

**\*Jabatan diisi dengan Ketua/Anggota**

**Kode>Nama Rumpun Ilmu :161/Agroteknologi**

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN**



**Respon Perbedaan Jarak Tanam Dalam Barisan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi  
Tiga Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.)**

**Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun**

**TIM PENGUSUL:**

**Ir. Friza Elinda, MP.  
Rika Dahlia**

**UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN SOLOK  
Agustus 2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul** : Respon Perbedaan Jarak Tanam Dalam Barisan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Varietas Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.)

**Peneliti/Pelaksana** : Peneliti

**Nama Lengkap** : Ir. Friza Elinda, MP.

**NIDN** : 0022046202

**Jabatan Fungsional** : Lektor Kepala

**Program Studi** : Agroteknologi

**Fakultas** : Pertanian

**Nomor HP** : 081363448027

**Alamat surel (e-mail)** : [frizaelinda.friza@gmail.com](mailto:frizaelinda.friza@gmail.com)

**Anggota Tim**

**Nama Lengkap** : Rika Dahlia

**Perguruan Tinggi** : Universitas Mahaputra Muhammad Yamin

**Tahun Pelaksanaan** : 2019

**Sumber Dana** : UMMY

**Biaya Tahun Berjalan** : Rp. 5.500.000,-

**Biaya Keseluruhan** : Rp. 5.500.000,-

Solok, 12 Agustus 2019

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



(Ir. Mahmud, M.Si)  
NIP. 196404041990031004



Ketua,



(Ir. Friza Elinda, MP.)  
NIDN. 0022046202

Menyetujui,

Kepala LP3M UMMY

(Dr. Wahyu Indah Mursalini, SE. MM.)

NIDN: 1019017402

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

## RINGKASAN

Penelitian tentang pengaruh jarak tanam dalam barisan terhadap pertumbuhan dan produksi tiga varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.), bertujuan untuk mengetahui jarak tanam dalam barisan terhadap pertumbuhan dan produksi tiga varietas ubi jalar dengan karakteristik berbeda dan mendapatkan varietas ubi jalar yang paling baik pertumbuhan dan produksi serta untuk mengetahui pengaruh interaksi antara jarak tanam dengan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Pengkajian dan pengembangan Teknologi Pertanian Sumatera Barat dengan ketinggian tempat  $\pm 900$  meter diatas permukaan laut (mdpl). Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret 2019 hingga bulan Agustus 2019. Metode yang digunakan adalah menggunakan Rancangan Petak Terpisah (Split Plot Design) dengan empat kelompok. Perlakuan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama sebagai petak utama adalah varietas tanaman ubi jalar terdiri dari VC (varietas Cilembu), VM (varietas Madu Bengkulu), VA (varietas Antin 3). Faktor kedua sebagai anak petak adalah jarak tanam terdiri dari S1 (15 cm), S2 (20 cm), S3 (25 cm), S4 (30 cm), S5 (35 cm). Data hasil pengamatan dianalisis secara statistika memakai analisis ragam (analysis of variance). Jika diperoleh F hitung perlakuan  $> F$  tabel 5% maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf nyata 5%. Parameter yang diamati adalah Panjang tanaman (cm), jumlah umbi per sampel (buah), bobot umbi per sampel (kg), jumlah umbi per plot (buah), bobot umbi per plot (kg), dan produksi umbi per ton. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara varietas dan jarak tanam pada parameter panjang tanaman, jumlah umbi pertanaman sampel dan bobot umbi per plot. Varietas mempengaruhi pertumbuhan dan hasil ubi jalar serta jarak tanam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tiga varietas ubi jalar.

Kata kunci: jarak tanam, ubi jalar, Cilembu, Madu Bengkulu dan Antin.

Kata kunci maksimal 5 kata

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

## LATAR BELAKANG

Ubi jalar merupakan produk alternatif pertanian yang berpotensi untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia. Rata-rata produktivitas nasional ubi jalar mencapai 12 ton/ha. Menurut [1], pada periode tahun 2011 sampai 2015 produktivitas nasional ubi jalar cenderung stagnan dan luas areal panen mengalami penurunan. Menurut [2], produksi ubi jalar di Provinsi Sumatera Barat adalah 160,922 ton. Ubi jalar dapat diolah menjadi berbagai bentuk atau macam produk

olahan. Beberapa penggunaan ubi jalar adalah sebagai berikut: a) daun: sayuran dan pakan ternak; b) batang: bahan tanam dan pakan ternak; c) kulit ubi: pakan ternak; d) ubi segar: bahan makanan; e) tepung: makanan; serta f) pati: fermentasi, pakan ternak, dan asam sitrat [3]. Selain sebagai salah satu bahan diversifikasi pangan yang ekonomis, umbi ubi jalar juga memiliki kandungan gizi serta kalori yang lebih tinggi dibandingkan ubi-ubian lainnya[4] .

Berbagai upaya dilakukan untuk peningkatan produksi ubi jalar salah satunya dengan pengaturan jarak tanam dalam pelaksanaan teknis budidayanya. Menurut [5] pengaturan jarak tanam merupakan salah satu teknik budidaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi. [6] juga menjelaskan bahwa, jarak tanam yang lebih lebar akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik karena kompetisi antar tanaman lebih sedikit sehingga setiap tanaman dapat memaksimalkan penggunaan air, hara, cahaya, dan ruang tumbuh. Selain itu menurut pendapat lainnya menerangkan bahwa jarak tanam rapat berakibat pada pemanjangan ruas karena sedikitnya jumlah cahaya yang mengenai bagian tubuh tanaman [7]. Sedangkan jarak tanam lebar akan mengakibatkan perubahan iklim mikro (suhu dan kelembaban) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman [8] .

Penelitian terkait jarak tanam oleh [6] membuktikan bahwa ubi jalar yang ditanam dengan jarak tanam 70 cm x 30 cm menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi dari jarak tanam 70 cm x 20 cm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jarak tanam yang lebih lebar memberikan hasil yang lebih baik karena dapat memaksimalkan penggunaan air, hara, cahaya dan meminimalkan kompetisi antar tanaman. Jarak tanam ubi jalar yang optimal akan sangat dipengaruhi oleh kondisi pertanaman terutama kesuburan tanah dimana ubi jalar ditanam. Disamping itu, jarak tanam yang optimal diperkirakan juga dipengaruhi oleh varietas ubi jalar yang ditanam, karena masing-masing varietas mempunyai karakteristik pertumbuhan dan komponen hasil yang berbeda. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas ubi jalar dengan karakteristik yang berbeda.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti. Bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Taksonomi dan Morfologi Tanaman Ubi Jalar**

Ubi jalar merupakan salah satu tanaman palawija yang termasuk ke dalam famili *Convolvulaceae*. Secara sistematis (taksonomi), tanaman ubi jalar diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Convolvulales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea
Species	: <i>Ipomoea batatas</i> (L). Lam

Ubi jalar memiliki batang yang lunak dan bulat. Batang ubi jalar beruas-ruas, setiap ruas ditumbuhi akar, tunas, dan daun. Ukuran diameter batang ubi jalar bervariasi tergantung varietasnya. Diameter batang besar dimiliki oleh varietas ubi jalar merambat dan diameter batang sedang serta batang kecil dimiliki oleh varietas ubi jalar agak tegak [9]. Menurut [9], warna batang ubi jalar bervariasi tergantung varietasnya, ada yang hijau dan ada pula yang ungu. Bentuk daun ubi jalar bervariasi tergantung varietasnya, diantaranya bulat hati, bulat lonjong, dan bulat runcing. Ukuran daun ubi jalar pun bervariasi tergantung varietasnya. Ubi jalar dengan diameter batang besar memiliki ukuran daun yang besar, ubi jalar dengan diameter batang sedang memiliki ukuran daun yang sedang, dan ubi jalar dengan diameter batang kecil biasanya memiliki ukuran daun yang kecil. Produktivitas ubi jalar berdaun lebar lebih tinggi daripada ubi jalar berdaun kecil karena daun yang lebar dapat berfotosintesis lebih baik dan efektif daripada daun yang kecil [9].

### **Syarat Tumbuh Ubi Jalar**

Pelaksanaan budidaya ubi jalar dapat dilakukan pada temperatur 15 - 33°C selama siklus vegetatif dengan suhu optimal 20 - 25 °C. Temperatur rendah pada malam hari mendukung pembentukan umbi, dan temperatur tinggi pada siang hari mendukung perkembangan vegetatif. Perkembangan umbi terjadi pada kisaran suhu 20 - 30°C, suhu optimum 25°C, dan umumnya berhenti di bawah 10°C. Tanaman ubi jalar tidak tahan terhadap genangan air. Tanah yang becek atau berdrainase buruk akan mengakibatkan tanaman tumbuh kerdil, daun menguning, dan umbi membusuk. Tanaman ubi jalar dapat tumbuh pada keasaman tanah (pH) 4,5-7,5, tetapi yang optimal untuk pertumbuhan umbi pada pH 5,5-7. Sewaktu muda tanaman membutuhkan kelembaban tanah yang cukup [10].

### **Jarak Tanam**

Kebutuhan unsur hara dan pengaturan jarak tanam perlu diperhatikan agar pertumbuhan tanaman tidak terganggu karena adanya persaingan dalam penggunaan air, hara, cahaya, dan ruang tumbuh [6]. Pengaturan jarak tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena tanaman dapat dengan mudah melakukan proses fotosintesis dan menyerap unsur hara dan air dari tanah [5]. Pengaturan jarak tanam sangat penting untuk mengoptimalkan penyerapan unsur hara bagi tanaman. Jarak tanam yang terlalu rapat menyebabkan persaingan dalam penggunaan unsur hara, air, dan sinar matahari sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman [10]. Pengaturan jarak tanam mempengaruhi jumlah tanaman per satuan luas. Semakin banyak jumlah tanaman per satuan luas menyebabkan persentase cahaya yang diterima oleh bagian tanaman

menjadi lebih sedikit. Berkurangnya cahaya pada tanaman akan menyebabkan terhambatnya proses fotosintesis sehingga hasil tanaman menurun. Jarak tanam yang lebih lebar akan memberikan ruang tumbuh yang lebih luas karena populasi tanaman lebih sedikit. Oleh karena itu, tanaman dengan jarak tanam lebar akan mampu mengoptimalkan faktor lingkungan seperti air, cahaya, dan unsur hara [11]. Jarak tanam rapat berakibat pada pemanjangan ruas karena sedikitnya jumlah cahaya yang mengenai bagian tubuh tanaman [7]. Menurut [12], jarak tanam lebar memberikan keuntungan bagi pertumbuhan gulma karena cahaya tidak terhalang dan dapat masuk mengenai gulma melalui sela-sela tanaman, sebaliknya jika jarak tanam sempit pertumbuhan gulma terhambat karena cahaya terhalang tajuk tanaman yang sudah menutupi tanah. Menurut [13], jarak tanam perlu diteliti untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang baik dengan produksi yang optimal.

### **Varietas Ubi Jalar**

Varietas unggul merupakan komponen teknologi produksi yang sangat strategis dalam upaya meningkatkan produksi ubi jalar karena berkaitan dengan potensi hasil yang tinggi. Hingga tahun 2009, Badan Litbang Pertanian telah melepas 19 varietas unggul ubi jalar, masing-masing dengan sifat keunggulan tertentu. Tiga varietas ubi jalar diantaranya adalah Cilembu, Madu Bengkulu, dan Antin 3 [15].

Cilembu adalah kultivar ubi jalar yang asalnya dari varietas lokal asal Kecamatan Pamulihan, Sumedang, Jawa Barat. Ubi jalar ini populer di kalangan konsumen semenjak tahun 1990-an. Ubi Cilembu lebih istimewa daripada ubi biasanya, karena umbinya bila dioven akan mengeluarkan sejenis cairan lengket seperti gula madu yang manis rasanya. Ubi Cilembu memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena rasa yang khas, manis seperti madu dan legit, struktur dagingnya kenyal dan menarik sehingga sangat digemari oleh pelaku usahatani dan konsumen. Selain rasa yang sangat manis, warna daging ubi Cilembu juga cukup menarik dimana kulit dan daging umbi berwarna krem kemerahan di waktu mentah dan berwarna kuning bila dimasak. Bentuk umbi panjang dan kulitnya tak mulus karena ada urat-urat panjang yang menonjol. Ubi Cilembu memiliki kandungan vitamin A 7.100 IU (international unit). Suatu jumlah yang cukup tinggi untuk perbaikan gizi bagi mereka yang kekurangan vitamin A. Padahal, umbi-umbian jenis lain, kandungan vitamin A-nya hanya berada pada angka 0,001-0,69 mg per 100 gram. Selain vitamin A yang tinggi, ubi Cilembu juga mengandung kalsium hingga 46 mg per 100 gram, vitamin B1 0,08 mg, vitamin B2 0,05 mg, niacin 0,9 mg, dan vitamin C 20 mg [15].

Varietas Madu Bengkulu mempunyai tipe pertumbuhan merambat. Munculnya tunas varietas ini lebih cepat dibandingkan varietas Cilembu. Bentuk daun lebar dan memanjang dengan ujung daun runcing, tepi daun dan pangkal daun berlekuk dangkal. Panjang tangkai daun berkisar 15-24 cm. Varietas Madu Bengkulu saat ini banyak digemari oleh masyarakat. Warna batang hijau kecoklatan dengan bagian dalam batang berongga [15].

Varietas Antin 3 hasil persilangan dari induk betina MSU 03028 adalah salah satu turunan dari persilangan bebas dari induk betina MSU 01008-16 yang merupakan salah satu turunan hasil persilangan bebas dari induk betina kinta, varietas lokal Papua. Keunggulan

varietas antin 3 adalah toleran pada kekeringan, cocok ditanam dilahan tegalan dan sawah sesudah tanaman padi, baik untuk bahan baku kue [16].

### **Budidaya Ubi Jalar**

Budidaya ubi jalar meliputi kegiatan penyiapan bibit, penyiapan lahan, penanaman, pemeliharaan tanaman, pengendalian hama dan penyakit, serta panen dan pascapanen. Menurut [10], cara penyiapan bibit ubi jalar sebagai berikut :

1. Tentukan tanaman yang sudah berumur 2 bulan atau lebih, keadaan pertumbuhannya sehat dan normal.
2. Potong batang tanaman untuk dijadikan stek batang sepanjang 25 cm dengan menggunakan pisau yang tajam, dilakukan pada pagi hari.
3. Kumpulkan stek pada suatu tempat kemudian buang sebagian daunnya untuk mengurangi penguapan yang berlebihan.

Penyiapan lahan bagi ubi jalar sebaiknya dilakukan pada saat tanah tidak terlalu basah atau tidak terlalu kering agar strukturnya tidak rusak, lengket atau keras. Penyiapan lahan untuk tanaman ubi jalar dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Tanah diolah terlebih dahulu hingga gembur, kemudian dibiarkan selama  $\pm 1$  minggu. Tahap berikutnya dibentuk guludan-guludan.
2. Tanah langsung diolah bersamaan dengan pembuatan guludan-guludan. Ukuran guludan disesuaikan dengan keadaan tanah.
3. Pada tanah yang ringan (pasir mengandung liat) ukuran guludan adalah lebar bawah  $\pm 60$  cm, tinggi 30 cm - 40 cm, dan jarak antar guludan 70 cm – 100 cm.

Tahap-tahap penanaman ubi jalar sebagai berikut :

1. Buat larikan dangkal arah memanjang sepanjang puncak guludan dengan cangkul sedalam 10 cm, atau buat lubang dengan tugal, jarak antar lubang sesuai perlakuan.
2. Buat larikan atau lubang dengan tugal sejauh 7-10 cm di kiri dan kanan lubang tanam untuk tempat pupuk.
3. Tanamkan bibit ubi jalar ke dalam lubang hingga pangkal batang terbenam ke dalam tanah  $\frac{1}{2}$  bagian, kemudian padatkan tanah dekat pangkal stek.
4. Masukkan pupuk dasar berupa urea  $\frac{1}{3}$  bagian + KCl  $\frac{1}{3}$  bagian + SP36 seluruhnya dari dosis anjuran ke dalam lubang kemudian tutup dengan tanah tipis.

Selanjutnya, langkah-langkah pemeliharaan tanaman ubi jalar meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Pengairan dilakukan selama 15-30 menit hingga tanah cukup basah, kemudian airnya dialirkan ke saluran pembuangan, pengairan dilakukan secara terus menerus hingga tanaman berumur 1- 2 bulan. Pada periode pembentukan dan perkembangan ubi, yaitu umur 2- 3 minggu sebelum panen (MSP), pengairan dikurangi atau dihentikan. Waktu pengairan yang paling baik adalah pagi dan sore hari.
2. Penyulaman dilakukan 7 hari setelah tanam (HST) apabila ada bibit yang mati dengan cara mencabut bibit yang mati kemudian diganti dengan bibit yang baru.
3. Pemupukan susulan dilakukan pada saat umur tanaman 45 hari setelah tanam (HST).

4. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan pada saat umur tanaman 1 bulan setelah tanam (BST) kemudian diulang pada saat tanaman berumur 2 bulan setelah tanam. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan dengan cara membersihkan gulma dengan cangkul, lalu gemburkan tanah di sekitar guludan.
5. Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan dengan cara kultur teknis, diantaranya mengatur waktu tanam yang tepat, sanitasi kebun, dan pola pergiliran tanaman.

### **State of the Art Penelitian**

Ciri khas penelitian yang dilakukan **penelitian ini adalah** pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas ubi jalar dengan karakteristik yang berbeda.

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

### **METODE**

Penelitian dilaksanakan di BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Sumatera Barat yang terletak di Nagari Sukarami, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok. Ketinggian tempat  $\pm 900$  meter di atas permukaan laut. Jenis tanah adalah Andosol. Penelitian dimulai pada bulan Maret sampai Agustus 2019. Bahan penelitian terdiri dari: stek bibit ubi jalar varietas Cilembu, Madu Bengkulu, dan Antin 3 (Lampiran 2), pupuk kandang ayam, pupuk kimia Urea, SP<sub>36</sub>, KCl serta herbisida (Gramoxone). Alat yang dipakai adalah: cangkul, meteran, alat tulis, kamera, ajir, tali rafia, dan lain-lain.

### **Metode Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan petak terpisah (Split-Plot Design) dengan 4 kelompok. Perlakuan terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama sebagai petak utama adalah varietas ubi jalar (V), terdiri dari: V1= varietas Cilembu, V2= varietas Madu Bengkulu dan V3= varietas Antin 3. Faktor kedua sebagai anak petak (S) adalah jarak tanam ubi jalar dalam barisan, terdiri dari: S1 = 15 cm, S2 = 20 cm, S3 = 25 cm, S4 = 30 cm, dan S5 = 35 cm. Jumlah tanaman per petak pada perlakuan S1 = 18 tanaman, S2 = 14 tanaman, S3 = 11 tanaman, S4 = 9 tanaman, dan S5 = 8 tanaman dengan jumlah total penelitian terdiri dari 60 guludan. Satu perlakuan berupa satu guludan yang panjangnya 280 cm dan lebarnya 90 cm. Jumlah rumpun tanaman pada guludan tergantung jarak tanam yang dipakai, minimal 8 rumpun tanaman. Tanaman sampel diambil 5 rumpun per guludan.

### **Pelaksanaan**

#### **1. Penyiapan lahan**



Penyiapan lahan dimulai dengan pembersihan lahan dari gulma dan sisa-sisa tanaman. Setelah itu dilakukan pengukuran untuk menentukan petak-petak perlakuan dan guludan. Ukuran guludan sebagai berikut: panjang guludan  $\pm 280$  cm, lebar bawah  $\pm 60$  cm, tinggi  $\pm 30$  cm, dan jarak antar guludan  $\pm 90$  cm. Setelah guludan terbentuk di bagian atas guludan dibuat larikan dengan cangkul sepanjang guludan guna untuk memberikan pupuk dasar berupa pupuk kandang ayam sesuai dosis yang disarankan yaitu 1,5 kg/guludan, setelah pupuk diberikan ditutup kembali dengan tanah kemudian dibiarkan selama  $\pm 2$  minggu.

## **2. Penyiapan bibit**

Tata cara penyiapan bahan tanaman (bibit) ubi jalar dari tanaman produksi adalah sebagai berikut:

1. Bibit diambil dari tanaman ubi jalar yang sudah berumur 2 bulan atau lebih, keadaan pertumbuhannya sehat dan normal.
2. Batang tanaman dipotong untuk dijadikan stek pucuk dengan jumlah nodus yang sama yaitu 5 nodus dengan menggunakan pisau yang tajam, dilakukan pada pagi hari.
3. Stek dikumpulkan pada suatu tempat yang terlindung, kemudian dibuang sebagian daunnya untuk mengurangi penguapan yang berlebihan.

## **3. Penanaman**

Penanaman dilakukan di tengah-tengah guludan secara tugal. Jarak tanam dalam barisan disesuaikan dengan perlakuan yaitu : 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, dan 35 cm. Bibit ubi jalar ditanam secara tegak hingga  $\pm 10$  cm bibit terbenam ke dalam tanah.

## **4. Pemupukan**

Pemupukan dengan pupuk buatan dilakukan dua kali dengan dosis 150 kg Urea (21 g per guludan), 100 kg  $SP_{36}$  (14 g per guludan), dan 100 kg KCl (14 g per guludan) per hektar. Pemupukan pertama berupa setengah bagian Urea dan KCl serta seluruh pupuk  $SP_{36}$  dilakukan pada umur 1 minggu setelah tanam (MST). Selanjutnya, pemupukan kedua berupa setengah bagian Urea dan setengah bagian KCl dilakukan pada umur 5 minggu setelah tanam (MST). Pemberian pupuk dilakukan secara larikan lebih kurang 10 cm di samping barisan tanaman dengan kedalaman  $\pm 10$  cm, kemudian ditutup kembali dengan tanah.

## **Pemeliharaan tanaman**

### **1. Penyulaman**

Penyulaman dilakukan setelah tanaman berumur satu minggu setelah tanam. Tanaman yang mati atau pertumbuhannya abnormal segera diganti dengan tanaman baru yang sudah disiapkan sebelumnya. Penyulaman dilakukan pada pagi atau sore hari, pada saat sinar matahari tidak terlalu terik dan suhu udara tidak terlalu panas.

### **2. Penyiangan dan pembumbunan**

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang ada di sekitar tanaman dengan cara mencabut gulma yang tumbuh. Pembumbunan dilakukan dengan cara menaikkan tanah di

antara guludan supaya tidak ada umbi yang muncul di permukaan tanah. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam, kemudian diulang saat tanaman berumur 60 hari setelah tanam.

### **3. Pembalikan batang**

Pembalikan batang dilakukan berdasarkan pengamatan adanya akar yang tumbuh pada nodus-nodus batang. Pembalikan batang dilakukan sekali 2 minggu mulai tanaman berumur dua bulan sampai 1 minggu sebelum panen. Caranya dengan mengangkat tanaman yang menjalar pada bagian bawah guludan ke bagian atas guludan. Jika sudah ada akar yang tumbuh pada nodus yang menjalar maka nodus tempat tumbuh akar tersebut dibalikkan hingga tidak ada lagi nodus yang menyentuh tanah. Pembalikan batang bertujuan untuk menghindari pembentukan umbi yang banyak dan berukuran kecil pada ruas batang yang menjalar.

### **4. Pengendalian hama**

Hama yang menyerang tanaman ubi jalar pada penelitian ini adalah tikus. Hama tikus dikendalikan dengan cara pemasangan umpan beracun, menggunakan Temik 15gr yang diletakkan pada buah nangka.

### **5. Panen**

Panen ubi jalar dilakukan pada saat tanaman sudah berumur 4 bulan, dengan ciri-ciri sebagai berikut : pada beberapa ruas batangnya terdapat daun yang sudah mulai berguguran, daunnya ada yang berwarna cokelat dan menguning, di sekitar pusat tumbuh tanaman tanahnya sudah ada yang retak-retak yang merupakan pertanda bahwa tanaman ubi jalar telah menghasilkan umbi, bagian batang tanaman telah membesar serta getah berwarna putih dari derivat epidermis batangnya telah berkurang. Tata cara panen dimulai dengan memangkas batang ubi jalar dengan benda tajam seperti sabit dan pisau kemudian dicangkul secara perlahan agar umbi tidak rusak. Selanjutnya umbi ubi jalar dikumpulkan dalam wadah keranjang untuk memudahkan pengangkutan, pengemasan, dan penyimpanan. Pemanenan dilakukan ketika cuaca cukup cerah.

## **Parameter Pengamatan**

### **1. Panjang tanaman**

Panjang tanaman diukur setelah tanaman berumur dua minggu setelah tanam (MST). Pengukuran dimulai dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh yang terpanjang. Pengukuran panjang tanaman dilakukan terhadap tanaman sampel dengan menggunakan meteran. Pengamatan dilakukan 1 kali seminggu sampai 9 minggu setelah tanam. Pengamatan panjang tanaman juga dilakukan menjelang panen.

### **2. Jumlah umbi per tanaman**

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah umbi yang dihasilkan oleh tanaman sampel setelah tanaman dipanen, yaitu setelah umbi dipisahkan dari batangnya.

### **3. Bobot umbi per tanaman**

Pengamatan bobot umbi per tanaman dilakukan setelah tanaman dipanen, yaitu setelah umbi dipisahkan dari batangnya. Pengamatan bobot umbi ini dilakukan dengan menimbang semua umbi yang dihasilkan pada masing-masing tanaman sampel.

#### 4. Jumlah umbi per plot

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah umbi per plot setelah tanaman dipanen, yaitu setelah umbi dipisahkan dari batangnya. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung satu per-satu umbi yang dipanen dari masing-masing plot perlakuan.

#### 5. Bobot umbi per plot

Penghitungan bobot umbi per plot dilakukan setelah panen, yaitu setelah umbi dipisahkan dari batangnya. Pengamatan bobot umbi per plot dilakukan dengan menimbang semua umbi yang dihasilkan pada masing-masing plot perlakuan.

#### 6. Produksi umbi per hektar

Produksi umbi per hektar ini ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Produksi umbi per hektar (ton)} = \frac{10.000}{\text{luas plot}} \times \text{bobot umbi per plot.}$$

### Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (analysis of variance). Dari hasil analisis ragam, bila terdapat perbedaan yang nyata dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5%, maka dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rekapitulasi Sidik Ragam

Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh jarak tanam dalam barisan stek pucuk terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas ubi jalar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh jarak tanam dalam barisan terhadap pertumbuhan dan produksi tiga varietas ubi jalar.

Parameter	Peluang			KKa (%)	KKb (%)
	Varietas	Jarak tanam	Interaksi		
Panjang tanaman, 16 MST	1,534 tn	0,834 tn	8,222**	1,10	0,35
Jumlah umbi per tanaman	2,490 tn	1,913 *	4,849 *	1,89	0,88
Bobot umbi per tanaman	6,579 tn	6,548 tn	33,120tn	2,43	0,68
Jumlah umbi per plot	2,232 tn	8,360 *	5,920 *	2,14	1,38
Bobot umbi per plot	13,127tn	1,899 tn	9,720 *	2,18	2,54
Produksi umbi per hektar	5,815 tn	0,510 tn	1,20tn	2,28	2,45

Varietas = Petak utama, Jarak tanam = anak petak, Interaksi = varietas x jarak tanam), tn = tidak berbeda nyata, \* = nyata ( $\alpha$ 5%), KKa= koefisien keragaman petak utama),KKb = koefisien keragaman anak petak.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa varietas memberikan pengaruh yang tidak nyata pada panjang tanaman, jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman, jumlah umbi per plot, bobot umbi per plot, dan produksi per hektar. Perlakuan jarak tanam dalam barisan memberikan pengaruh yang nyata pada parameter jumlah umbi per tanaman, dan jumlah umbi per plot, tetapi memberikan pengaruh tidak nyata pada panjang tanaman, bobot umbi per tanaman, dan produksi per hektar.

Interaksi varietas dan jarak tanam dalam barisan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada parameter panjang tanaman serta memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah umbi per tanaman, jumlah umbi per plot, bobot umbi per plot.

### Panjang tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa panjang tanaman ubi jalar tidak nyata dipengaruhi oleh varietas dan jarak tanam dalam barisan tetapi sangat nyata dipengaruhi oleh interaksi antara varietas dengan jarak tanam dalam barisan (Tabel 2).

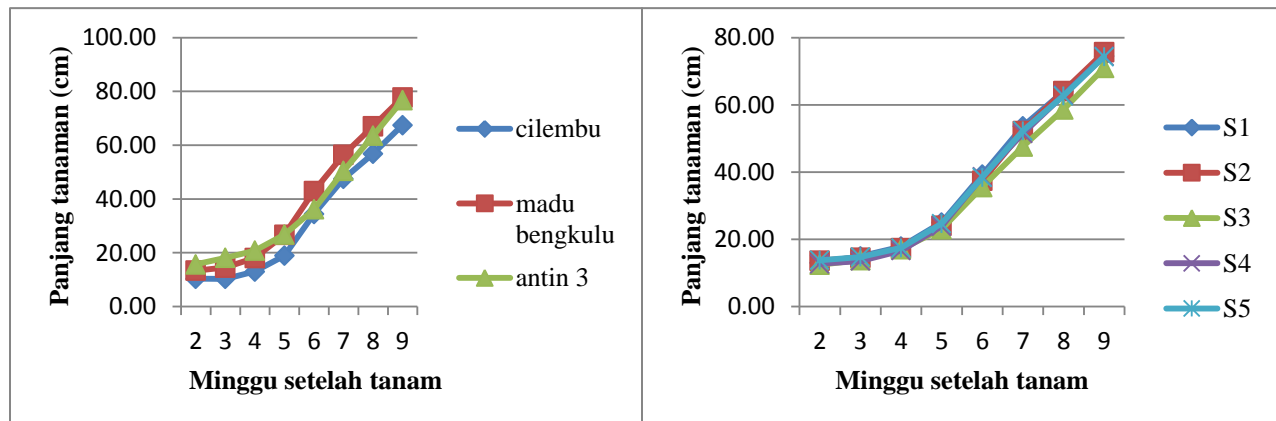
Tabel 2. Rata-rata panjang tanaman terhadap jarak tanam dalam barisan tiga varietas ubi jalar.

Jarak tanam (cm)	Varietas			Rata-rata
	Cilembu	Madu Bengkulu	Antin 3	
90 x 15	121,86 b	123,48 a	128,03 b	124,46 b
90 x 20	120,51 b	122,41 a	134,06 c	125,66 c
90 x 25	108,96 a	132,64 c	121,38 a	120,99 a
90 x 30	120,21 b	134,61 c	118,62 a	124,48 b
90 x 35	115,68 a	125,75 b	131,66 c	124,36 b
Rata-rata	117,44 a	127,78 b	126,75 b	
KKa =	1,10%	; KKb = 0,35%		

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf nyata 5 %.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa varietas memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada panjang tanaman. Rata-rata tertinggi terdapat pada panjang tanaman dengan varietas Madu Bengkulu yaitu 127,78 cm dan rata-rata terendah terdapat pada varietas Cilembu yaitu 117,44 cm.

Jarak tanam memberikan pengaruh yang berbeda nyata antara jarak tanam S1, S2, S3, S4, dan S5 dan rata-rata tertinggi terdapat pada jarak tanam dalam barisan 20 cm yaitu 125,66 cm, dan rata-rata terendah terdapat pada jarak tanam dalam barisan 25 cm yaitu 120,99 cm. Pada panjang tanaman terdapat interaksi antara varietas dengan jarak tanam, rata-rata tertinggi terdapat pada varietas Antin 3 dengan jarak tanam dalam barisan 20 cm yaitu 134,06 cm.



Gambar 1. Laju pertambahan panjang tanaman tiga varietas ubi jalar (atas) dengan lima perlakuan jarak tanam dalam barisan (bawah) minggu ke 2 sampai ke 9 setelah tanam.

Pengamatan terhadap panjang tanaman dapat mengevaluasi kesuburan tanah yang baik. Sesuai dengan pendapat [9] pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan yang mencakup air, unsur hara, kelembapan, tanah, suhu, dan cahaya. Laju pertumbuhan panjang tanaman ubi jalar dari minggu ke-2 sampai minggu ke-9 menunjukkan perbedaan antara Varietas dan jarak tanam. Grafik laju pertumbuhan dapat dilihat pada Gambar 1 diatas.

### Jumlah umbi per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah umbi per tanaman stek ubi jalar tidak nyata dipengaruhi oleh varietas dan jarak tanam dalam barisan Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah umbi per tanam terhadap jarak tanam dalam barisan tiga varietas ubi jalar.

Jarak tanam (cm)	Varietas			Rata-rata
	Cilembu	Madu Bengkulu	Antin 3	
90 x 15	3,30 a	3,65 b	4,30 b	3,75 b
90 x 20	3,50 b	2,85 a	4,00 b	3,45 b
90 x 25	3,45 a	2,95 a	3,65 a	3,35 a
90 x 30	3,20 a	2,95 a	3,60 a	3,25 a
90 x 35	3,65 b	3,25 b	3,70 a	3,53 b
Rata-rata	3,42 (tn)	3,13	3,85	
KKa =	1,89%	; KKb = 0,88%		

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil dan besar yang sama,berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf nyata 5 %.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa varietas memberikan pengaruh tidak nyata pada jumlah umbi per tanaman sampel. Rata-rata tertinggi terdapat pada jumlah umbi per tanaman sampel dengan varietas Antin 3 yaitu 3,85 buah dan rata-rata terendah terdapat pada varietas Madu Bengkulu yaitu 3,13 buah. Jarak tanam memberikan pengaruh yang berbeda antara jarak tanam

S1, S2, S3, S4, dan S5 dan rata-rata tertinggi terdapat pada jarak tanam dalam barisan 15 cm yaitu 3,75 dan rata-rata jarak tanam terendah terdapat pada jarak tanam dalam barisan 30 cm yaitu 3,25. Pada jumlah umbi per tanaman sampel terdapat interaksi antara varietas dan jarak tanam rata-rata tertinggi ditunjukkan oleh varietas Antin dengan jarak tanam dalam barisan 15 cm yaitu 4,30. Jarak tanam yang belum optimal menyebabkan persaingan dalam penggunaan unsur hara, air, dan sinar matahari sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman [12].

### Bobot umbi per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot umbi per tanaman stek ubi jalar tidak nyata dipengaruhi oleh varietas dan jarak tanam dalam barisan Tabel 4. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa varietas memberikan pengaruh yang tidak nyata pada bobot umbi per tanaman sampel. Rata-rata tertinggi terdapat pada bobot umbi per tanaman dengan varietas Madu Bengkulu yaitu 1,52 kg dan rata-rata terendah terdapat pada varietas Antin 3 yaitu 0,95 kg. Jarak tanam memberikan pengaruh yang tidak nyata antara jarak tanam S1, S2, S3, S4, dan S5 dan rata-rata tertinggi terdapat pada jarak tanam dalam barisan 35 cm yaitu 1,39 dan rata-rata jarak tanam terendah terdapat pada jarak tanam dalam barisan 20 cm yaitu 1,14.

Tabel 4. Rata-rata bobot umbi per tanaman terhadap jarak tanam dalam barisan tiga varietas ubi jalar.

Jarak tanam (cm)	Varietas			Rata-rata
	Cilembu	Madu Bengkulu	Antin 3	
90 x 15	1,70	1,54	0,72	1,32 (tn)
90 x 20	1,04	1,33	1,06	1,14
90 x 25	1,08	1,62	0,84	1,18
90 x 30	1,14	1,47	1,03	1,21
90 x 35	1,41	1,66	1,11	1,39
Rata-rata	1,27 (tn)	1,52	0,95	
KKa =	2,43%	; KKb = 0,68%		

tn = tidak berbeda nyata

Pembentukan umbi biasanya dimulai dengan perbanyakan sel yang diikuti oleh pembesaran sel akhirnya sintesis butir-butir pati menentukan kepadatan pati dalam sel. Proses pembentukan umbi membutuhkan sejumlah energi agar berlangsung dengan lancar dan sempurna. Energi tersebut diperoleh tanaman dari unsur hara yang terdapat dalam tanah, sehingga pemupukan dalam hal ini menjadi penting untuk menghasilkan bobot umbi yang maksimum. Perkembangan dan pertumbuhan tanaman yang berlangsung baik akan menghasilkan bobot segar yang tinggi karena berat segar ditentukan oleh jumlah air dalam sel tanaman [17].

### Jumlah umbi per plot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah umbi per plot stek ubi jalar tidak nyata dipengaruhi oleh varietas dan jarak tanam dalam barisan Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah umbi per plot terhadap jarak tanam dalam barisan tiga varietas ubi jalar.

Jarak tanam (cm)	Varietas			Rata-rata
	Cilembu	Madu Bengkulu	Antin 3	
90 x 15	37,00	40,75	44,75	40,83 c
90 x 20	33,50	30,00	42,50	35,33 b
90 x 25	28,50	27,00	36,00	30,50 b
90 x 30	22,25	24,00	30,25	25,50 a
90 x 35	27,50	22,75	27,75	26,00 a
Rata-rata	29,75 (tn)	28,90	36,25	
KKa =	2,14%	; KKb = 1,38%		

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil dan besar yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf nyata 5 %.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa varietas memberikan pengaruh yang tidak nyata pada jumlah umbi per plot. Rata-rata tertinggi terdapat pada jumlah umbi per plot dengan varietas Antin 3 yaitu 36,25 buah, dan rata-rata terendah terdapat pada varietas Madu Bengkulu yaitu 28,90 buah. Jarak tanam memberikan pengaruh yang berbeda antara jarak tanam S1, S2, S3, S4, dan S5 dan rata-rata tertinggi terdapat pada jarak tanam dalam barisan 15 cm yaitu 40,83 buah, dan rata-rata jarak tanam terendah terdapat pada jarak tanam dalam barisan 30 cm yaitu 25,50 buah.

Kegiatan produksi bibit sangat dibutuhkan karena bibit merupakan sarana produksi utama penghasil ubi jalar. Kegiatan produksi bibit dilakukan untuk memenuhi kebutuhan terhadap bibit dan menghasilkan bibit yang berkualitas tinggi dalam jumlah yang cukup [17].

### Bobot umbi per plot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot umbi per plot stek ubi jalar tidak nyata dipengaruhi oleh varietas dan jarak tanam dalam barisan Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata bobot umbi per plot terhadap jarak tanam dalam barisan tiga varietas ubi jalar.

Jarak tanam (cm)	Varietas			Rata-rata
	Cilembu	Madu Bengkulu	Antin 3	
90 x 15	9,90 c	14,70 c	7,35 a	10,65 (tn)
90 x 20	8,08 b	12,00 bc	7,50 a	9,19
90 x 25	7,58 a	12,43 c	6,70 b	8,90
90 x 30	8,40 b	11,75 b	8,25 b	9,47
90 x 35	8,28 b	9,95 a	7,53 c	8,58
Rata-rata	8,45 a	12,17 b	7,47 a	
KKa =	2,18%	; KKb = 2,54%		

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama dan diikuti oleh huruf kecil dan besar yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf nyata 5 %.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa varietas memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada bobot umbi per plot. Rata-rata tertinggi terdapat pada bobot umbi per plot dengan varietas Madu

bengkulu 12,17 kg dan rata-rata terendah terdapat pada varietas Antin 3 yaitu 7,47 kg. Jarak tanam memberikan pengaruh yang tidak nyata antara jarak tanam S1, S2, S3, S4, dan S5 dan rata-rata tertinggi terdapat pada jarak tanam dalam barisan 15 cm yaitu 10,65 kg dan rata-rata jarak tanam terendah terdapat pada jarak tanam dalam barisan 25 cm yaitu 8,90 kg. Pada bobot umbi per plot terdapat interaksi antara varietas dengan jarak tanam rata-rata tertinggi di tunjukan oleh varietas Madu Bengkulu dengan jarak tanam dalam barisan 15 cm yaitu 14,70 kg.

Pembentukan umbi biasanya dimulai dengan perbanyakkan sel yang diikuti oleh pembesaran sel akhirnya sintesis butir-butir pati menentukan kepadatan pati dalam sel. Proses pembentukan umbi membutuhkan sejumlah energi agar berlangsung dengan lancar dan sempurna. Energi tersebut diperoleh tanaman dari unsur hara yang terdapat dalam tanah, sehingga pemupukan dalam hal ini menjadi penting untuk menghasilkan bobot umbi yang maksimum. Perkembangan dan pertumbuhan tanaman yang berlangsung baik akan menghasilkan bobot segar yang tinggi karena berat segar ditentukan oleh jumlah air dalam sel tanaman [16].

#### 4.1.9. Produksi umbi per hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa produksi umbi per hektar stek ubi jalar tidak nyata dipengaruhi oleh varietas dan jarak tanam dalam barisan Tabel 7. Pada Tabel 7 dapat lihat bahwa varietas memberikan pengaruh yang tidak nyata pada produksi umbi per hektar. Rata-rata tertinggi ditunjukan pada varietas Madu Bengkulu 48,27 ton dan rata-rata terendah terdapat pada varietas Cilembu yaitu 33,51 ton. Jarak tanam memberikan pengaruh yang tidak nyata antara jarak tanam S1, S2, S3, S4, dan S5 dan rata-rata tertinggi terdapat pada jarak tanam dalam barisan 35 cm yaitu 43,58 ton, dan rata-rata jarak tanam terendah terdapat pada jarak tanam dalam barisan 25 cm yaitu 36,04 ton.

Tabel 7. Rata-rata produksi umbi per hektar terhadap jarak tanam dalam barisan tiga varietas ubi jalar.

Jarak tanam (cm)	Varietas			Rata-rata
	Cilembu	Madu Bengkulu	Antin 3	
90 x 15	39,29	58,33	29,17	42,26 (tn)
90 x 20	32,04	47,62	29,76	36,47
90 x 25	30,06	49,31	28,77	36,04
90 x 30	33,33	46,63	32,74	37,57
90 x 35	32,84	39,48	58,43	43,58
Rata-rata	33,51 (tn)	48,27	35,77	
KKa =	2,28%	; KKb = 2,45%		

tn = tidak berbeda nyata

Menurut [17], setiap tanaman menghendaki tingkat kerapatan tanam yang berbeda-beda. Jarak tanam diatur berdasarkan sifat tanaman dan disesuaikan dengan faktor lingkungan yang ada sehingga diperoleh jumlah produksi semaksimal mungkin, pada umumnya produksi persatuan luas dapat di tingkatkan dengan cara penambahan kepadatan tanam sampai batas optimum, sedangkan penambahan kepadatan tanam di atas optimum akan menurunkan produksi tanaman.



## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Varietas memberikan pengaruh yang tidak nyata panjang tanaman jumlah umbi per sampel, bobot umbi per sampel, jumlah umbi per plot, bobot umbi per plot, dan produksi umbi per hektar. Varietas yang baik digunakan adalah Madu Bengkulu. Jarak tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata pada parameter jumlah umbi per tanaman sampel, jumlah umbi per plot, dan memberikan pengaruh tidak nyata pada panjang tanaman, bobot umbi pertanaman sampel, bobot umbi besar per plot, bobot umbi per plot, dan produksi umbi per hektar. Jarak tanam terbaik dalam barisan yaitu S4 (30 cm). Interaksi memberikan pengaruh yang sangat nyata pada parameter panjang tanaman, jumlah umbi per sampel, dan bobot umbi per plot serta memberikan pengaruh yang tidak nyata pada parameter bobot umbi per sampel, jumlah umbi besar per plot, jumlah umbi per plot, dan produksi umbi per hektar.

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik Nasional. 2015. Produksi Tanaman Ubi Jalar. Diakses dari <http://nasional.bps.go.id> tanggal 04 Januari 2018.
2. BAPPENAS. 2015 Laporan Pencapaian Tujuan Pembangunan Millenium di Indonesia 2014. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS)
3. Tim Penulis MIG Corp. 2010. Ubi Jalar / Ketela Rambat (*Ipomoea batatas*). Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi MIG Corp.
4. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. 2013. Pedoman Teknis Pengelolaan dan Produksi Ubi Jalar dan Aneka Umbi. Jakarta. Tersedia online pada <http://pusdatin.setjen.deptan.go.id> diakses pada tanggal 30 Januari 2018.
5. Purnama, R.H., Santosa S.J., Hardiatmi S. 2013. Pengaruh dosis pupuk eceng gondok dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. *INNOFARM* 12(2):95
6. Abadi, I.J., Sebayang H.T., Widaryanto E. 2013. Pengaruh jarak tanam dan teknik pengendalian gulma pada pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 1(2):8-16.
7. Yudianto A.A., Fajrin S. dan Aini N. 2015. Pengaruh jarak tanam dan pembumbunan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman garut (*Marantha arundinaceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 3(2):172-181.
8. Marliah A., Hidayat T. dan Husna N. 2012. Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap pertumbuhan kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Jurnal Agrista*. 16(1):22-28.
9. Juanda, D., dan B. Cahyono. 2000. Ubi Jalar. Kanisius. Yogyakarta .
10. Purwono dan Purnamawati, H. 2013. Budidaya 8 jenis tanaman pangan unggul.: Penebar Swadaya. Jakarta. 137 hal.
11. Panggabean F.DM., Mawami L. dan Nissa T.C. 2014. Respon pertumbuhan dan produksi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban) terhadap waktu pemangkasan dan jarak tanam. *Jurnal Agroekologi* 2(2):702-711.
12. Patola E. 2008. Analisis pengaruh dosis pupuk urea dan jarak tanam terhadap

- produktivitas jagung hibrida p-21 (*Zea mays* L.). Jurnal Inovasi Pertanian 7(1):51-65.
13. Mayadewi N.A. 2007. Pengaruh jenis pupuk kandang dan jarak tanam terhadap gulma dan hasil jagung manis. *Agritrop* 26(4):153-159.
  14. Suharsi, T.K., Surahman M., RahmataniS.F. 2013. Pengaruh jarak tanam dan pemangkasan tanaman pada produksi dan mutu benih koro pedang (*Canavalia ensiformis*). *JUPI* 18 (3): 172-177.
  15. Anonim, 2016, ubi cilembu, <https://www.scribd.com/doc/193745343/Pengamatan-Ubi-Cilembu>, diakses tanggal 08 Januari 2018).
  16. Rahmianna, A.A.,J. Purnomo, dan E.Yusnawan. 2015. Assessment of groundnut varietal tolerant to aflatoxin contamination in indonesia. *Procedia food science*,3:330-339.
  17. Jufry, F., Lestari M.S., SoflanitA.A. 2011. Pertumbuhan dan produksi ubi jalar di dataran rendah pada berbagai varietas dan sumber stek. *J. Agrivigor* 10(3):228-234.