
(P3)	689.00	758.17	539.32	662.16
Rata-rata	665.00	810.82	534.35	670.06

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	W3 534.35	W1 665.00	W2 810.82	Notasi
W3	534.35	0.00			a
W1	665.00	130.65	*	0.00	a
W2	810.82	276.47	*	145.82	* ns b
			112.227		106.883

11. Berat kering tanaman jagung

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	205.6	227.1	201.0	633.72	211.24	13.9
	W2	226.2	245.1	284.4	755.70	251.90	29.7
	W3	164.0	132.4	124.0	420.37	140.12	21.1
(P2)	W1	356.0	333.9	281.2	971.11	323.70	38.4
	W2	282.8	334.9	299.4	917.09	305.70	26.6
	W3	145.5	285.1	211.6	642.21	214.07	69.8
(P3)	W1	300.1	270.8	210.6	781.45	260.48	45.7
	W2	224.0	280.9	274.3	779.10	259.70	31.1
	W3	159.0	233.4	140.2	532.64	177.55	49.2
Total		2063.3	2343.5	2026.6	6433.4	238.27	
Rata-rata		229.25	260.39	225.17			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	633.72	755.70	420.37	1809.79
(P2)	971.11	917.09	642.21	2530.41
(P3)	781.45	779.10	532.64	2093.19
Total	2386.28	2451.89	1595.22	6433.39

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	6679.50	3339.75	2.49	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	82860.05	10357.51	7.73	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	29287.78	14643.89	10.93	3.63	6.23	**
Waktu Tanam Jagung	2	50517.19	25258.59	18.85	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	3055.08	763.77	0.57	3.01	4.77	ns
Eror	16	21442.53	1340.16				
Total	26	110982.08					
FK	1532907.66		CV	15.36			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	211.24	251.90	140.12	201.09
(P2)	323.70	305.70	214.07	281.16
(P3)	260.48	259.70	177.55	232.58
Rata-rata	265.14	272.43	177.25	238.27

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	P1 201.09	P3 232.58	P2 281.16	Notasi
P1	201.09	0.00			a
P3	232.58	31.49	ns	0.00	a
P2	281.16	80.07	*	48.58	b
			38.4386	36.6082	

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata populasi ubi jalar

Perlakuan	Rata-rata	W3 177.25	W1 265.14	W2 272.43	Notasi
W3	177.25	0.00			a
W1	265.14	87.90	*	0.00	b
W2	272.43	95.19	*	7.29	b
			38.4386	36.6082	

12. Diameter tongkol jagung

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	53.1	48.2	42.1	143.40	47.80	5.5
	W2	45.4	46.1	48.4	139.90	46.63	1.6
	W3	39.6	43.5	41.3	124.40	41.47	2.0
(P2)	W1	50.9	49.7	48.9	149.50	49.83	1.0
	W2	45.4	43.5	45.3	134.20	44.73	1.1
	W3	40.2	44.3	46.9	131.40	43.80	3.4
(P3)	W1	46.6	44.3	49.3	140.20	46.73	2.5
	W2	49.3	43.1	44.3	136.70	45.57	3.3
	W3	47.4	43.7	40.4	131.50	43.83	3.5
Total		417.9	406.4	406.9	1231.2	45.60	
Rata-rata		46.43	45.16	45.21			

Tabel 2 arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	143.40	139.90	124.40	407.70
(P2)	149.50	134.20	131.40	415.10
(P3)	140.20	136.70	131.50	408.40
Total	433.10	410.80	387.30	1231.20

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	9.39	4.69	0.50	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	147.93	18.49	1.98	2.59	3.89	ns
Populasi Ubi Jalar	2	3.71	1.85	0.20	3.63	6.23	ns
Waktu Tanam Jagung	2	116.56	58.28	6.23	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	27.66	6.92	0.74	3.01	4.77	ns
Eror	16	149.74	9.36				
Total	26	307.06					
FK	56142.72		CV	6.71			

Tabel 2 arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	47.80	46.63	41.47	45.30
(P2)	49.83	44.73	43.80	46.12
(P3)	46.73	45.57	43.83	45.38
Rata-rata	48.12	45.64	43.03	45.60

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W3 43.03	W2 45.64	W1 48.12	Notasi
W3	43.03	0.00			a
W2	45.64	2.61	ns	0.00	b
W1	48.12	5.09	*	2.48	ns
			3.21214	3.05918	

13. Berat tongkol jagung

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	268.6	231.6	228.6	728.80	242.93	22.3
	W2	208.3	175.3	253.3	636.90	212.30	39.2
	W3	112.6	176.3	113.3	402.20	134.07	36.6
(P2)	W1	261.6	251.6	204.0	717.20	239.07	30.8
	W2	227.0	252.6	209.6	689.20	229.73	21.6
	W3	109.3	175.0	177.3	461.60	153.87	38.6
(P3)	W1	244.6	198.0	246.6	689.20	229.73	27.5
	W2	286.3	171.0	224.3	681.60	227.20	57.7
	W3	189.0	190.6	138.0	517.60	172.53	29.9
Total		1907.3	1822.0	1795.0	5524.3	204.60	
Rata-rata		211.92	202.44	199.44			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	728.80	636.90	402.20	1767.90
(P2)	717.20	689.20	461.60	1868.00
(P3)	689.20	681.60	517.60	1888.40
Total	2135.20	2007.70	1381.40	5524.30

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	763.57	381.78	0.28	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	39203.72	4900.47	3.61	2.59	3.89	ns
Populasi Ubi Jalar	2	924.31	462.16	0.34	3.63	6.23	ns
Waktu Tanam Jagung	2	36174.90	18087.45	13.31	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	2104.51	526.13	0.39	3.01	4.77	ns
Erор	16	21745.24	1359.08				
Total	26	61712.53					
FK	1130292.24		CV	18.02			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	242.93	212.30	134.07	196.43
(P2)	239.07	229.73	153.87	207.56
(P3)	229.73	227.20	172.53	209.82
Rata-rata	237.24	223.08	153.49	204.60

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W3 153.49	W2 223.08	W3 237.24	Notasi
W3	153.49	0.00			a
W2	223.08	69.59	*	0.00	b
W1	237.24	83.76	*	14.17	b
			38.708	36.865	
				ns	ns

14. Panjang tongkol

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	18.2	17.0	13.3	48.49	16.16	2.6
	W2	15.7	16.3	16.6	48.60	16.20	0.5
	W3	13.2	14.3	13.2	40.58	13.53	0.6
(P2)	W1	18.3	17.6	17.0	52.93	17.64	0.6
	W2	18.6	17.4	15.9	51.90	17.30	1.4
	W3	16.3	14.0	14.6	44.93	14.98	1.2
(P3)	W1	20.6	16.6	18.7	55.90	18.63	2.0
	W2	16.6	16.6	14.9	48.10	16.03	1.0
	W3	14.9	13.7	13.4	42.00	14.00	0.8
Total		152.4	143.5	137.6	433.4	16.05	
Rata-rata		16.93	15.94	15.29			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	48.49	48.60	40.58	137.67
(P2)	52.93	51.90	44.93	149.76
(P3)	55.90	48.10	42.00	146.00
Total	157.32	148.60	127.51	433.43

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	12.34	6.17	4.83	3.63	6.23	*
Perlakuan	8	67.60	8.45	6.61	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar	2	8.51	4.25	3.33	3.63	6.23	ns
Waktu Tanam Jagung	2	52.20	26.10	20.43	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	6.89	1.72	1.35	3.01	4.77	ns
Eror	16	20.44	1.28				
Total	26	100.38					
FK	6957.84		CV		7.04		

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	16.16	16.20	13.53	15.30
(P2)	17.64	17.30	14.98	16.64
(P3)	18.63	16.03	14.00	16.22
Rata-rata	17.48	16.51	14.17	16.05

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W3 14.17	W2 16.51	W1 17.48	Notasi
W3	14.17	0.00			a
W2	16.51	2.34	*	0.00	b
W1	17.48	3.31	*	0.97	ns
			1.18673	1.13022	

15. Berat 100 biji

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	31.3	30.0	30.6	91.90	30.63	0.7
	W2	31.3	31.6	32.3	95.20	31.73	0.5
	W3	27.3	27.3	27.6	82.20	27.40	0.2
(P2)	W1	40.6	36.6	32.3	109.50	36.50	4.2
	W2	33.6	26.6	33.0	93.20	31.07	3.9
	W3	32.0	24.6	25.0	81.60	27.20	4.2
(P3)	W1	29.3	31.6	37.3	98.20	32.73	4.1
	W2	32.3	32.6	34.3	99.20	33.07	1.1
	W3	26.6	32.3	29.3	88.20	29.40	2.9
Total		284.3	273.2	281.7	839.2	31.08	
Rata-rata		31.59	30.36	31.30			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	91.90	95.20	82.20	269.30
(P2)	109.50	93.20	81.60	284.30
(P3)	98.20	99.20	88.20	285.60
Total	299.60	287.60	252.00	839.20

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	7.49	3.74	0.41	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	204.31	25.54	2.81	2.59	3.89	*
Populasi Ubi Jalar	2	18.24	9.12	1.00	3.63	6.23	ns
Waktu Tanam Jagung	2	136.19	68.09	7.48	3.63	6.23	**
Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	49.88	12.47	1.37	3.01	4.77	ns
Error	16	145.66	9.10				
Total	26	357.46					
FK		26083.58	CV	9.71			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	30.63	31.73	27.40	29.92
(P2)	36.50	31.07	27.20	31.59
(P3)	32.73	33.07	29.40	31.73
Rata-rata	33.29	31.96	28.00	31.08

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W3	W2	W1	Notasi
	28.00	31.96	33.29		
W3	28.00	0.00			a
W2	31.96	3.96	*	0.00	b
W1	33.29	5.29	*	1.33	b
			ns	0.00	ns
		3.16814		3.01728	

16. Berat biji perpetak

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung	Ulangan			Total	Rata-Rata	SD
		1	2	3			
(P1)	W1	2625.0	2160.0	2270.0	7055.00	2351.67	243.0
	W2	2030.0	2030.0	2445.0	6505.00	2168.33	239.6
	W3	350.0	370.0	350.0	1070.00	356.67	11.5
(P2)	W1	1990.0	2265.0	2015.0	6270.00	2090.00	152.1
	W2	2020.0	2080.0	2440.0	6540.00	2180.00	227.2
	W3	325.0	415.0	350.0	1090.00	363.33	46.5
(P3)	W1	1825.0	1960.0	2175.0	5960.00	1986.67	176.5
	W2	2775.0	1725.0	2495.0	6995.00	2331.67	543.7
	W3	500.0	540.0	580.0	1620.00	540.00	40.0
Total		14440.0	13545.0	15120.0	43105.0	1596.48	
Rata-rata		1604.44	1505.00	1680.00			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (Total)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Total
	W1	W2	W3	
(P1)	7055.00	6505.00	1070.00	14630.00
(P2)	6270.00	6540.00	1090.00	13900.00
(P3)	5960.00	6995.00	1620.00	14575.00
Total	19285.00	20040.00	3780.00	43105.00

Sidik ragam

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%	
Replikasi	2	138668.52	69334.26	1.23	3.63	6.23	ns
Perlakuan	8	19044190.74	2380523.84	42.08	2.59	3.89	**
Populasi Ubi Jalar Waktu Tanam	2	36724.07	18362.04	0.32	3.63	6.23	ns
Jagung Populasi Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	2	18717135.19	9358567.59	165.44	3.63	6.23	**
Ubi Jalar × Waktu Tanam Jagung	4	290331.48	72582.87	1.28	3.01	4.77	ns
Eror	16	905081.48	56567.59				
Total	26	20087940.74					
FK	68816334.26		CV	14.90			

Tabel dua arah populasi ubi jalar × waktu tanam jagung (rata-rata)

Populasi Ubi Jalar	Waktu Tanam Jagung			Rata-rata
	W1	W2	W3	
(P1)	2351.67	2168.33	356.67	1625.56
(P2)	2090.00	2180.00	363.33	1544.44
(P3)	1986.67	2331.67	540.00	1619.44
Rata-rata	2142.78	2226.67	420.00	1596.48

Pengujian pengaruh sederhana perbedaan 3 rata-rata waktu tanam jagung

Perlakuan	Rata-rata	W3 420.00	W1 2142.78	W2 2226.67	Notasi
W3	420.00	0.00			a
W1	2142.78	1722.78	*	0.00	b
W2	2226.67	1806.67	*	83.89	b
			249.731	237.839	ns