

**PENGARUH POPULASI PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL UBIKAYU
(*Manihot esculenta* Crantz) DALAM TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI
(*Glycine max* [L.] Merrill)**

Skripsi

Oleh

DEWI ANGGRAINI

1914161042



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRACT

THE EFFECT OF POPULATION ON THE GROWTH AND YIELD OF CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz) IN INTERCROPPING WITH SOYBENS (*Glycine max* [L.] Merrill)

By

DEWI ANGGRAINI

Cassava is commonly planted in monoculture system. To increase land productivity, cassava can be intercropped with another plant such as soybean, corn, sorghum, etc. This study aims to 1) evaluate the growth of cassava in several different populations, 2) evaluate the yield of cassava in several different populations, 3) evaluate land use efficiency (EPL) in several different populations. This research was conducted from June 2022 to February 2023 in the agricultural field of the Vegetable Seed Production Unit (UPBS) located in Sekincau District, West Lampung Regency, Lampung Province, 05°02'27" S 104°18'16" E at an altitude of 1173.1 m above sea level. Local waxy cassava clon and soybean varieties Dega-1 were used in this study. Single factor treatment with four treatment levels, namely monoculture cropping of 20,833 cassava plant/ha (P1), population of 16,667 cassava plants/ha and 166,667 soybean plants/ha (P2), population of 18,518 cassava plants/ha and 166,667 soybean plants (P3), population of 18,182 cassava plants/ha and 222,222 soybean plants/ha (P4). This experiment was arranged in randomized completely block design, with five replicates. The data were analyzed by using Minitab Ver.17 subjected to analysis of variance, DMRT, and Student's t-test at 5%. The variables observed were

components of growth and productivity of tubers. Growth components include a) plant height; b) number of leaves; c) above ground fresh weight (kg); and d) above ground dry weight (kg). While, yield components include; a) number of tubers per plant; b) fresh tuber weight per plant (kg); c) tuber circumference length per plant (cm); d) tuber length per plant (cm), e) tuber volume per plant (ml), d) fresh tuber weight per m² (kg). The experiment showed that the growth of cassava in several populations did not show any difference. The yield in monoculture was higher than in some treatments of cassava populations. Land Equivalent Ratio (LER)1.53 was achieved with population of 18,182 cassava plants with 222,222 soybean plants per hectare.

Keywords: *Monoculture, tubers, cassava, population, production*

ABSTRAK

PENGARUH POPULASI PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL UBIKAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DALAM TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill)

Oleh

DEWI ANGGRAINI

Ubikayu umumnya ditanam dengan sistem monokultur. Untuk meningkatkan produktivitas lahan, ubikayu dapat ditumpangsarikan dengan tanaman lain seperti kedelai, jagung, sorgum, dll. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengevaluasi pertumbuhan ubikayu pada beberapa populasi yang berbeda, 2) mengevaluasi hasil ubikayu pada beberapa populasi yang berbeda, 3) mengevaluasi efisiensi penggunaan lahan (EPL) di beberapa populasi yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 sampai dengan Februari 2023 di lahan pertanian Unit Produksi Benih Sayuran (UPBS) yang terletak di Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung 05^o02'27" LS 104^o18'16" BT pada ketinggian 1173,1 m DPL. Penelitian ini menggunakan ubikayu klon ketan lokal dan varietas kedelai Dega-1. Perlakuan faktor tunggal dengan empat taraf perlakuan yaitu pertanaman monokultur sebanyak 20.833 tanaman ubi/ha (P1), populasi 16.667 tanaman ubi kayu/ha dan 166.667 tanaman kedelai/ha (P2), populasi 18.518 tanaman ubi kayu/ha dan 166.667 tanaman kedelai (P3), populasi 18.182 tanaman ubikayu/ha dan 222.222 tanaman kedelai/ha (P4). Percobaan ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok

Lengkap (RAKL), dengan lima ulangan. Analisis data menggunakan Minitab Ver.17 dengan analisis varians, DMRT, dan uji t-Student dengan taraf 5%. Variabel yang diamati adalah komponen pertumbuhan dan produktivitas umbi. Komponen pertumbuhan meliputi a) tinggi tanaman (cm); b) jumlah daun; c) bobot segar tajuk (kg); dan d) bobot kering tajuk (kg). Sedangkan komponen hasil meliputi a) jumlah umbi per tanaman; b) bobot segar umbi per tanaman (kg); c) panjang lingkar umbi per tanaman (cm); d) panjang umbi per tanaman (cm); e) volume umbi per tanaman (ml); dan d) bobot segar umbi per m² (kg). Percobaan menunjukkan bahwa pertumbuhan ubikayu pada beberapa populasi tidak menunjukkan adanya perbedaan. Hasil dalam monokultur lebih tinggi daripada beberapa perlakuan populasi ubikayu. Efisiensi penggunaan lahan (EPL) 1,53 pada populasi ubikayu sebanyak 18.182 tanaman dan kedelai sebanyak 222.222 tanaman per hektar.

Kata kunci: Monokultur, umbi, ubikayu, populasi, produksi

**PENGARUH POPULASI PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL UBIKAYU
(*Manihot esculenta* Crantz) DALAM TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI
(*Glycine max* [L.] Merrill)**

Oleh

DEWI ANGGRAINI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH POPULASI PADA
PERTUMBUHAN DAN HASIL UBIKAYU
(*Manihot esculenta Crantz*) DALAM
TUMPANGSARI DENGAN KEDELAI
(*Glycine max* [L.] Merrill)**

Nama Mahasiswa : **Dewi Anggraini**

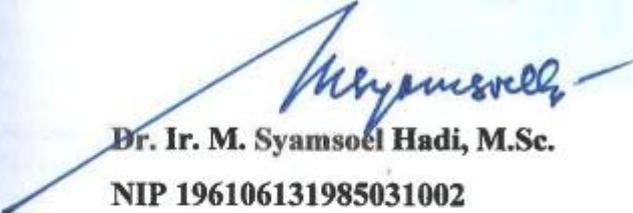
Nomor Pokok Mahasiswa : 1914161042

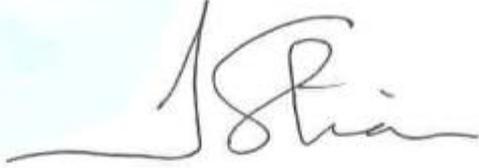
Jurusan : Agronomi dan Hortikultura

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi pembimbing


Dr. Ir. M. Syamsoel Hadi, M.Sc.
NIP 196106131985031002


Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc.
NIP 196102181985031002

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura


Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Ir. M. Syamsuel Hadi, M.Sc.



Sekretaris

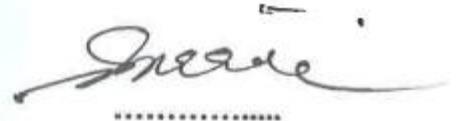
: Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Ir. Eko Pramono, M.S.



Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 12 Juli 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Populasi Pada Pertumbuhan dan Hasil Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) dalam Tumpangsari dengan Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill)”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 12 Juli 2023

Penulis



Dewi Anggraini

NPM 1914161042

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Triharjo, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 01 Februari 2000, merupakan anak kelima dari Bapak Suyono dan Ibu Sri Endaruni. Pendidikan yang ditempuh penulis adalah SDN 1 Triharjo (2007-2012), SMPN 1 Tanjung Bintang (2012-2015), dan SMAN 1 Tanjung Bintang (2015-2018). Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur PMPAP (Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan). Penulis memiliki hobi badminton, volley, memasak, membuat kue, dan menari.

Semasa penulis menempuh Pendidikan, penulis aktif dalam mengikuti berbagai organisasi. Penulis pernah menjadi perwakilan sekolah untuk mengikuti perlombaan badminton putri tingkat kecamatan tahun 2010 dan 2011, menjadi perwakilan sekolah untuk mengikuti GLADIAN PIMPINAN REGU (DIANPINRU) tahun 2010. Penulis aktif dalam organisasi Bintang Kreasi pada tahun 2016-2018, dan menjadi salah satu penyaji tarian tradisional dalam perpisahan sekolah tingkat SMA tahun 2016-2017. Penulis juga aktif dalam organisasi kampus Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura sebagai anggota bidang Hubungan Masyarakat (HUMAS). Penulis juga selama menjadi mahasiswa mengikuti kegiatan komunitas diluar kampus menjabat sebagai sekretaris “Komunitas Anak Sawah” dan menjadi penyaji tari pada Hari Tari Dunia (HTD) tingkat internasional tahun 2021. Penulis juga menjadi panitia bidang HUMAS dalam acara tari “Srawung Seni Sawah” tingkat Provinsi tahun 2022. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Jurusan Agronomi dan Hortikultura pada tahun 2020, Kimia Dasar Jurusan Agroteknologi

tahun 2021, Fisiologi Tumbuhan Jurusan Agroteknologi 2021, Kimia Dasar Jurusan Proteksi Tanaman tahun 2022. Sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat, pada bulan Januari-Februari penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kemukus, Kecamatan Ketapang, Kabupaten Lampung Selatan. Pada bulan Juni-Agustus 2022, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Unit Produksi Benih Sayuran (UPBS), Desa Sekincau, Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat, dengan judul topik “Teknik Budidaya Kubis (*Brassica oleracea* L.) Di Unit Produksi Benih Sayuran (UPBS) Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat”.



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
PERSEMBAHAN KARYA KECILKU

Segala puji bagi Allah SWT, atas Rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ini dapat diselesaikan. Sholawat dan salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rosulullah Muhammad SAW.

Dengan segala cinta dan kasih ku persembahkan karya kecil ini untuk orang-orang tercinta sepanjang hidupku:

Skripsi ini adalah persembahan kecilku untuk kedua orangtua.

Ayahanda Suyono dan Ibunda Sri Endaruni ketika dunia menutup pintunya padaku, ayah dan ibu membuka lengannya untukku. Ketika orang-orang menutup telinga mereka untukku, Ayah dan Ibu memmbuka hati untukku. Terimakasih karena selalu ada untukku.

Skripsi ini sebagai tanda bahwa perjuangan saya dan orang tua saya tidak sia-sia.

Teruntuk Kakak dan Adik-adikku tersayang, serta seluruh keluarga dan orang terdekatku

Terimakasih atas segala doa baik yang terucap untukku, serta rasa kasih sayang dan motivasi yang telah diberikan kepadaku selama ini

Serta

Almamater tercinta

Universitas Lampung yang banyak memberikan ilmu, pengetahuan dan pengalaman yang sangat berharga.

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya”

(Al-baqarah: 286)

“Sekarang Allah telah meringankan kamu karena Dia mengetahui bahwa ada kelemahan padamu. Maka jika diantara kamu ada seratus orang yang sabar, niscaya mereka dapat mengalahkan dua ratus (orang musuh); dan jika di antara kamu ada seribu orang (yang sabar), niscaya mereka dapat mengalahkan dua ribu orang dengan seizin Allah. Allah beserta orang-orang sabar”

(Al-Anfal: 66)

“Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain)”

(Al-Insyirah: 7)

“Selesaikan apa yang sudah kamu mulai. Doa tidak akan terealisasi tanpa berikhtiar”

(Dewi Anggraini)

SANWACANA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan ikhlas dan tekun. Shalawat beserta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, karena penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan Judul **“Pengaruh Populasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubikayu (*Manihot esculenta Crantz*) dalam Tumpangsari dengan Kedelai (*Glycine max [L.] Merrill*)”** yang merupakan syarat guna memperoleh gelar Sarjana Agronomi di Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, karena telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Muhammad Syamsoel Hadi, M.Sc. selaku Pembimbing Utama atas kesediannya waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, ilmu, motivasi dan juga banyak memberikan dukungan-dukungan lainnya sealama penulis melakukan penelitian dan menulis skripsi di Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

4. Bapak Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc. selaku Pembimbing Kedua atas ketersediannya untuk memberikan bimbingan, ilmu, gagasan, kritik saran dan rela membagi waktunya untuk bimbingan penulisan skripsi, bapak dengan penuh kesabaran menuntun penulis hingga menyelesaikan proses skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Eko Pramono, M.S. selaku Pembahas atas semua dukungan dan bimbingan, kritik, saran, dan nasihat, kesabaran serta tuntunan yang telah diberikan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P. M.P. selaku Pembimbing Akademik yang telah mencurahkan waktu dan memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi dengan baik.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Agronomi dan Hortikultura yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
8. Bapak dan Ibu tenaga kependidikan Jurusan agronomi maupun Fakultas Pertanian yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proses administrasi.
9. Ayah Suyono dan Ibu Sri Endaruni yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan cinta yang tak pernah putus kepada penulis, yang selalu sabar dan selalu memberikan dukungan dari segi material maupun non material serta semangat yang tiada hentinya sampai penulis menyelesaikan skripsi dengan baik.
10. Kakak Yuda Arifianto, Mulyono, Hendra Sumardiono, Duka Fitri Rudianto dan Adek Desi Maharani dan Hilmi Hidayatullah yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penulis menempuh Pendidikan dan menyelesaikan skripsi.
11. Keluarga Bapak Sukartono dan Ibu Misrawati, Kakak Yoga, Intan, adek Arline dan Danu yang memberikan doa, kasih sayang, waktu dan tenaga dalam penulis melaksanakan penelitian sampai penulis menyelesaikan skripsi.

12. Tim penelitian, Meta, Erik, Fadila, Agis, Yuni, Rida, Evi, dan Dimas, sebagai teman seperjuangan penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi.
13. Sahabat-Sahabat KKN Desa Kemukus, Ita, Ica, Yuda, Oki, Lesi, Aldhi yang sudah memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
14. Keluarga besar Agronomi dan Hortikultura 2019 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas atas semua kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca. *Aamiin Ya Robbal'Alamin.*

Bandar Lampung, 12 Juli 2023

Penulis

Dewi Anggraini

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Ubikayu	7
2.1.1 Sejarah dan Pengembangan Ubikayu Di Indonesia	7
2.1.2 Klasifikasi Ubikayu.....	8
2.2 Morfologi Ubikayu.....	8
2.2.1 Batang	8
2.2.2 Daun	9
2.2.3 Bunga	9
2.2.4 Umbi.....	9
2.3 Syarat Tumbuh Ubikayu	10
2.4 Pemanenan Tanaman Ubikayu.....	10
2.5 Pemanfaatan Ubikayu Di Indonesia.....	12
2.5.1 Pangan Konvensional.....	12
2.5.2 Pemanfaatan Ubikayu Untuk Pangan Sehat.....	13
2.5.3 Pemanfaatan Ubikayu Untuk Produk Non Pangan	14
2.6 Tumpangsari.....	14
2.7 Populasi.....	15
2.8 Tanaman Kedelai	16

III. BAHAN DAN METODE

3.1	Tempat Dan Waktu	18
3.2	Alat Dan Bahan	18
3.3	Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	19
3.4	Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1	Pengolahan Lahan.....	23
3.4.2	Penanaman	23
3.4.3	Pemasangan Label Perlakuan.....	24
3.4.4	Pemupukan.....	24
3.4.5	Pemeliharaan Tanaman	25
3.4.6	Pengambilan Sampel.....	25
3.4.7	Pengukuran Dan Pengamatan Tanaman	26
3.4.8	Pemanenan.....	26
3.5	Variabel Pengamatan	26
3.5.1	Tinggi Tanaman Ubikayu (cm).....	26
3.5.2	Jumlah Daun	27
3.5.3	Bobot Segar Tajuk (kg).....	27
3.5.4	Bobot Kering Tajuk (kg).....	28
3.5.5	Hasil Ubikayu	29
3.5.5.1	Jumlah Umbi Per Tanaman.....	29
3.5.5.2	Bobot segar Umbi Per Tanaman (kg).....	29
3.5.5.3	Panjang Lingkar Rata-Rata Umbi Per Tanaman (cm).....	29
3.5.5.4	Panjang Umbi Rata-Rata Per Tanaman (cm)....	29
3.5.5.5	Volume Umbi Per Tanaman (ml).....	30
3.5.5.6	Bobot segar Umbi Per m ² (kg).....	30

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	31
4.1.1	Pertumbuhan Tanaman Ubikayu.....	31
4.1.2	Hasil Umbi Ubikayu	34
4.2	Pembahasan.....	35

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Beberapa komponen pertumbuhan tanaman ubikayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada berbagai populasi per 20 m ²	33
2. Beberapa komponen hasil tanaman ubikayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada berbagai populasi per 20 m ²	34
3. Hasil nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL) berdasarkan komponen hasil ubikayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	35
4. Ringkasan hasil uji homogenitas ragam antar perlakuan dengan Uji Bartlett.....	51
5. Analisis ragam pengaruh populasi pada tinggi tanaman bikayu umur 24 MST	51
6. Analisis ragam pengaruh populasi pada jumlah daun ubikayu umur 24 MST	51
7. Analisis ragam pengaruh populasi pada bobot segar tajuk ubikayu (kg).....	52
8. Analisis ragam pengaruh populasi pada bobot kering tajuk ubikayu (kg).....	52
9. Analisis ragam pengaruh populasi pada jumlah umbi ubikayu per tanaman	52
10. Analisis ragam pengaruh populasi pada lingkar umbi ubikayu per tanaman (cm).....	52
11. Analisis ragam pengaruh populasi pada panjang umbi ubikayu per tanaman (cm).....	53
12. Analisis ragam pengaruh populasi pada volume umbi ubikayu per tanaman (ml).....	53

13.	Analisis ragam pengaruh populasi pada bobot segar umbi ubikayu per tanaman (kg).....	53
14.	Analisis ragam pengaruh populasi pada bobot segar umbi ubikayu per m ² (kg).....	53
15.	Uji DMRT pengaruh populasi pada tinggi tanaman ubikayu umur 24 MST.....	54
16.	Uji DMRT pengaruh populasi pada jumlah daun ubikayu umur 24 MST.....	54
17.	Uji DMRT pengaruh populasi pada bobot segar tajuk ubikayu (kg).....	54
18.	Uji DMRT pengaruh populasi pada bobot kering tajuk ubikayu (kg).....	55
19.	Uji DMRT pengaruh populasi pada jumlah umbi ubikayu per tanaman.....	55
20.	Uji DMRT pengaruh populasi pada lingkaran umbi ubikayu per tanaman (cm).....	55
21.	Uji DMRT pengaruh populasi pada panjang umbi ubikayu per tanaman (cm).....	56
22.	Uji DMRT pengaruh populasi pada volume umbi ubikayu per tanaman (ml).....	56
23.	Uji DMRT pengaruh populasi pada bobot segar umbi ubikayu per tanaman (kg).....	56
24.	Uji DMRT pengaruh populasi pada basah bobot umbi ubikayu per m ² (kg).....	57
25.	Tinggi tanaman ubikayu dan kedelai.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat sebagai Lokasi Penelitian dengan elevasi ± 717 m dpl (dari permukaan laut) (Pramono, Handayani, dan Manik 2021).....	18
2. Tata Letak Percobaan	20
3. Denah P1 = Monokultur Ubikayu.....	20
4. Denah P2 Tumpangsari 28 tanaman ubikayu dengan 200 tanaman kedelai.....	21
5. Denah P3 = tumpangsari 32 tanaman ubikayu dengan 200 tanaman kedelai.....	21
6. Denah P4 tumpangsari 35 tanaman ubikayu dengan 200 tanaman kedelai.....	22
7. Pengolahan lahan.....	23
8. Pemasangan tanda label.....	24
9. Perawatan tanaman (a) Penyiangan gulma, (b) penyiraman Tanaman.....	25
10. Pemanenan ubikayu.....	26
11. Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun.....	27
12. Pemotongan tajuk ubikayu.....	28
13. Penjemuran tajuk ubikayu.....	28
14. Pengukuran panjang umbi.....	30
15. Penimbangan umbi.....	30
16. Tinggi tanaman ubikayu pada berbagai populasi.....	32
17. Jumlah daun tanaman ubikayu pada berbagai populasi.....	32

18.	Tanaman ubikayu sebelum kedelai panen.....	39
19.	Tanaman ubikayu setelah kedelai panen.....	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) menjadi bahan pangan penting di Indonesia setelah padi dan jagung karena menggantikan beras sebagai sumber karbohidrat. Ubikayu juga dapat digunakan sebagai bahan baku dalam produksi produk industri seperti pakan, bahan kertas, tekstil dan pembuatan bioetanol. Ubikayu mengandung nilai gizi yang baik untuk menjaga kesehatan tubuh dan sebagai bahan pangan sumber gizi karbohidrat. Menurut Pusat Data dan Informasi Pertanian (2016), umbi yang dihasilkan dari ubikayu mengandung air sekitar 60 %, pati 25-35%, menurut hasil penelitian Arief dkk., (2022) protein 1,07%, lemak 0,08% dan karbohidrat 37,51%. Hampir semua bagian ubikayu dapat dimanfaatkan, mulai dari daun sebagai sayuran dan pakan ternak.

Ubikayu salah satu tanaman sumber kalori ketiga setelah padi dan jagung yang digunakan di negara tropis, namun penelitian ini masih sangat rendah. Hal ini mengakibatkan peningkatan produksi hanya sebesar 1% per tahun selama 30 tahun terakhir (Guira dkk., 2017). Menurut Sudarmonowati dkk., (2018), untuk mendukung ketahanan pangan perlu peningkatan ketersediaan ubikayu sebagai suatu sistem yang berkaitan dengan pengurangan biaya produksi, ketersediaan varietas unggul, input luar rendah dan teknologi penanaman untuk menjaga kesuburan tanah dan hasil. Menurut data Kementerian Pertanian (2020), produktivitas ubikayu di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 28,793 ton/ha dan produktivitas ubikayu di Lampung sebesar 29,504 ton/ha. Konsumsi ubikayu 8,59 kg/kap/tahun (Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur, 2020), dan produksi nasional ubikayu sebesar 18.478.582 ton (Kementerian Pertanian, 2020).

Kawasan perkebunan ubikayu nasional 740.998 ha termasuk luas tanam di Provinsi Lampung 244.023 ha (Kementrian Pertanian, 2020). Areal tanam ini memiliki pontensi besar untuk dilakukan pertanaman tumpangsari dengan tanaman lain seperti kedelai. Selama ini petani membudidayakan ubikayu hanya secara monokultur. Untuk meningkatkan produktivitas lahan, penanaman ubikayu harus ditingkatkan dengan ditumpangsarikan dengan kedelai (Sundari dkk., 2018) dengan jagung (Wylis dkk., 2022), dengan sorgum (Ulin dkk., 2021) perlu dilakukan dimasa depan. Menurut Permata dkk., (2022), masyarakat umumnya lebih menganggap beras sebagai makanan pangan pokok dibandingkan dengan makanan lain seperti ubikayu serta kebijakan Kementerian Pertanian yang masih belum sepenuhnya mendukung program keanekaragaman pangan karena menekankan tiga komoditas pangan yaitu padi, jagung, kedelai (PAJALE) untuk penelitian. Maka hal ini, dilakukan penelitian penanaman kedelai diantara ubikayu, sehingga nantinya dapat membantu program pangan pokok (PAJALE).

Tanaman kedelai (*Glycine max L. Merill*) memiliki potensi besar untuk budidaya yang ditanam dengan ubikayu karena kedelai merupakan tanaman pangan yang mengandung protein dan minyak nabati sehingga merupakan tanaman penting setelah padi dan jagung. Menurut data Kementerian Pertanian (2020), konsumsi kedelai meningkat pada periode 2015-2020 dengan rata-rata konsumsi sebesar 2.953.022 ton dan rata-rata produksi kedelai dalam negeri sebesar 674.843 ton (Ganang dan Huda, 2022). Dari tahun ke tahun luas tanam kedelaisemakin berkurang, tahun 2019 yaitu 302.783 ha dan tahun 2020 seluas 189.051 ha termasuk di Lampung seluas 1.778 ha. Ketersediaan lahan ini menjadi penyebab menurunnya produktivitas kedelai nasional. Oleh karena itu, diusahakan untuk menggabungkan tanaman kedelai dan ubikayu. Tanaman kedelai mempunyai pola pertumbuhan, perkembangan kanopi, dan kebutuhan nutrisi yang berbeda dengan tanaman ubikayu. Umur produktif kedelai adalah 70-90 HST (Adie dan Krisnawati, 2013), sementara umur produktif ubikayu sekitar 8-9 bulan setelah tanam (Utomo dkk., 2021). Budidaya ubikayu dengan tanaman berumur pendek seperti kedelai dapat menjaga kesuburan tanah. Ubikayu membutuhkan unsur hara makro salah satunya adalah nitrogen (N). Aneka tanaman legum seperti

kedelai mempunyai keunggulan yaitu dapat menghasilkan biomassa dengan memanfaatkan fiksasi nitrogen secara biologis (Sundari dkk., 2020). Ubikayu dan kedelai sendiri merupakan tanaman penting yang memiliki potensi, jika digabungkan berpotensi untuk produktivitas lahan dan memenuhi kebutuhan pangan, sehingga lahan dapat memperoleh manfaat besar dari produksi pangan untuk manusia dan pakan ternak. Ubikayu juga merupakan tanaman berumur panjang dan perkembangan kanopi membutuhkan waktu 3-4 bulan (Hidoto dan Loha, 2013). Berdasarkan hal tersebut, masih terdapat ruang tanam dan ruang tumbuh diantara tanaman ubikayu, sehingga dilakukan pertanaman tumpangsari dengan tanaman kacang-kacangan.

Pertanaman tumpangsari dapat menjadi solusi untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan. Pertanaman tumpangsari merupakan budidaya tanaman lebih dari satu tanaman yang ditanam dalam satu luasan lahan dan waktu yang sama dan diatur jarak antar tanaman (Warman dan Kristiana, 2018). Namun, pertanaman tumpangsari menyebabkan persaingan antar tanaman, yang dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu dan tidak optimal (Utomo dkk., 2017). Jarak tanam yang terlalu rapat menyebabkan tanaman bersaing untuk mendapatkan unsur hara, sinar matahari, air dan sarana tumbuh lainnya. Oleh karena, perlu penerapan teknologi budidaya seperti penataan ruang yaitu dengan pengaturan jarak tanam. Yang dapat dilakukan adalah mengatur populasi tanaman. Menurut Pramono (2021), teknik tumpangsari dengan tingkat persaingan yang rendah adalah a) pemilihan jenis tanaman yang berbeda umur panennya, b) pemberian disis pemupukan mandiri untuk setiap jenis tanaman, c) arah barisan Timur-Barat dan d) penanaman dengan air yang masih cukup tersedia. Menurut Siantar dkk., (2019), pengurangan populasi jenis tanaman hingga 50% dari populasi pada monokultur juga dapat mengurangi kompetisi antar tanaman. Menurut Subandi (2010), pengaturan dan penentuan populasi tanaman merupakan faktor penting yang akan menentukan pertumbuhan dan produktivitas pertanaman sistem tumpangsari. Pada penelitian ini dilakukan percobaan penanaman ubikayu dengan beberapa populasi. Populasi ini dibuat dengan cara mengatur jumlah tanaman per satuan luas lahan dengan jarak tanamnya. Menurut Warman dan

Kristiana (2018), ketika dua tanaman atau lebih tumbuh pada saat yang sama terjadi interaksi, maka setiap tanaman harus memiliki ruang tumbuh yang cukup untuk memaksimalkan kerjasama dan meminimalkan persaingan. Kepadatan populasi tanaman yang lebih tinggi dapat meningkatkan hasil, tetapi populasi tanaman yang melebihi daya dukung lahan akan mengurangi produksi tanaman karena persaingan antar tanaman meningkat. Selain jarak tanam, tingkat kepadatan populasi tanaman juga harus diperhitungkan, karena faktor pembatas sarana tumbuh dapat diminimalkan dengan pengaturan populasi yang tepat. Berkaitan dengan hal tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil ubikayu pada beberapa populasi dalam penanaman ubikayu-kedelai.

1.2 Rumusan Masalah

Penanaman dua jenis tanaman pada lahan yang sama atau biasa disebut pertanaman tumpangsari dapat menimbulkan persaingan antarjenis tanaman dan interjenis tanaman. Menurut Warman dan Kristiana (2018), ketika dua tanaman atau lebih jenis tanaman tumbuh waktu yang sama, maka akan saling berinteraksi. Masing-masing tanaman harus memiliki ruang yang cukup untuk meminimalkan persaingan antarjenis dan interjenis tanaman. persaingan dalam tumpangsari diupayakan diatasi dengan mengatur jarak tanam, populasi tanaman, dan umur panen masing-masing tanaman. Beberapa laporan menjelaskan bahwa pengaturan jarak tanam dan populasi tanaman yang tidak tepat menyebabkan produktivitas ubikayu berkurang karena persaingan antar jenis tanaman ataupun inter jenis tanaman, terutama tumpangsari ubikayu dengan kedelai. Seperti pendapat Sundari dkk., (2020), tumpangsari ubikayu dengan kedelai menyebabkan hasil umbi kayu lebih rendah dibandingkan monokultur.

Maka, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pertumbuhan ubikayu pada beberapa populasi?
2. Berapakah hasil ubikayu pada beberapa populasi?
3. Bagaimana efisiensi penggunaan lahan pada beberapa populasi tanaman ubikayu?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengevaluasi pertumbuhan tanaman ubikayu pada beberapa populasi.
2. Mengevaluasi hasil ubikayu pada beberapa populasi.
3. Mengevaluasi efisiensi penggunaan lahan (EPL) pada populasi yang berbeda.

1.4 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

Budidaya ubikayu pada beberapa populasi dengan kedelai mengakibatkan persaingan seperti nutrisi, air, cahaya matahari. Hal tersebut mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang mempengaruhi produksi. Tanaman ubikayu ditanam dengan kedelai memiliki pola pertumbuhan dan umur produktif berbeda. Menurut Utomo dkk., (2021), umur produktif ubikayu 8-9 bulan setelah tanam. Menurut Adie dan Krisnawati (2013), umur produktif kedelai 70-90 hari setelah tanam. Artinya pertumbuhan generatif dan vegetatif kedelai lebih cepat dibandingkan ubikayu. Karakteristik pertumbuhan yang berbeda, sehingga pada ubikayu yang ditanam dengan tanaman kedelai akan mengalami pencahayaan yang rendah.

Persaingan yang akan terjadi pada tanaman ubikayu dengan kedelai diperkecil dengan melakukan pengaturan populasi. Pengaturan populasi dilakukan dengan cara mengatur jumlah populasi tanaman per luasan dan jarak tanamnya. Pengaturan ini dilakukan dengan cara memperlebar jarak tanam antar baris ubikayu dan mempersempit jarak tanam antar baris kedelai. Dalam pengendalian populasi, populasi ubikayu yang ditanam dengan kedelai lebih rendah daripada monokultur karena jarak tanam antar baris diperluas untuk menciptakan ruang tumbuh optimal.

Persaingan dalam penyediaan unsur hara dapat dicegah dengan pemupukan sesuai dosis yang dianjurkan untuk setiap tanaman tumpangsari. Menurut Astanto (2009), penyerapan hara pada pertanaman tumpangsari lebih besar, oleh karena itu dilakukan pemupukan agar kemampuan lahan tetap tinggi dan berkelanjutan. Dalam persaingan mendapatkan air dapat diminimalkan dengan mengatur waktu

tanam pada awal musim hujan. Pertanaman tumpangsari, tanaman kacang-kacangan ditanam paling lambat bersamaan dengan ubikayu agar hasil kedua komoditas mencapai 90% atau lebih dari hasil pertanaman monokultur (Astanto, 2009). Penelitian tumpangsari ubikayu-kedelai dilakukan pada bulan Juni 2022 hingga Februari 2023, dengan perkiraan bulan Juni hingga September curah hujan menengah 151-300 mm/bulan (BMKG, 2022).

Arah barisan tanaman disesuaikan dari timur ke barat agar tanaman dapat mendapat cahaya penuh sehingga persaingan dalam mendapatkn cahaya matahari dapat diminimalisir. Dengan demikian, faktor persaingan dalam pertanaman tumpangsari dapat dikendalikan sehingga diharapkan pertumbuhan ubikayu akan lebih baik dan hasil ubikayu perluasan akan sama dengan pertanaman monokultur. Sehingga total produksi umbi tidak berbeda nyata dengan hasil ubikayu monokultur. Jika hasil budidaya ubikayu tidak berkurang pada beberapa populasi yang ditanami kedelai maka nisbah kesetaraan lahan (NKL) lebih besar dari satu yang artinya efektif diterapkan dan mendukung produktivitas lahan. Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Pertumbuhan ubikayu dari berbagai populasi akan tidak berbeda dengan pertanaman monokultur.
2. Hasil ubikayu dari berbagai populasi akan tidak berbeda dengan pertanaman monokultur.
3. Efisiensi penggunaan lahan dari berbagai populasi ubikayu dengan nisbah kesetraan lahan (NKL) akan lebih besar dari satu yang diukur dari variable produktivitas ubikayu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubikayu

Tanaman ubikayu salah satu jenis tanaman yang banyak tumbuh di daerah sub tropis dan tergolong sebagai tumbuhan tropika dan subtropika. Ubikayu masuk dalam keluarga Euphorbiaceae, atau terkenal sebagai sumber utama karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran (Pusat Data dan Sistem Pertanian, 2020). Ubikayu merupakan komoditas tanaman pangan penting di Indonesia setelah padi, jagung, kedelai yang menyumbang ekspor terbesar bagi sektor pertanian Indonesia pada tahun 2010-2014 berdasarkan Kementerian Pertanian (2015). Pada periode tahun 1980-2018, perkembangan luas panen ubikayu dunia meningkat dengan laju pertumbuhan sebesar 1,66% per tahun dengan luas panen rata-rata sebesar 18,04 juta hektar (Pusat Data dan Sistem Pertanian, 2020).

2.1.1 Sejarah dan Pengembangan Ubikayu Di Indonesia

Daerah asal tanaman ubikayu yaitu Amerika Latin, tepatnya di Brazil lalu tanaman ini menyebar pertama kali ke Afrika, Madagaskar, India, Cina dan beberapa negara lainnya. Tanaman ubikayu diperkirakan masuk di Indonesia pada abad ke-18 yaitu pada tahun 1852. Plasma nutfah ubikayu didatangkan di Kebun Raya Bogor, kemudian menyebar ke seluruh provinsi di Indonesia. Varietas ubikayu yang dikembangkan di Indonesia merupakan hasil persilangan konvensional. Perbaikan genetik ubikayu di Indonesia telah dilakukan dengan menggunakan teknik persilangan konvensional, mutasi secara kimiawi atau dengan menggunakan sinar gama dan rekayasa genetika. Akan tetapi, rekayasa genetika belum dapat dikembangkan karena terdapat beberapa kendala.

Dibandingkan dengan jenis lain, jumlah varietas ubikayu termasuk rendah dibandingkan jenis pangan lain yaitu padi, jagung, kedelai dan kacang tanah. Hingga saat ini hanya 10 varietas ubikayu yang dilepas oleh pemerintah.

2.1.2 Klasifikasi Ubikayu

Ubikayu memiliki nama lain ubikayu, ketela pohon, tela kaspo atau kasape.

Ubikayu menurut Thamrin dkk., (2013), diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Devisi : Spermatophyta
Sub Devisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : Manihot
Spesies : *Manihot esculanta* Crantz.

2.2 Morfologi Ubikayu

2.2.1 Batang

Ubikayu memiliki batang berdiameter sedang 12-25 mm, permukaan beralur dengan batang berwarna kuning kehijauan dan tidak bercabang. Posisi duduk daun spiral, ruas antar tangkai daun pendek antara 3-5 cm. Permukaan tangkai daun berwarna hijau kekuningan dengan panjang 16-20 cm (Rini dkk., 2014). Menurut Wargiono dkk., (2006), hasil ubikayu bergantung pada kualitas batang tanaman ubikayu yang dijadikan bibit. Bibit ubikayu harus diperoleh dari batang tanaman ubikayu yang sudah cukup umur antara 7-12 bulan. Bagian batang yang digunakan untuk bibit atau stek adalah bagian pangkal tengah dengan diameter ideal 2-3 cm. Daya tumbuh dari bibit bagian pangkal batang 95% dengan hasil relatif 88%. Kemudian daya tumbuh bagian tengah batang 100% dengan hasil relatif 100%.

2.2.2 Daun

Warna daun muda berwarna hijau muda, sedangkan pada daun dewasa berwarna hijau tua. Ukuran lebar cuping daun <5 cm dengan jumlah tiap daun 5-7 helai berbentuk lanset ujung daun meruncing. Tulang daun pada permukaan atas dan bawah bagian pangkal, tengah dan ujung berwarna kuning (Rini dkk., 2014). Menurut (Firdaus dkk., 2016), keragaman daun ubikayu ditemukan pada warna pucuk daun, warna daun tua, warna permukaan tangkai daun, jumlah lobus, panjang dan lebar lobus daun serta panjang tangkai daun. Akan tetapi tidak terdapat keragaman bentuk lobus daun dan bulu pada permukaan daun yang diamati.

2.2.3 Bunga

Bunga pada ubikayu muncul 9 bulan setelah tanam. Bunga betina lebih dulu muncul dan matang, bunganya berumah satu (*monoecius*) dan proses penyerbukannya bersifat silang. Jika selama 24 jam bunga tidak dibuahi bunga akan layu dan gugur (Rini dkk., 2014).

2.2.4 Umbi

Umbi ubikayu memiliki bentuk panjang dengan bobot umbi segarsekitar 500 gram. Kulit umbi ubikayu memiliki tiga lapis yaitu kulit luar berwarna coklat, lapisan kulit dalam berwarna putih atau kekuningan dan lapisan daging berwarna putih atau putih kekuningan sesuai dengan jenisnya. Diantara kulit dalam dan kulit luar terdapat jaringan kambium yang menyebabkan umbi dapat membesar. Umbi dibedakan menjadi tangkai, umbi, dan bagian ekor pada bagian ujung umbi. Tangkai ujung bervariasi dari sangat pendek <1 cm dan ada yang panjang >6 cm. Bentuk umbi beragam ada yang berbentuk gemuk membulat, lonjong, pendek hingga memanjang dengan rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm tergantung dari jenis ubikayu yang ditanam (Rini dkk., 2014).

Hasil penelitian (Firdaus dkk, 2016), umbi pada 15 aksesori ubikayu memiliki variasi dan bentuk umbi yang terdiri dari conical (kerucut), conical cylindrical

(kerucut silindris), cylindrical (silindris) dan irregular (tidak boboturan). Menurut Fukuda dkk., (2010) dalam Firdaus dkk, (2016), tipe umbi ubikayu dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu tipe umbi sessile (melekat tidak bertangkai), pendunculate (bertangkai), dan mixed (campuran).

Umbi ubikayu merupakan perakaran adventif yang tumbuh membesar dan berkembang dari penebalan sekunder akar serabut adventif dengan kadar pati yang berbeda-beda. Bagian pangkal umbi kekerasannya lebih kuat dibandingkan yang lainnya. Bagian pangkal umbi merupakan perakaran kuat yang menghubungkan dengan batang sehingga kadar pati lebih rendah. Pada bagian ujung umbi yaitu bagian yang meruncing dengan kekerasan terendah, berkembang dari penebalan sekunder akar serabut adventif. Kekerasan ubikayu pada bagian pangkal, tengah dan ujung berbagai umur panen 7, 8, 9, 10 bulan setelah tanam berbeda-beda. Pada bagian pangkal umbi tingkat kekerasannya lebih tinggi dibandingkan pada kedua bagian umbi. Kekerasan umbi ini disebabkan oleh granula-granula pati yang tersusun dengan suatu kerapatan didalam umbi. Semakin lama umur panen maka kerapatan granula pati akan semakin tinggi (Nurdjanah dkk., 2007).

2.3 Syarat Tumbuh Ubikayu

Tanaman ubikayu dapat tumbuh diketinggian antara 100-700 m dpl, ketinggian toleransi 100-1.500 m dpl dengan curah hujan antara 1.500-2.500 mm/tahun. Suhu udara minimal 10^0 C, bila suhu dibawah 10^0 C menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat menjadi kerdil karena pertumbuhan bunga yang tidak sempurna. Tanaman ubikayu menyukai lahan dengan tekstur tanah yang remah, gembur tidak terlalu liat dan poros serta mengandung banyak bahan organik tanah. Derajat keasaman tanah (pH) 4,5 – 8,0, pH ideal 5,8 (Rini dkk., 2014).

2.4 Pemanenan Tanaman Ubikayu

Pemanenan ubikayu terlalu cepat dapat mempengaruhi kualitas umbi ubikayu karena waktu panen yang terlalu cepat kandungan pati umbi ubikayu masih rendah

(Asnawi, 2003). Selama ini penentuan kadar pati di lapangan menggunakan metode bobot umbi segardi udara dan bobot umbi segardalam air dan dihitung berdasarkan rumus yang dirancang oleh International Starch Institute (1999) dalam Nurdjanah dkk., (2007), metode ini memiliki korelasi yang tinggi dengan metode kimia seperti hidrolisis asam. Akan tetapi metode ini kekurangannya:

1. Membutuhkan air yang banyak dan mungkin tidak tersedia di kebun ubikayu.
2. Pengukurannya membutuhkan waktu lama
3. Perlu tenaga operator terlatih
4. Harga alat mahal

Ubikayu salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang juga mempunyai pola hubungan antara tingkat ketuaan, kekerasan dan kandungan pati sejalan dengan Abbot dan Harker (2001), Wills dkk., (2005) dalam Nurdjanah dkk., (2007), yang menyatakan dengan bertambahnya tingkat ketuaan tekstur umbi-umbian akan semakin keras karena kandungan pati yang semakin keras karena kandungan pati yang semakin meningkat. Namun umbi yang terlalu tua kandungan serat umbi bertambah sedangkan kandungan pati menurun. Umbi ubikayu berkembang dari penebalan sekunder akar serabut adventif. Semakin tuanya umur panen menyebabkan peningkatan kadar pati karena umur panen yang tua, akar tanaman ubikayu dari bagian tengah batang yang memiliki bentuk panjang, silinder dan meruncing, mengalami pembesaran selama pertumbuhan. Ketika pembesaran dimulai, akar lambung berhenti berfungsi dalam penyerapan hara dan air sehingga menimbun pati (Nurdjanah dkk., 2007).

Waktu panen ubikayu bervariasi tergantung varietas dan kegunaannya. Menurut (Nurdjanah dkk., 2007) waktu panen berkisar 9-12 bulan setelah tanam. Jika untuk keperluan pembuatan tapioka, ubikayu dipanen pada kandungan pati yang tertinggi. Jika waktu panen terlalu tua, umbi ubikayu mengeras dan berkayu karena banyak mengandung komponen non pati diantaranya selulosa, hemiselulosa dan lignin. Menurut Keputusan Menteri Pertanian (2000), standar mutu kadar pati ubikayu varietas Kasetsart minimal 19%. Ubikayu dengan umur

panen 8, 9 dan 10 bulan setelah tanam telah sesuai dengan standar mutu dan ubikayu dengan umur 7 bulan setelah tanam belum memenuhi standar mutu.

2.5 Pemanfaatan Ubikayu Di Indonesia

Saat ini ubikayu sudah dikembangkan sebagai komoditas agroindustri, termasuk produk fermentasi dan berbagai industri makanan. Pasar yang potensial untuk produk ubikayu tepung tapioka yaitu Jepang dan Amerika Serikat. Setiap tahunnya ekspor produk ubikayu di kedua negara tersebut mencapai 1 juta ton, terdiri dari 750 ribu tepung tapioka dan sisanya tepung lain. Produk lain yang berpotensi untuk diekspor yaitu geplek, chips, dan pellet (Rukmana, 2002).

Sebagian besar ubikayu diproduksi di Afrika dan Thailand. Indonesia berpotensi menjadi produsen ubikayu dunia karena luasan lahan ubikayu di Indonesia lebih luas dibandingkan di Thailand. Di Indonesia, ubikayu dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

2.5.1 Pangan Konvensional

Ubikayu tanaman pangan sumber karbohidrat yang dapat diolah secara tradisional maupun modern dengan memanfaatkan teknologi sehingga menghasilkan produk pangan seperti kue dan bahan lainnya. Ubikayu dapat diolah menjadi geplek, produk setengah jadi dan produk jadi seperti chips yang sudah banyak di ekspor ke China. Umumnya masyarakat Indonesia memanfaatkan ubikayu sebagai makanan pokok seperti tiwol, gatot, dan getuk. Oleh karena itu, dilakukan inovasi dalam pengolahan pangan umbi ubikayu. Pusat produksi tepung ubikayu yang tersebar di Indonesia adalah Provinsi Lampung dan diikuti Provinsi Jawa Timur.

Teknologi penepungan adalah salah satu proses produksi ubikayu setengah jadi yang potensial karena tahan disimpan dalam waktu lama, mudah dicampur dengan bahan lain, dan mudah diaplikasikan menjadi produk olahan agar menjadi lebih beragam. Terdapat dua jenis tepung dari bahan umbi ubikayu yaitu tepung tapioka dan *modified cassava flour* (mocaf). Komponen utama tepung tapioka yaitu karbohidrat berupa pati. Pada tepung mocaf terdapat kandungan seluruh

bagian ubikayu diantaranya serat, protein dan komponen lainnya karena umbi ubikayu ini diolah dengan teknik fermentasi. Aplikasi tapioka dan mocaf sebagai bahan baku makanan olahan sudah sangat populer seperti produk kue kering, mie kering, mie basah, bakso, siomay, dan kerupuk. Tepung tapioka juga memiliki banyak kegunaan untuk bahan pangan yaitu dapat diolah menjadi sirup glukosa yang banyak diperlukan oleh berbagai industri seperti pengalengan makanan, es krim, minuman, dan mie. Pada produk bakso, tepung tapioka adalah komponen campuran yang dikombinasikan dengan jenis tepung seperti tepung porang (Faridah dan Widjanarko, 2014).

Hasil produk umbi ubikayu yaitu tepung mocaf secara luas sudah digunakan pada industri makanan sebagai substitusi terigu untuk berbagai produk seperti aneka kue basah, kue kering, mie dan aneka bakso. Menurut Rukriani dkk., (2013) potensi mocaf sebagai bahan penyubstitusi teknis terigu pada industri kecil dan menengah di Jawa Timur pada produk mie basah dan mie kering sebesar 40%, pada produk biskuit dan brownies mencapai 100%. Dalam Sudarmonowati dkk., (2018), pengembangan produk mie berbahan dasar mocaf yang dikombinasikan dengan bahan lain seperti tepung mocaf dengan tepung porang (Faridah dan Widjanarko, 2014), dan tepung mocaf dengan tepung jagung (Diniyah dkk., 2017).

2.5.2 Pemanfaatan Ubikayu Untuk Pangan Sehat

Ubikayu dapat menjadi olahan pangan sehat yang memberikan dampak peningkatan ketahanan tubuh sehingga mencegah penyakit atau dapat menjadi bahan olahan untuk dikonsumsi pada penderita penyakit tertentu seperti diabetes. Umbi ubikayu mengandung indeks glikemik yang rendah sehingga tepat untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes karena membantu mengontrol dan mengelola gula darah. Kandungan indeks glikemik yang rendah juga dapat membantu mengontrol kadar trigliserad dan lipid didalam darah. Ubikayu mengandung vitamin B6 yang cukup tinggi, sehingga dengan memakan 500 gram sampai 1,3 kg umbi rebus atau 50 gram rebusan daun ubikayu kebutuhan vitamin B6 dapat

terpenuhi untuk menghindari defisiensi vitamin. Kekurangan vitamin B6 dapat menimbulkan penyakit jantung dan kelainan pada sistem saraf.

2.5.3 Pemanfaatan Ubikayu Untuk Produk Non Pangan

Pemanfaatan ubikayu sebagai produk non pangan yaitu pati yang digunakan untuk industri tekstil, kertas dan industri obat-obatan atau farmasi. Pemanfaatan ubikayu mulai dari umbi, limbah ataupun kulit ubikayu sebagai bahan baku bioethanol sudah dilakukan di Indonesia. Ubikayu umumnya mengandung 20-40% pati, bahkan ada beberapa jenis yang mencapai 60% dengan biaya produksi 15-30% lebih rendah dalam satu hektar dibandingkan pati dari jagung sehingga di negara Afrika dan Asia Tenggara ubikayu digunakan sebagai energi terbaru dari biomassa untuk menghasilkan bioethanol (Howeler, 2008). Industri bioethanol berbasis ubikayu sudah mulai berkembang di Indonesia dan di beberapa negara lain walaupun masih belum sebanyak pemanfaatan bioethanol dari bahan baku feedstock lain seperti molase atau tebu Sudarmonowati dkk, (2018).

2.6 Tumpangsari

Tumpangsari merupakan pola tanam yang melibatkan dua jenis tanaman yang ditanam secara bersamaan. Pertanaman tumpangsari dapat memaksimalkan lahan dan hasil panen karena dapat menghasilkan dua produk dalam satu musim tanam. Menurut Oguzor (2007), tumpangsari merupakan sistem tanam dimana dua jenis tanaman atau lebih ditanam pada musim dan lahan yang sama dengan melakukan tata ruang di lapangan. Tumpangsari bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan lahan, modal, tenaga kerja, pemakaian pupuk atau pestisida dan stabilitas biologi sehingga dihasilkan produksi yang lebih besar dibandingkan dengan monokultur. Keuntungan yang diperoleh dengan menerapkan pola tanam tumpangsari adalah memanfaatkan faktor produksi yang dimiliki petani secara optimal diantaranya efisiensi penggunaan lahan dan air, mengurangi penyebaran populasi gulma, efisiensi dalam pemakaian pupuk dan pestisida, konservasi lahan, stabilitas biologi tanah, serta peningkatan pendapatan total pada sistem usaha tani (Rifai dkk., 2014). Namun, selain keuntungan yang telah disebutkan, sistem

pertanaman tumpangsari juga terdapat kekurangan diantaranya kompetisi unsur hara, air, nutrisi dan cahaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan pertanaman monokultur. Untuk meminimalisir kompetisi yang mengakibatkan kerugian ini maka menurut Johu dkk., (2002), menyatakan bahwa hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu dengan memperhatikan pengaturan tanaman yang baik, berkaitan dengan jarak tanam dan jumlah populasi setiap satuan luas.

Tumpangsari dapat dilakukan antara tanaman semusim dengan tanaman semusim, yaitu tanaman ubikayu dengan kedelai. Tanaman kedelai dipanen pada umur 3-4 bulan sedangkan tanaman ubikayu dipanen pada umur 8 bulan. Kanopi tanaman ubikayu bisa menutup 3-4 bulan, waktu tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman kedelai untuk tumbuh dan berproduksi. Dengan pertanaman tumpangsari ubikayu dengan kedelai dapat meningkatkan kesuburan tanah, dan tanaman ubikayu dapat memanfaatkan fiksasi N dari bintil akar tanaman kedelai. Selain itu penanaman tumpangsari dapat mengurangi resiko gagal panen dan tingkat serangan penyakit, mengendalikan gulma dan lebih efisien dalam penggunaan sumber daya lingkungan dibandingkan monokultur. Pertanaman tumpangsari ubikayu dengan kedelai selain dapat menghasilkan pangan juga dapat menghasilkan hijauan pakan ternak sebagai hasil samping yaitu daun ubikayu yang diperoleh dari memotong daun tua atau memotong tajuk daun (pruning), kulit ubikayu, serta brangkas kacang tanah yang diperoleh saat panen. Dalam penelitian Subandi (2010), menyatakan bahwa peningkatan frekuensi pemotongan daun meningkatkan hasil daun akan tetapi tidak menurunkan hasil ubikayu.

2.7 Populasi

Populasi tanaman sangat berhubungan dengan luas atau ruang tumbuh yang ditempati dalam penyediaan unsur hara, air dan cahaya. Populasi dapat ditentukan melalui jarak tanam. Jarak tanam tidak akan efesisiensi dalam pemanfaatan lahan jika terlalu lebar, dan jarak tanam yang sempit akan mengakibatkan produktivitas rendah. Kepadatan populasi tanaman dapat ditingkatkan sampai mencapai daya dukung lingkungan, karena keterbatasan lingkungan akan menjadi pembatas

dalam pertumbuhan tanaman (Aprilyanto dkk., 2016). Menurut Andrews dan Newman (2000), setiap jenis tanaman mempunyai kepadatan populasi tanaman yang optimum untuk mendapatkan produksi yang maksimum. Semakin banyak jumlah populasi pertanaman maka semakin kecil produktivitas yang dihasilkan, sehingga untuk memperoleh produktivitas yang maksimum maka jumlah populasi pertanaman harus disesuaikan.

Menurut Rezaei-Chianeh (2011), faktor yang mempengaruhi keberhasilan tumpangsari diantaranya jarak tanam, kepadatan populasi tanaman, kultivar dan adanya persaingan antar tanaman. Kepadatan tanaman yang tidak sesuai ini akan mengakibatkan tanaman berkompetisi dalam memperoleh sarana tumbuh. Pengaturan populasi tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat menekan kompetisi antar jenis tanaman dan inter jenis tanaman dalam sistem pertanaman tumpangsari. Kombinasi populasi pada pertanaman tumpangsari dilakukan dengan mengatur jumlah populasi tanaman dan jarak tanam. Menurut Mayadewi (2007), kerapatan tanaman akan merangsang perkembangan tanaman ke atas atau pemanjangan batang, sehingga pembesaran batang atau pertumbuhan batang ke samping akan terhambat. Menurut Subandi (2010) penataan dan penetapan populasi tanaman merupakan faktor penting yang akan menentukan pertumbuhan dan produktivitas pertanaman tumpangsari, seperti hasil penelitiannya sistem pertanaman tumpangsari ubikayu dengan kacang tanah mampu menghasilkan rata-rata 2,37-2,68 ton/tahun polong kering.

2.8 Tanaman Kedelai

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) merupakan komoditas tanaman pangan yang berperan penting sebagai bahan makanan selain beras dan jagung. Kedelai merupakan tanaman semusim yang tumbuh tegak berupa semak dengan tinggi 40-90 cm, dengan umur tanaman 72-90 hari. Tanaman kedelai termasuk tanaman dikotil berbatang semak, tidak berkayu, berbulu dan berwarna hijau. Batang tanaman kedelai dapat berbentuk cabang 3-6 cabang dengan bentuk daun oval bagian ujung daun meruncing dan tata letak daun pada tangkai daun bersifat

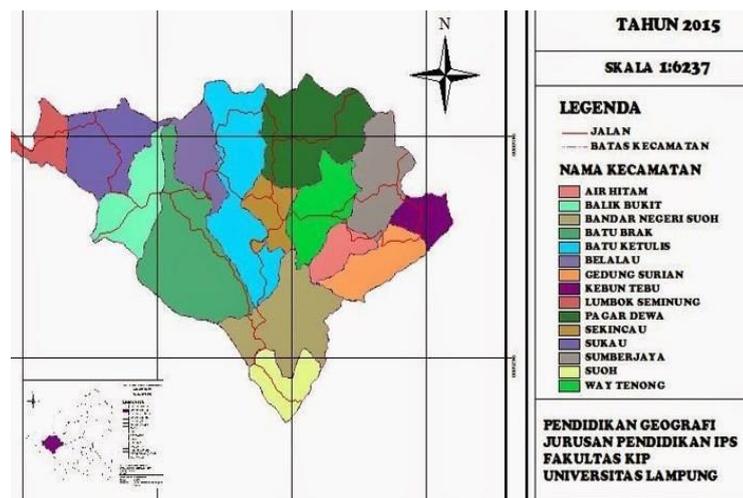
majemuk berdaun tiga. Daun kedelai terbagi menjadi empat tipe yaitu kotiledon atau daun biji, dua helai daun primer sederhana, daun bertiga, dan profila (Fachruddin, 2000).

Tanaman kedelai dapat tumbuh baik pada tanah yang bertekstur gembur, lembab, tidak tergenang air dan memiliki pH 6-6,8. Pada pH <5,5 pertumbuhan tanaman kedelai akan terhambat karena keracunan aluminium. Pada umumnya tanaman kedelai dapat beradaptasi pada berbagai jenis tanah dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang dan berdrainase baik. Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah beriklim tropis dan subtropis. Tanaman akan tumbuh baik di daerah dengan curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan. Suhu yang dikehendaki tanaman kedelai yaitu antara 21-34⁰ C dan suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman kedelai memerlukan suhu sekitar 23-30⁰ C. Tanaman kedelai akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 mdpl dan tergantung varietas. Varietas kedelai berbiji kecil sangat cocok ditanam di lahan dengan ketinggian 0,5-300 m dpl. Sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam pada ketinggian 300-500 m dpl (Safiq, 2019).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat Dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan Unit Pengelola Benih Sayuran (UPBS) Sekincau, Desa Sekincau, Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat berada pada koordinat LS $-5^{\circ}2'27''$ dan BT $104^{\circ}18'16''$ (Gambar 1), dan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Universitas Lampung yang dilakukan pada bulan Juni 2022–Februari 2023.



Gambar 1. Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat sebagai Lokasi Penelitian dengan elevasi ± 717 m DPL (dari permukaan laut) (Pramono, Handayani, dan Manik 2021).

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi a) peralatan olah tanah berupa cangkul, traktor tangan, meteran, plastik. b) peralatan tanam berupa tugal, c) peralatan pemeliharaan tanaman berupa hand sprayer, ember, koret,

d) alat pengukuran berupa meteran, buku, pena dan penghapus, e) alat panen berupa pisau, cangkul, karung, kantong plastik. f) alat yang digunakan sebagai tanda sempel yaitu kertas laminasi, paku, palu dan bambu. Bahan yang digunakan yaitu a) ubikayu varietas Ketan, b) kedelai varietas Dega 1, c) pupuk urea, SP-36, KCl, d) insektisida, e) adjuvant.

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 5 blok sebagai 5 ulangan dengan tata letak percobaan disajikan pada (Gambar 2). Rancangan perlakuan menggunakan faktor tunggal yaitu populasi dengan empat taraf perlakuan yaitu:

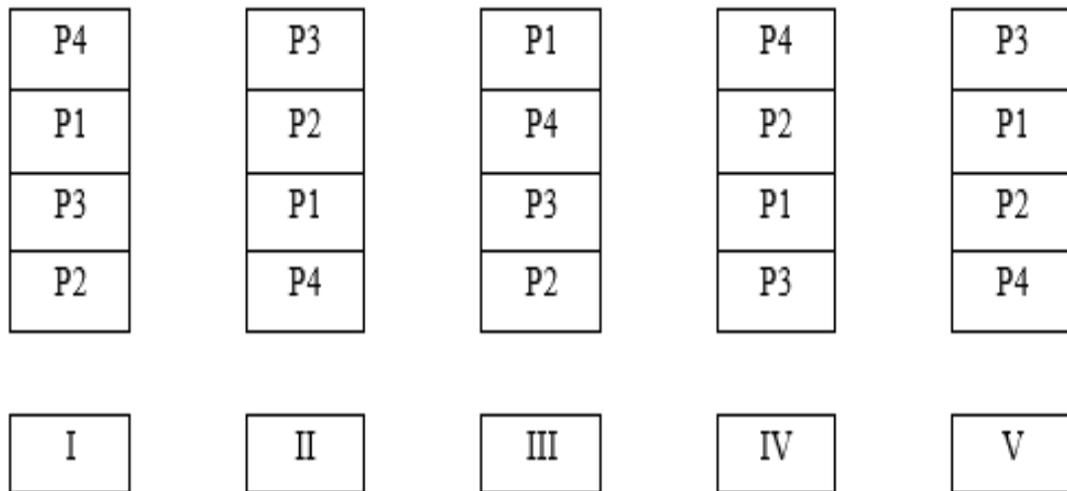
P1: monokultur 36 tanaman ubikayu (jarak tanam 60 cm x 80 cm; populasi 100%) dengan 0 lubang tanam kedelai dengan populasi per ha yaitu 20.833 tanaman/ha (Gambar 3).

P2: populasi 28 tanaman ubikayu (jarak tanam 50 cm x 120 cm; populasi 16.667 tanaman/ha) dengan 200 tanaman kedelai (jarak tanam 15 cm x 40 cm; populasi 166.667 tanaman/ha) (Gambar 4).

P3: populasi 32 tanaman ubikayu (jarak tanam 45 cm x 120 cm; populasi 18.518 tanaman/ha) dengan 200 tanaman kedelai (jarak tanam 15 cm x 40 cm; populasi 166.667 tanaman/ha) (Gambar 5).

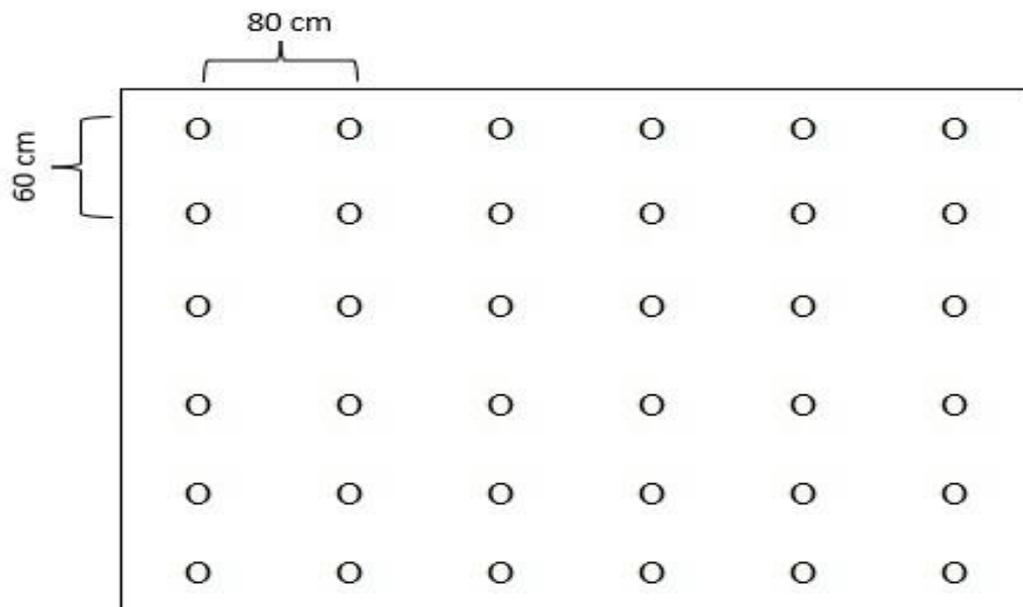
P4: populasi 35 tanaman ubikayu (jarak tanam 50 cm x 110 cm; populasi 18.182 tanaman/ha) dengan 200 tanaman kedelai (jarak tanam 15 cm x 30 cm; populasi 222.222 tanaman/ha) (Gambar 6).

Setiap satuan percobaan diimplementasikan pada satu petak percobaan dengan ukuran 4 m x 5 m = 20 m². Dan untuk menghitung NKL digunakan satu petak percobaan monokultur kedelai dengan populasi 100% yaitu 300 lubang tanaman per petak percobaan 20 m² (populasi 166.667 tanaman/ha).

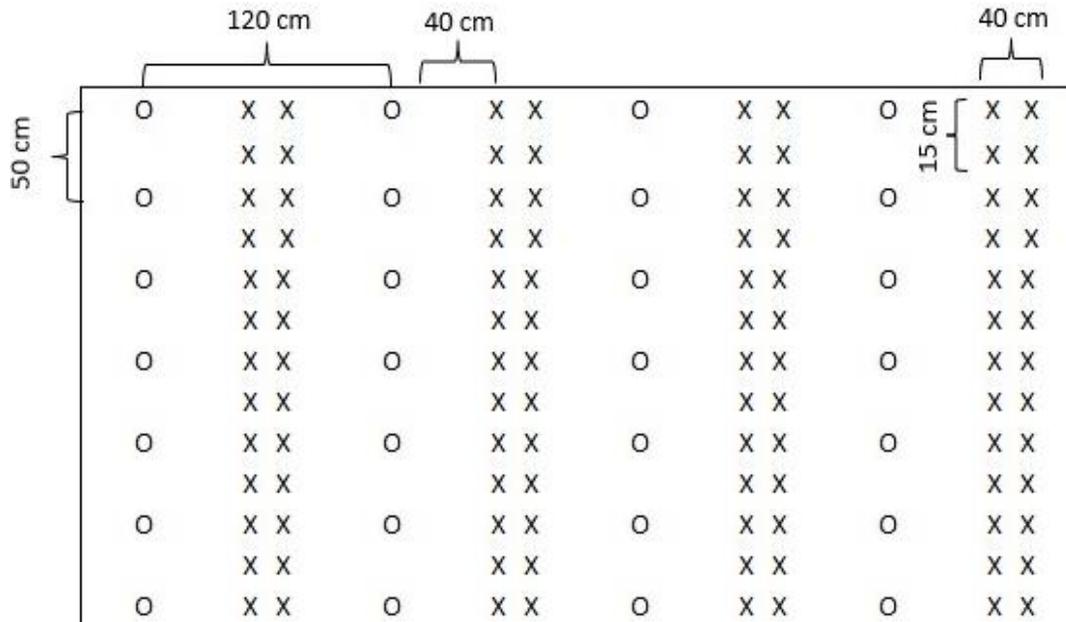


Gambar 2. Tata Letak Percobaan

Denah perlakuan pada penelitian ini sebagai berikut:

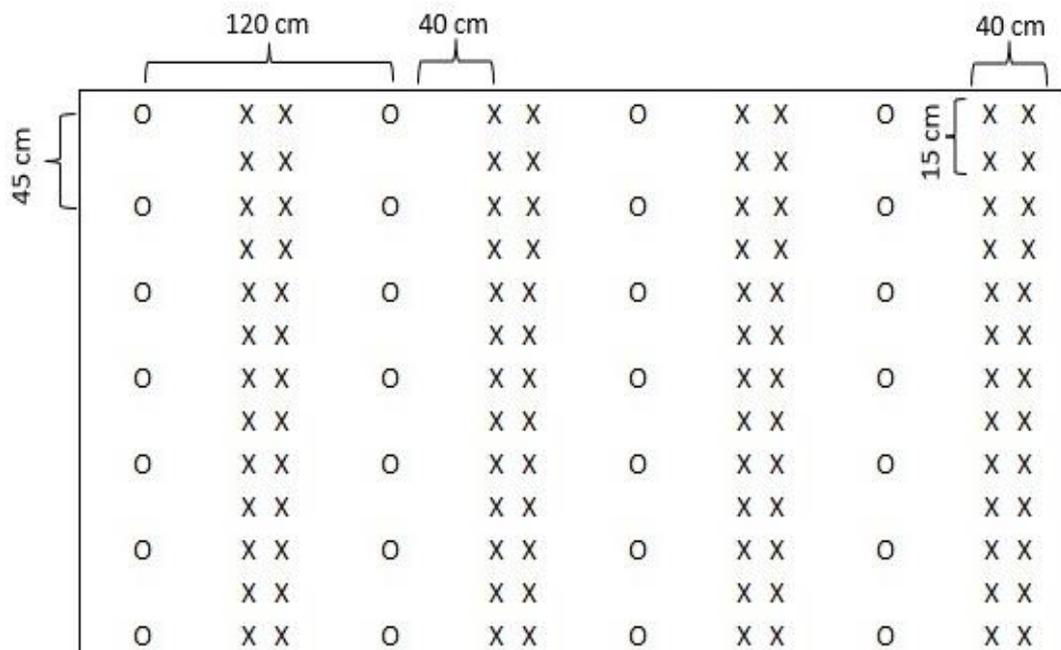


Gambar 3. Denah P1 = Monokultur Ubikayu.



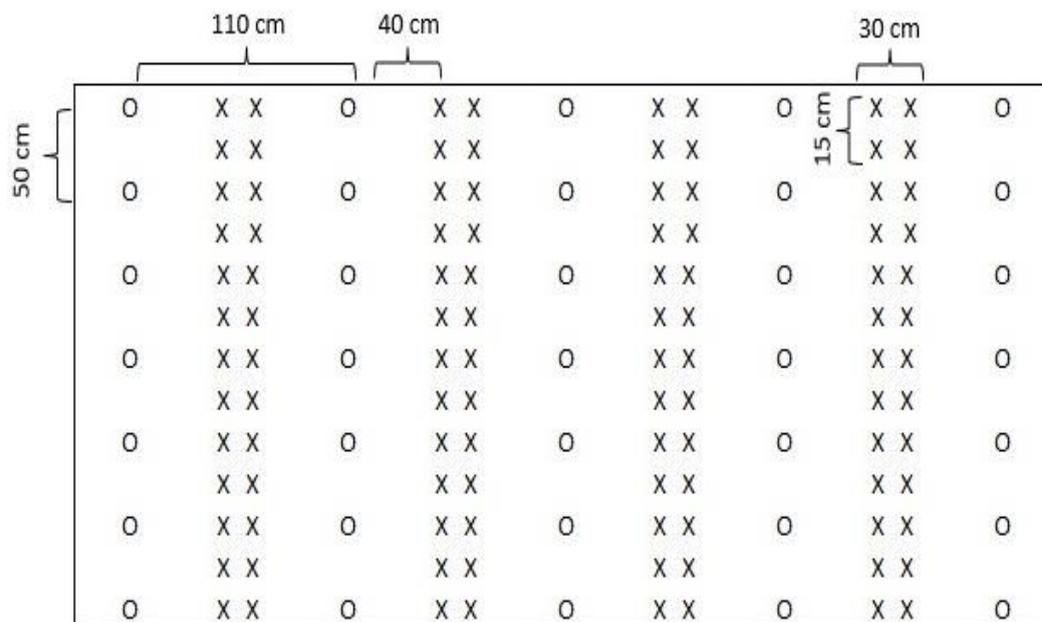
Gambar 4. Denah P2 28 tanaman ubikayu dengan 200 tanaman kedelai.

Keterangan: 0= tanaman ubikayu; X= tanaman kedelai.



Gambar 5. Denah P3 32 tanaman ubikayu dengan 200 tanaman kedelai.

Keterangan: O= tanaman ubikayu; X= tanaman kedelai.



Gambar 6. Denah P4 35 tanaman ubikayu dengan 200 tanaman kedelai.

Keterangan: O= tanaman ubikayu; X= tanaman kedelai.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Minitab versi 17 dan Excel yang ditujukan untuk:

1. Uji Bartlett untuk melihat asumsi homogenitas ragam data antar perlakuan.
2. Uji Tukey untuk melihat asumsi data menambah (aditif).
3. Analisis ragam (Uji Fisher) untuk melihat pengaruh secara simulta dari taraf perlakuan.
4. Uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk membandingkan pertumbuhan dan produksi ubikayu antarperlakuan populasi.
5. Uji t-Student untuk menguji nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL) dalam menentukan efisiensi penggunaan lahan pada pertanaman tumpangsari ubikayu-kedelai. Uji ini menggunakan t-hitung = $((\bar{x} - 1)/sd(\sqrt{1/n}))$, (\bar{x} = rerata sampel; sd = standar deviasi; dan n = ulangan yaitu 5).

NKL dihitung untuk memperoleh informasi mengenai tingkat efisiensi lahan dalam pertanaman tumpangsari antara ubikayu dan kedelai dengan rumus:

$$NKL = PT1/PM1 + PT2/PM2$$

Keterangan:

PT1 = Produktivitas ubikayu pada pertanaman tumpangsari

PT2 = Produktivitas kedelai pada pertanaman tumpangsari

PM1 = Produktivitas ubikayu pada pertanaman monokultur

PM2 = Produktivitas kedelai pada pertanaman monokultur.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1 Pengolahan Lahan

Kegiatan dimulai dengan pengolahan lahan pertanian yang dilakukan dengan meninjau lokasi penelitian dan melakukan pembersihan lahan. Pengolahan lahan dilakukan dengan pembajakan dan penggaruan menggunakan *tractor* yang bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi dan drainase sesuai dengan kebutuhan tanaman (Gambar 7).



Gambar 7. Pengolahan lahan.

3.4.2 Penanaman

Benih kedelai dan stek batang ubikayu ditanam pada waktu yang bersamaan.

Penanaman benih kedelai dilakukan dengan cara ditugal pada kedalaman 3-5 cm.

jumlah benih yang ditanam 1-3 butir per lubang. Penanaman stek batang ubikayu dilakukan dengan cara ditugal pada kedalaman 10 cm. Jumlah stek ubikayu yang ditanam sebanyak 1 batang per lubang. Monokultur ubikayu ditanam dengan jarak 60x80 dan beberapa perlakuan ubikayu ditanam di antara dua baris tanaman kedelai.

3.4.3 Pemasangan Label Perlakuan

Tanda perlakuan dibuat menggunakan kertas laminasi dipasangkan pada tiang setinggi 50 cm. Tanda perlakuan diletakkan pada jarak 10 cm dari tanaman sampel (Gambar 8).



Gambar 8. Pemasangan tanda label.

3.4.4 Pemupukan

Tanaman kedelai dilakukan pemupukan pertama pada umur 1 minggu menggunakan urea 4,2 gram (180,7 kg/ha), SP-36 16,7 gram (750,3 kg/ha) dan KCL 8,3 gram (3015,3 kg/ha). Pemupukan kedua tanaman kedelai pada umur 3 minggu menggunakan urea 8,3 gram (1498,6 kg/ha) dengan jarak 10 cm dari batang. Pemupukan pertama pada tanaman ubikayu pada umur 1 bulan menggunakan urea 4,4 gram (81,6 kg/ha), SP-36 5,6 gram (103,9 kg/ha) dan KCL 2,6 gram (48,2 kg/ha) dengan cara ditugal dan jarak pemberian pupuk 15 cm. Kemudian pemupukan kedua tanaman ubikayu pada umur 4 bulan menggunakan

pupuk urea 6,7 gram (124,3 kg/ha) dengan cara ditugal dan jarak 15 cm dari batang.

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan yaitu penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit tanaman serta pembubuhan. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mekanis yaitu dikoret secara rutin (Gambar 9 a). Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan menggunakan insektisida dan fungisida. Penyiraman tanaman dilakukan jika tidak turun hujan (Gambar 9 b).

Pembubuhan bertujuan untuk menutup akar yang terbuka dan membuat pertumbuhan tanaman tegak serta kokoh. Pembubuhan dilakukan dengan cara menaikan atau menimbunkan tanah pada pokok tanaman. Pemeliharaan yang dilakukan lainnya yaitu dilakukan penyulaman pada 7 HST jika terdapat benih yang tidak tumbuh atau mati.



Gambar 9. Perawatan tanaman (a) Penyiangan gulma, (b) penyiraman tanaman.

3.4.6 Pengambilan Sampel

Sampel diambil secara acak dengan masing-masing blok diambil 5 tanaman sampel dengan masing-masing perlakuan diambil 3 tanaman sampel untuk mengukur parameter produktivitas tanaman kedelai dan ubikayu. Pengambilan

sampel dilakukan dengan cara memmberi nomor pada tanaman dan kemudian mengambil nomor yang akan dijadikan sampel secara acak.

3.4.7 Pengukuran Dan Pengamatan Tanaman

Pengukuran dan pengamatan yang dilakukan berdasarkan variabel yang diamati. Pengukuran tanaman sampel dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman menggunakan penggaris atau meteran dan menghitung jumlah daun. Sedangkan pengamatan yang dilakukan yaitu melihat tanaman yang terinfeksi hama dan penyakit tanaman.

3.4.8 Pemanenan

Pemanenan tanaman dilakukan pada umur tanaman 8 bulan setelah tanam, pemanenan dilakukan dengan cara mecabut tajuk tanaman dengan cara digali menggunakan cangkul (Gambar 10).



Gambar 10. Pemanenan ubikayu.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Tinggi Tanaman Ubikayu (cm)

Tinggi tanaman adalah variabel pertumbuhan tanaman yang diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan dan perlakuan terhadap

tanaman. Tinggi tanaman ubikayu diukur mulai dari pangkal batang hingga batas titik tumbuh tunas tertinggi. Pengukuran dilakukan 1 bulan sekali dengan awal pengukuran tinggi tanaman ubikayu sejak tanaman berumur 1 bulan sampai tanaman berumur 8 bulan (Gambar 11).

3.5.2 Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbuka secara sempurna, berwarna hijau dan yang tidak gugur pada masing-masing sampel. Pengamatan dilakukan 1 bulan sekali sampai tanaman siap panen. pengamatan jumlah daun dilakukan sejak tanaman ubikayu berumur 1 bulan sampai tanaman berumur 8 bulan (Gambar 11).



Gambar 11. Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun.

3.5.3 Bobot Segar Tajuk (kg)

Bobot segar tajuk adalah bobot tanaman setelah dipanen sebelum tanaman tersebut layu dan kehilangan air. Pengukuran bobot segar tajuk dilakukan dengan cara mengambil tanaman sampel yang sudah berumur 8 bulan. Kemudian tajuk ubikayu dipotong-potong (Gambar 12) dan ditimbang menggunakan timbangan.



Gambar 12. Pemotongan tajuk ubikayu.

3.5.4 Bobot Kering Tajuk (kg)

Bobot kering tajuk menunjukkan jumlah biomassa yang dapat diserap oleh tanaman. Pengukuran bobot kering tajuk dilakukan dengan cara tajuk ubikayu pada sampel dipotong-potong dan dijemur terlebih dahulu hingga layu kemudian dilakukan pengeringan menggunakan oven (Gambar 13). Pengukuran bobot kering tajuk dilakukan dengan cara menimbang bobot kering tajuk menggunakan timbangan.



Gambar 13. Penjemuran tajuk ubikayu.

3.5.5 Hasil Ubikayu

Variabel pengamatan hasil ubikayu diukur pada saat berumur 8 bulan setelah tanam sebagai berikut:

3.5.5.1 Jumlah Umbi Per Tanaman

Menghitung banyaknya umbi yang terbentuk pada sampel tanaman ubikayu. Jumlah umbi per tanaman dihitung dengan cara menghitung umbi ubikayu dengan minimal diameter umbi 5 cm.

3.5.5.2 Bobot Segar Umbi Per Tanaman (kg)

Pengukuran bobot segar umbi dilakukan dengan cara umbi ubikayu dibersihkan dari tanah yang menempel, kemudian umbi ditimbang menggunakan timbangan.

3.5.5.3 Panjang Lingkar Rata-Rata Umbi Per Tanaman (cm)

Pengukuran panjang lingkar umbi dilakukan dengan cara mengukur bagian tengah umbi per tanaman kemudian dirata-ratakan.

3.5.5.4 Panjang Umbi Rata-Rata Per Tanaman (cm)

Pengukuran panjang (Gambar 14) umbi dilakukan dengan cara mengukur umbi menggunakan meteran dari pangkal umbi hingga ujung umbi kemudian di rata-ratakan.



Gambar 14. Pengukuran panjang umbi.

3.5.5.5 Volume Umbi Per Tanaman (ml)

Pengukuran volume dilakukan dengan cara memasukan umbi per tanaman ke dalam bak air kemudian sisa air dalam bak yang sudah dimasukkan umbi diukur menggunakan gelas ukur.

3.5.5.6 Bobot Segar Umbi Per m² (kg)

Pengukuran bobot segar umbi per petak dilakukan dengan cara dibersihkan dari tanah yang menempel pada umbinya dan ditimbang seluruh umbi pada setiap satuan luas tanaman ubikayu (Gambar 15).



Gambar 15. Penimbangan umbi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Populasi ubikayu tidak menyebabkan perbedaan pertumbuhan tanaman ubikayu pada beberapa populasi dengan monokultur.
2. Populasi ubikayu tidak menyebabkan perbedaan hasil per tanaman, tetapi menyebabkan perbedaan hasil bobot segar umbi per m².
3. Pertanaman ubikayu-kedelai pada populasi 18.182 tanaman ubi kayu/ha yang ditanam secara tumpangsari dengan 222.222 tanaman kedelai/ha efisien dalam penggunaan lahan dan memiliki hasil 53% lebih tinggi dibandingkan jika masing-masing ditanam secara monokultur dengan nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL) 1,53.

5.2 Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak ditunjukkan pada populasi 18.182 tanaman ubi kayu/ha yang ditanam secara tumpang sari dengan 222.222 tanaman kedelai/ha yang menunjukkan bahwa tingkat gugur daun lebih rendah, maka disarankan penelitian selanjutnya menghitung jumlah rontok daun dengan cara menghitung ruas yang gugur. Dan dari hasil ubikayu, agar petani lebih efisien dalam penggunaan lahan disarankan untuk menggunakan pertanaman tumpangsari dengan populasi 18.182 tanaman ubi kayu/ha yang ditanam secara tumpang sari dengan 222.222 tanaman kedelai/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, J. A and Harker, F. R. 2001. *Texture. The Horticulture and Food Research Institute Of New Zealand Ltd.* New Zealand.
- Adie, M. M. dan Krisnawati, A. 2013. *Biologi Tanaman Kedelai. Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal 45-73.
- Amarullah. 2015. Teknologi Budidaya Ubikayu Gajah (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal universitas PGRI Yogyakarta* 6(2):35-44.
- Andrews, R. E. dan E. I. Newman. 2000. Root Density And Competition ForNitrient. *Journal of America Social* 6 (12):757-763.
- Aprilyanto, W. B., Medha., dan Bambang G. 2016. Pengaruh Populasi Tanaman dan Kombinasi Pupuk N, P, K Pada produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharate* Strurt.). *Jurnal Produksi Tanaman* 4(6):438-446.
- Arief, R. W., Endriana., dan Asnawi, R. 2022. Nilai Gizi Ubikayu Yang Ditanam Ditanam Secara Tumpangsari Jagung Dan Kedelai. *Jurnal Pertanian Terapan*, 22(1):30-36.
- Asnawi, R. 2003. Analisis Fungsi Produksi Usaha Tani Ubikayu dan industry Tepung Tapioka Rakyat Di Provinsi Lampung, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 6(2):131-140.
- Astanto, K. 2009. Populasi dan Jarak Tanam Ubikayu dan Aneka Tanaman Kacang dalam Pola Tumpangsari. *Iptek Tanaman Pangan* 4(1):81-93.
- Ayoola, O.T. dan Makinde, E.A. 2008. Pengaruh Kepadatan Populasi Ubikayu Terhadap Kinerja Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sela Ubikayu-Jagung dengan Kacang Tunggak. *Agroekosistem Tropis dan Subtropis* 8: 235-241.
- Beja, H. D., dan Apelabi, G. O. 2019. Pengaruh Jarak Tanam Pola Tumpangsari Jagung dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) Varietas Gajah. *Jurnal Pendidikan, Sains, dan Humaniora* 7(6):828-842.

- Benti, G., Degafa, G., Jafar, M., and Birhanu, H. 2020. Pengaruh Tumpangsari Ubikayu dengan Legum Diikuti Sorgum terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Parameter Hasil Sistem Tanam Ganda Berbasis Ubikayu. *Plant* 8(2): 37-42.
- BMKG. 2022. *Perkiraan Hujan Edisi Juli 2022*. https://youtu.be/meuLkR_ZF_E Diakses Pada Tanggal 28 Agustus 2022.
- Diniyah, N., Setiawati D., Wiwik, S. W., dan Subagio A. 2017. Karakterisasi Mie Mojang (Mocaf-Jagung) Dengan Perbedaan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengikat. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 14(2), 98–107.
- Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur. 2022. *Ubikayu Bukan Pangan Inferior*. <https://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/ubikayu-bukan-pangan-inferior> . Diakses Pada Tanggal 8 Oktober 2022.
- Fachruddin. 2000. *Budidaya Kacang-Kacangan*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 188.
- Faridah, A., dan Widjanarko, S. B. 2014. Penambahan Tepung Porang Pada Pembuatan Mie Dengan Substitusi Tepung Mocaf (*Modied cassava Our*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 25(1):99-105.
- Firdaus, N. R., Hayati, P. K. D., dan Yusniwati. 2016. Karakteristik Fenotipik Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) Lokal Sumatera Barat. *Jurnal Agroteknologi* 10(1): 104-116.
- Fukuda, W. M. G., Guevara, C. L., and Kawuki, R. 2010. *Selected Morphological and Agronomic Descriptors For The Characterization Of Cassava*. International Institute of Tropical Agriculture. Nigeria.
- Ganang, S., dan S. Huda. 2022. Analisis Pengaruh Produksi Kedelai, Konsumsi Kedelai, Pendapatan Perkapita, dan Kurs Terhadap Impor Kedelai di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen* 19(2):215-225.
- Guira, F., Some, K., Kabore, D., Lingani, H. S., Traore, Y., and Savadogo, A. 2017. Origins, Production, And Utilization Of Cassava In Burkina Faso, A Contribution Of A Neglected Crop To Household Food Security. *Food Science and Nutrition* 5:415–423.
- Hardiatmi, S., dan Sudalmi, S.E. 2020. Uji Macam Penyiraman Terhadap Hasil Uwi (*Dioscorea allata*). *Research Fair Unisri* 4(1):487-498.
- Hidayat, K. F., Sunyoto, dan Saputro. A. D. 2018. *Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Varietas Sorgum Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ubikayu pada Sistem Tumpangsari Sorgum dengan Ubikayu*. Prosiding Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.

- Hidoto, L., dan Loha, G. 2013. Identification of Suitable Legumes in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) – Legumes Intercropping. *African journal of agriculture* 8(21):2559-2562.
- Howeler. (2008). *A New Future For Cassava In Asia: Its Use As Food, Feed And Fuel To Bene T The Poor*. Proceedings Of The Eighth Regional Workshop. Vientiane, Lao PDR, 20–24 Oktober, 2008.
- International Starch Institute. 1999. *Determination Of Starch in Tubers By Under Water weight*. Scince Park Aarhus. Denmark.
- Jamil, M. N. 2017. Aplikasi Pupuk Organik dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) pada Tanah Pasir Di Lahan Kering. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Johu, P. H. S., Sugito, Y., dan Guritno, B. 2002. Pengaruh populasi dan Jumlah Tanaman per Lubang Tanaman Jagung dalam sistem Tumpangsari dengan Kacang Buncis Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Jurnal Agrivita* 24(1):17-25.
- Joseph, I., Agnes, A.G., Akaazua, dan Wanger, B. 2018. Respon Hasil Tumpangsari Ubikayu-Jagung Terhadap Kepadatan Populasi Tanaman yang Berbeda di Makurdi dan Lafia. *Jurnal Penelitian dan Riview Dunia* 6(3): 98-108.
- Kementrian Pertanian. 2017. *Teknologi Tumpangsari Ubikayu dengan Sistem Doeble-Row*. BPTP Kaltim.
http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=904&Itemid=59. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2022.
- Kementrian Pertanian. 2020. *Produktivitas dan Luas Tanam Kedelai*. Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Hal 82-84.
<https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/LAPORAN%20TAHUNAN%202020%20DITJEN%20TP.pdf>. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2022.
- Kementrian Pertanian. 2020. *Produktivitas dan Luas Tanam Ubikayu*. Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Hal 94-95.
<https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/LAPORAN%20TAHUNAN%202020%20DITJEN%20TP.pdf>. Diakses pada tanggal 6 Oktober 2022.
- Keputusan Menteri Pertanian. 2000. *Pelepasan Ubikayu Klon Uj-5 Sebagai Varietas Unggul Dengan Nama UJ-5*. Nomor: 82/Kpts/TP.240/2/2000. Jakarta.

- Mayadewi, N. N. A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agritop* 26(4):153-159.
- Musa, Y., Nasarudin, dan Kuruseng, M. A. 2007. Evaluasi Produktivitas Jagung Melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, Pengelolaan Tanah dan Dosis Pemupukan. *Agrisistem* 3(1):21-33.
- Ntui, V.O., Uyoh, E.A., Affangideh, U., Udensi, U. dan Egbonyi, J.P. 2006. Korelasi dan Variabilitas Genetik pada Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Pangan, Pertanian dan Lingkungan* 4 (3&4): 147-150
- Nurdjanah, S., Susilawati, dan Sabatini, M. R. 2007. Prediksi Kadar Pati Ubikayu (*Manihot esculenta*) Pada Berbagai Umur Panen Menggunakan Penetrometer. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* 12(2):65-73.
- Oguzor N. S. 2007. Karakteristik pertumbuhan dan hasil tumpangsari ubikayu-kedelai. *Jurnal Pertanian* 2(3):348-350.
- Onasanya, O.O., Hauser, S., Necpalova, M., Salako, F.K., Kreye, C., Tariku, M., Six, J., dan Pypers. P. 2021. On-farm assessment of cassava root yield response to tillage, plant density, weed control and fertilizer application in southwestern Nigeria. *Field Crops Res.* 262: 108038.
- Pangaribuan, D. H. 2010. *Daftar Peubah Penelitian Tomat*. Penerbit: staff.unila.ac.id.
- Permata, A. D., Perdana, A. S., dan Habibullah, M. 2022. Respon Pertumbuhan Stek Ubikayu (*Manihot esculenta*) Varietas Ketan Terhadap Macam dan Teknik Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Journal Of Agriculture Scinces And Veteriner* 28:80-87.
- Pramono, E., Handayani, T. T., dan Manik, T. K. 2021. Produktivitas Buah, Benih, dan Hijauan dari Tumpangsari Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) dan Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) di Dataran Tinggi. *Proposal Penelitian*. Program Studi Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 21 Hlm.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementrian Pertanian. 2016. *Outlook Ubikayu*. ISSN: 1907-1507.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementrian Pertanian. 2020. *Outlook Ubikayu*. ISSN: 1907-1507.
- Rezaei-Chianeh, E., Nassab, A. D. M., Shakiba, M. R., Ghassemi-Golezani., dan Aharizad, S. Shekari, F. 2011. Intercropping of maize (*Zea mays* L.) and faba bean (*Vicia faba* L.) at different plant population densities. *African Journal of Agricultural Research* 6:1786-1793.

- Rifai, A., Basuki. S., dan Utomo, B. 2014. Nilai Kesetaraan Lahan Budidaya Tumpangsari Tanaman Tebu dan Kedelai: Studi Kasus di Desa Karangharjo Kecamatan Sulang Kabupaten Rembang. *Jurnal Widyariset* 17(1):59-70.
- Rini, R., Indriyani R., Dewi., dan Herman. 2014. Karakteristik morfologi Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) hijau dari kabupaten pelalawan. *Jurnal Online Mahasiswa Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1(2):619-623.
- Rukmana, R. 2002. *Usaha tani ubi kayu*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukriani, E., Na, A., Yulianti, L. D., dan Subagio, A. (2013). Identikasi Potensi MOCAF (Modi Ed Cassava Our) Sebagai Bahan Pensubstitusi Teknis Terigu Pada Industri Kecil Dan Menengah Di Jawa Timur. *Jurnal Pangan* 22(3):229–240.
- Safitri, I. 2022. Pertumbuhan Tanaman dan Hasil Benih Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dari Pertanaman Yang Ditumpangsarikan dengan Sorgum (*Sorghum bicolor* [L] Moench) dan Monokultur. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Safiq, A. 2019. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Pemberian Bokashi *Azolla mycrophylla* dan POC Limbah Udang. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Saleh, N., Abdullah, T., Yudi, W., Titik, S., Dadang, G., Ricardo, P. R., dan Samsi, A. S. 2016. *Pedoman Budi Daya Ubikayu Di Indonesia*. Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press. Jakarta. 75 hal.
- Saragih, B. W. M., Setyowati, N., dan Prasetyo. 2019. Optimasi Lahan dengan Sistem Tumpangsari Jagung Manis-Kacang Tanah, Kacang Merah, dan Buncis pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agroqua* 17(2):734-739.
- Sarman, Indraswari, E., dan Husni, A. 2021. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap *Decanter Solid* di Pembibitan Utama). *Jurnal Media Pertanian* 6(1): 14-22.
- Siantar, P. L., Pramono E., Hadi M. S., dan Agustiansyah. 2019. Pertumbuhan, Produksi, dan Vigor Benih Pada Budidaya Tumpangsari Sorgum-Kedelai. *Jurnal Galung Tropika* 8(2):91-102.
- Subandi. 2010. Teknologi Budidaya Tumpangsari Ubikayu-Kacang Tanah Mendukung Sistem Integrasi Ternak-Tanaman pada Lahan Kering Masam. *Buletin Palawija* 19:1-13.

- Sudarmonowati, E., Hartati N. S., Dan Fathoni, A. 2018. *Biodiversitas Perakitan Klon Unggul dan Pemanfaatan Bioresources Ubikayu Untuk Mendukung Ketahanan Pangan*. Jakarta. LIPI Press. Hal 9-15.
- Sundari, T dan Mutmaidah, S. 2018. Identifikasi Kesesuaian Genotipe Kedelai untuk Tumpangsari dengan Ubikayu. *Jurnal Ilmu Penelitian dan pembelajaran Informatika* 23 (1):29-37.
- Sundari T., Purwanto., Artari. R., dan Baliadi.Y. 2020. Respons Genotipe sebagai Tanaman Sela pada Tumpangsari dengan Ubikayu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 25 (1):129-137.
- Taah, K. J., Buah, J.N., dan OgyiriAdu E. 2017. Evaluation of spatial arrangement of legumes on weed suppression in cassava production. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science* 12(1):1–11.
- Thamrin, M., Mardhiyah, A., dan Marpaung, S. E. 2013. Analisis Usaha Tani Ubikayu (*Manihot utilissima*). *Journal of Agricultural Research* 18(1):57-64.
- Ulin, N. M.R., Susilo, X.F., Syamsoel, H.M, dan Purnomo. 2021. Kelimpahan Kumbang Kubah Predator Pada Berbagai Genotipe Tanaman Sorgum (*Sorgum Bicolor* [L.] Moench) secara monokultur Dan Tumpangsari Dengan Tanaman Ubikayu. *Jurnal Agrotek Tropika* 9(3):407-411.
- Utomo. S. D., Setiawan, K., Yuliadi, E., dan Tamara, T. 2021. Perbandingan Pertumbuhan Dan Produksi Ubikayu (*Manihot esculenta Crantz*) Di Lahan Tanjong Bintang Akibat Pemberian Pupuk Mikro. *Journal of Tropical Upland Resource* 3(2):91-100.
- Utomo, W., Astiningrum, M., dan Susilowati, Y. E. 2017. Pengaruh Mikoriza dan Jarak Tanam Terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var. *Saccharata Strurt*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2(1):28-33.
- Warman, G. R., dan Kristiana, R. 2018. Mengjaji Sistem Tanam Tumpangsari Tanaman Semusim. *Proceeding Biology Education Conference* 15(1):791-794.
- Wargiono, J., Hasanuddin, A., dan Suyamto. 2006. Teknologi Produksi Ubikayu Mendukung Industri Bioethanol. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Wills, R. B. H., Lee, T. H., Graham, D., McGlason, W. B., and Hall, E. G. 2005. *Postharvest: An introduction To The Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*. 2nd Ed. AVI Publ.Co.

Wylis, A. R., Endriani, dan Asnawi, R. 2022. Nilai Gizi Ubikayu Yang Ditanam Secara Monokultur Dan Tumpangsari Jagung Dan Kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 22(1):30-36.