

**LAPORAN AKHIR**  
**PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



**Peningkatan Kualitas Hasil dan kualitas  
Kentang olahan dengan Aplikasi Pupuk (Makro + Mikro) dan  
Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol di Dataran Medium**

**Tahun ke satu dari rencana dua tahun**

<b>Kusumiyati, SP, MAgr.Sc., Ph.D</b>	<b>NIDN 0022127301</b>
<b>Dr. Ir.Yayat Rochayat Suradinata, MP</b>	<b>NIDN 0015035102</b>
<b>Wawan Sutari, SP, MP</b>	<b>NIDN 0021027201</b>
<b>Ir. Een Sukarminah, MS</b>	<b>NIDN 0027065506</b>

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS PADJADJARAN**

**Oktober, 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Peningkatan Kualitas Hasil dan kualitas olahan Kentang  
Prosesing dengan Aplikasi Pupuk (Makro + Mikro) dan  
Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol di Dataran Medium

**Peneliti/Pelaksana**  
Nama Lengkap : KUSUMIYATI SP., M.Agr., Ph.D  
Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran  
NIDN : 0022127301  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Agroteknologi  
Nomor HP : 08559070888  
Alamat surel (e-mail) : kusumiyati@yahoo.com

**Anggota (1)**  
Nama Lengkap : Dr.Ir YAYAT ROCHAYAT SURADINATA MP  
NIDN : 0015035102  
Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran

**Anggota (2)**  
Nama Lengkap : WAWAN SUTARI S.P.,M.P.  
NIDN : 0021027201  
Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran

**Anggota (3)**  
Nama Lengkap : Ir. EEN SUKARMINAH M.Si  
NIDN : 0027065506  
Perguruan Tinggi : Universitas Padjadjaran

Institusi Mitra (jika ada) : -  
Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 106.000.000,00  
Biaya Keseluruhan : Rp 272.800.000,00

Mengetahui  
Wakil Dekan I Fak. Pertanian Unpad



(Ir. Anas, M.Sc., Ph.D.)  
NIP/NIK 196711261993031002



Bandung, 30 - 10 - 2015  
Ketua,



(KUSUMIYATI SP., M.Agr., Ph.D)  
NIP/NIK 197312221998022001

Menyetujui,  
Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat



(Dr. Ayi Bahtiar, M.Si.)  
NIP/NIK 197010291997021002



## **RINGKASAN**

Semakin meluasnya penanaman kentang di dataran tinggi menimbulkan dampak negatif seperti perusakan lingkungan akibat erosi. Dalam rangka mengurangi perluasan penanaman kentang di dataran tinggi, maka perlu dicari alternatif untuk mengembangkan tanaman kentang yang dapat ditanam di dataran medium dengan ketinggian 300-700 m yang tersedia cukup luas di Indonesia. Kendala utama penanaman kentang di dataran medium adalah tingginya suhu yang berpengaruh pada menurunnya hasil dan kualitas hasil. Untuk mendukung upaya peningkatan produksi kentang industri/olahan diperlukan ketersediaan bibit yang unggul dan bermutu. Perakitan kultivar kentang toleran kekeringan dan suhu tinggi melalui mutasi merupakan salah satu cara untuk memperoleh kultivar kentang yang dapat dikembangkan di dataran medium. Selain itu, penelitian rekayasa atau manipulasi lingkungan untuk menciptakan kondisi yang sesuai untuk lingkungan tumbuh di dataran medium dengan menggunakan dan penelitian manipulasi lingkungan dengan berbagai jenis naungan seperti paranet, plastik UV dan naungan vegetasi tanaman jagung telah diteliti. Selanjutnya untuk meningkatkan kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing perlu dilakukan pengujian aplikasi hara makro dan mikro yang dikombinasikan dengan zat penghambat tumbuh paclobutrazol. Percobaan bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh komposisi hara makro dan mikro serta zat pengatur tumbuh Paclobutrazol terhadap kualitas hasil dan kualitas olahan prosesing Kultivar Atlantik yang ditanam di dataran medium yang tepat sehingga dapat meningkatkan, kualitas hasil dan kualitas

olahan yang paling baik. Percobaan dilakukan di Majalaya dan kebun percobaan Fakultas Pertanian Unpad dengan ketinggian 700 m di atas permukaan laut dan tipe curah hujan D3 dengan jenis tanah Inseptisol. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama adalah komposisi pupuk makro dan mikro terdiri dari empat taraf (M) yaitu :M<sub>0</sub> = Pupuk N, P, K Rekomendasi ( 200, 180, 100 kg/ha), M<sub>1</sub> = Pupuk N, P, K Rekomendasi ( 200, 180, 100 kg ha-1) + 2 mL L-1 fertilizer micro (Mo + B), M<sub>2</sub> = Pupuk N, P, K (150, 135, 75 kg ha-1) + 2 mL L-1 pupuk mikro (Mo+B), M<sub>3</sub> = Pupuk N, P, K (100, 90, 50 kg ha-1) + 2 mL L-1 pupuk mikro (Mo+B), Faktor kedua adalah Konsentrasi Hormon Tumbuh Paklobutrazol (P) yang terdiri dari lima taraf yaitu :P<sub>0</sub> = 0 ppm Paklobutrazol, P<sub>1</sub> = 50 ppm Paklobutrazol, P<sub>2</sub> = 100 ppm Paklobutrazol. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan selain m<sub>3</sub>p<sub>1</sub> merupakan perlakuan yang berpengaruh terhadap peningkatan kualitas hasil kentang Atlantik di dataran medium. Perlakuan m<sub>2</sub>p<sub>1</sub> dengan pemberian pupuk sebanyak 100% dosis rekomendasi dan pemberian Mo dan B serta aplikasi paclobutrazol sebanyak 50 ppm memberikan nilai rata-rata tertinggi terhadap kualitas kentang olahan untuk uji organoleptik baik warna, rasa maupun kerenyahan di dataran medium.

**Kata Kunci : Kentang, dataran medium, hara makro + mikro, paclobutrazol**

**Yield quality and quality of potato processing with application of  
macro and micro fertilizer and plant growth regulator  
Paclobutrazol on medium land**

**ABSTRACT**

The widespread planting of potatoes in the highlands have negative impacts such as environmental destruction due to erosion. In order to reduce the expansion of potato cultivation on the high land, it is necessary to find alternatives to develop potato plants. Potato plants can be grown in the medium land with an altitude of 300-700 m which are available widely in Indonesia. The main obstacle of potato cultivation on medium land is the high temperature effect on decreasing yield and quality results. To support production of processing industry potato, efforts to increase its production are required availability of seed of superior quality. Potato cultivars tolerant to drought and high temperatures through mutation is one way to obtain potato cultivars that can be developed on medium land. In addition, research engineering or manipulation of the environment to create appropriate conditions for growing of potato on medium land using paranet and research of manipulation of the environment with various types of shade as paranet, plastic UV and shade vegetation of corn crop has been researched. To improve the quality of the yield and the quality of potato processing necessary to examine the application macro and micro nutrients combined with plant growth regulator paclobutrazol. The objectives of the research were to examine the appropriate composition of macro and micro nutrients and plant growth regulator Paclobutrazol on the yield quality and the quality of processing potato cultivar

Atlantik grown in medium land and its influences so that improving the yield quality and the quality of potato processing. The experiments were conducted in Majalaya and Jatinangor at Padjadjaran University Faculty of Agriculture experiment station with an altitude of 600 and 700 m above sea level. The design used was a randomized block design. The first factor was the composition of fertilizers macro and micro consists of four levels (M) ie  $M_1$  = fertilizer N, P, K Recommendation (200, 180, 100 kg ha<sup>-1</sup>),  $M_2$  = Fertilizer N, P, K (200, 180, 100 kg ha<sup>-1</sup>) + 2 mL L<sup>-1</sup> micro fertilizer (Mo + B),  $M_3$  = Fertilizer N, P, K (135, 135, 75 kg ha<sup>-1</sup>) + 2 mL L<sup>-1</sup> micro fertilizer (Mo + B),  $M_4$  = Fertilizer N, P, K, (100, 90, 50 kg ha<sup>-1</sup>) + 2 mL L<sup>-1</sup> micro fertilizer (Mo + B), second factor was the concentration of hormones Growing Paklobutrazol (P) consisting of three levels ie:  $P_0$  = 0 ppm Paklobutrazol,  $P_1$  = 50 ppm Paklobutrazol,  $P_2$  = 100 ppm Paklobutrazol. The results showed treatment in addition to  $m_3p_1$  gave effect to improve the quality result of potatoes in medium elevation. The  $m_2p_1$  treatment with fertilizer as much as 100% dosage N,P,K recommendations and  $M_0$ , B as well as 50 ppm paclobutrazol combination is the best treatment for quality if processing potato for organoleptic testing for color, taste and crispness in medium elevation.

**Keywords: Potato, medium land, macro + micro fertilizer, plant growth regulator paclobutrazol**

## **PRAKATA**

Alhamdulillahirabbil'aalamiin, puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, berkah, dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Penelitian unggulan perguruan tinggi ini dengan judul “Peningkatan Kualitas Hasil dan Kualitas Kentang Olahhan Kultivar Atlantik dengan Pemberian Pupuk makra dan mikro serta Zat Pengatur Tumbuh Paclobutrazol di Dataran Medium”.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan akhir ini tidak luput dari bimbingan dan pengarahan reviewer/ penelaah serta bantuan dari semua pihak yang terlibat. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada LPPM Universitas Padjadjaran serta pihak-pihak yang sangat membantu kami dalam pelaksanaan penelitian yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Khususnya kepada para mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini, Himawati, Fatahany Fadhila, Lovelyani Dorota Manurung, dan Milla Anggraeni Putri terima kasih atas usaha dan bantuannya, semoga menjadi pengetahuan dan ilmu yang bermanfaat, demikian juga bagi para pembaca.

Jatinangor, Oktober 2015

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>RINGKASAN .....</b>	i
<b>PRAKATA .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vi
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	1
<b>BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....</b>	8
<b>BAB III. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	9
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN .....</b>	14
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	18
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	40
<b>LAMPIRAN- LAMPIRAN .....</b>	48

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
<b>Tabel 1.</b> Data Suhu dan Kelembaban Rumah Plastik Selama Percobaan .....	19
<b>Tabel 2.</b> Bobot ubi per tanaman (g) .....	23
<b>Tabel 3.</b> Jumlah ubi per tanaman, persentase ubi layak pasar, dan persentase ubi tidak layak pasar .....	24
<b>Tabel 4.</b> Hasil Pengamatan Kualitas Hasil Ubi Kultivar Atlantik of potato.....	30
<b>Tabel 5.</b> Data uji kerenyahan, rasa dan warna potato chips dengan metode hedonic .....	36

## DAFTAR GAMBAR

	Judul	Hal
<b>Gambar 1.</b>	Hama yang menyerang tanaman kentang (a) Hama Ulat jengkal ( <i>Chrysodeixis chalcites</i> ) (b) Belalang ( <i>Valanga nigricornis</i> ).....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Hal</b>
<b>Lampiran 1.</b>	Data Curah Hujan Wilayah Ciparay Tahun 2011–2015 .....	48
<b>Lampiran 2.</b>	Deskripsi tanaman kentang kultivar Atlantik .....	51
<b>Lampiran 3.</b>	Tata Letak Percobaan .....	52
<b>Lampiran 4.</b>	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Sapi, Urea, SP-36, dan KCl, serta Pupuk Mikro Mo dan B.....	54
<b>Lampiran 5.</b>	Perhitungan Kebutuhan Paclobutrazol.....	59
<b>Lampiran 6.</b>	Uji Kadar Gula Pereduksi Metode <i>Luff Schoorl</i> ....	60
<b>Lampiran 7.</b>	Uji Kadar Pati Metode <i>Luff Schoorl</i> .....	62
<b>Lampiran 8.</b>	Penentuan Berat Jenis Kentang (mg/ml).....	64
<b>Lampiran 9.</b>	Pengujian Kadar Air Menggunakan Metode Gravimetri.....	65
<b>Lampiran 10.</b>	Uji Total Padatan Terlarut (% brix).....	66
<b>Lampiran 11.</b>	Uji Organoleptik Kentang Kultivar Atlantik.....	62
<b>Lampiran 12.</b>	Data dan Analisis Statistik Jumlah Ubi per Tanaman .....	73
<b>Lampiran 13.</b>	Road map penelitian .....	68
<b>Lampiran 14.</b>	Instrumen Penelitian .....	75
<b>Lampiran 15.</b>	Personalia Peneliti .....	76
<b>Lampiran 16.</b>	Jumlah Mahasiswa yang terlibat Penelitian .....	86

## BAB I. PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang mendapat prioritas dalam pengembangannya karena kentang mempunyai daya saing kuat dibandingkan tanaman sayuran lainnya. Peran kentang di Indonesia semakin meningkat, baik sebagai produk segar maupun produk olahan. Kebutuhan kentang semakin meningkat dewasa ini, terutama berkaitan dengan semakin menjamurnya makanan siap saji (*fast Food*) dan industri makanan ringan (*snack*) yang semuanya membutuhkan kentang bermutu tinggi. Karena itu posisi komoditas kentang untuk masa mendatang diharapkan menjadi pilihan diversifikasi sumber karbohidrat yang membantu penguatan ketahanan pangan. Kultivar kentang prosesing yang umum ditanam petani adalah kultivar 'Atlantik' yang cocok untuk keperluan industri.

Di Indonesia pertanaman kentang banyak diusahakan di daerah dataran tinggi (1000 – 3000 m dpl) dengan sentra produksi kentang adalah: Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sumatra Utara, Sumatra Barat, dan Jambi. Secara umum produksi kentang Indonesia masih rendah, yaitu  $16.4 \text{ t ha}^{-1}$  (BPS, 2004), sedangkan produktivitas kentang negara subtropis mencapai  $45 \text{ ta}^{-1}$  (Yamaguchi, 1985).

Makin meluasnya pertanaman kentang di dataran tinggi selama ini selain menimbulkan dampak positif dalam pemenuhan kebutuhan, juga menimbulkan dampak negatif seperti perusakan lingkungan akibat erosi dan penebangan hutan di pegunungan untuk perluasan area. Dalam rangka mengurangi atau memperlambat arus perluasan penanaman kentang sampai ke lereng-lereng yang lebih tinggi yang tidak jarang sambil melakukan penebangan pohon di hutan, maka perlu dicari alternatif untuk mengembangkan tanaman kentang yang dapat ditanam di dataran medium dengan ketinggian 500 sampai 700 m di atas permukaan laut yang arealnya tersedia cukup luas di Indonesia dengan hasil dan kualitas hasil yang relatif sama. Kultivar unggul kentang yang dapat beradaptasi dengan baik di Indonesia masih terbatas. Demikian juga teknologi

budidaya kentang memerlukan modifikasi budidaya yang lebih spesifik seperti pemupukan dan penggunaan hormon tumbuh.

Untuk mendukung upaya peningkatan produksi kentang industri/olahan diperlukan ketersediaan bibit yang unggul dan bermutu. Perakitan kultivar kentang toleran kekeringan dan suhu tinggi melalui mutasi merupakan salah satu cara untuk memperoleh kultivar kentang yang dapat dikembangkan di dataran medium. Selain itu, penelitian rekayasa atau manipulasi lingkungan untuk menciptakan kondisi yang sesuai untuk lingkungan tumbuh di dataran medium perlu dilakukan secara bersama-sama dengan perbaikan nutrisi tanaman dan hormon tumbuh yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas hasil dan kualitas olahan kentang industri/olahan yang sudah ada dan dibudidayakan petani seperti Kultivar Atlantik.

Salah satu faktor penting dalam peningkatan hasil tanaman kentang adalah tersedianya unsur hara yang cukup bagi tanaman yang biasanya diperoleh melalui pemupukan. Pertumbuhan tanaman kentang tidak saja membutuhkan unsur hara makro tetapi juga unsur hara mikro, walaupun dalam jumlah sedikit. Unsur hara mikro dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang relatif sedikit, akan tetapi keberadaannya banyak menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sarief, 1993). Tanaman kentang mempunyai sifat fisiologi dan morfologi yang khas dibandingkan dengan tanaman sayuran lainnya, seperti lebih sensitif terhadap defisiensi air dan defisiensi hara, membutuhkan hara P yang lebih tinggi untuk memperoleh hasil panen maksimum (Brewster, 1997), dan mempunyai kemampuan pemulihan (*recovery*) terhadap aplikasi pupuk N yang rendah. Tanaman kentang untuk mendapatkan hasil maksimum membutuhkan hara N, P, K yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan tanaman lain karena peranan N, P, K demikian penting guna menunjang berbagai proses fisiologis dan biokimia tanaman. Pupuk buatan yang diberikan, umumnya hanya mengandung hara makro. Pupuk yang biasa digunakan untuk tanaman kentang adalah jenis pupuk tunggal yaitu Urea, SP-36, KCL, maupun pupuk majemuk seperti NPK. Pemupukan dengan pupuk yang hanya mengandung unsur N, P, dan K, kurang

mendukung bagi pertumbuhan dan hasil tanaman, walaupun dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang relatif besar. Hara makro adalah hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar seperti N, P dan K. Sedangkan hara mikro dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang sedikit seperti Fe, Zn, Mo, Mn, B dan Cu. Kedua jenis hara tersebut tergabung dalam hara esensial yang sangat diperlukan oleh tanaman (Mas'ud, 1992). Beberapa kendala yang menyebabkan tidak tersedianya unsur hara mikro dalam tanah, sehingga menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman antara lain : (1) tanah ber-pH tinggi, (2) tanah pasir masam yang bahan induknya memang kekurangan unsur hara mikro, (3) tanah dengan pertanaman intensif dan dipupuk berat hanya dengan unsur hara makro saja, dan (4) tingkat oksidasi yang rendah, serta aerasi dan drainase tanah yang buruk.

Unsur hara mikro yang penting untuk tanaman kentang diantaranya adalah unsur Mo dan B. Menurut Salisbury dan Ross (1995) Fungsi unsur Boron (Bo) adalah ikut serta dalam sintesis asam nukleat yang penting untuk pembelahan sel pada meristem apikal, sedangkan Molibdenum (Mo) menjadi bagian dari enzim nitrat reduktase dan berperan dalam perombakan purin. Berdasarkan rekomendasi Balitsa pemupukan an organik tanaman kentang di dataran medium diberikan berupa pupuk N, P, K masing-masing N 200 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 180 kg, dan K<sub>2</sub>O 100 kg (Asandhi dan Gunadi, 2006). Nurawan dan Hermanto (2008) menyatakan bahwa pupuk mikro Zn berpengaruh dalam meningkatkan hasil kentang. Rusdiana dkk (2005) mendapatkan bahwa terdapat pengaruh yang saling ketergantungan terhadap hasil mentimun antara penggunaan dosis pupuk makro dan pemberian pupuk cair yang mengandung unsur mikro B, Mo, Mn dan Zn. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk majemuk lengkap yang mengandung hara makro dan mikro baik dalam bentuk prill maupun tablet dapat meningkatkan hasil Cabai (Hamdani, 2002), Jahe (Hamdani dan Simarmata, 2003), kentang (Hamdani dan Simarmata, 2005), tomat (Hamdani dan Herdiyantoro, 2007) dan buncis (Hamdani, 2007).

Selain Faktor lingkungan yang mempengaruhi pembentukan umbi, adalah faktor dalam tanaman itu sendiri yaitu terdiri dari hormon tumbuh dan metabolisme karbohidrat. Mengingat pertumbuhan dan perkembangan tanaman ditentukan oleh faktor hormonal, maka keberhasilan berbagai cara untuk merekayasa faktor lingkungan tumbuh harus dilakukan secara bersama-sama dengan perbaikan status hara dan hormonal tanaman, hal ini dapat dilakukan secara bersamaan dengan aplikasi pemupukan dan aplikasi hormon eksogen. Penelitian Moorby (1978) sampai pada simpulan bahwa asam gibrelat dapat menghambat inisiasi umbi dan memacu pertumbuhan bagian atas, bahkan menurut Li (1985) pemberian asam gibrelat (GA3) dapat menghambat pertumbuhan umbi walaupun inisiasi umbi telah terbentuk, kemudian diikuti penyaluran kembali asimilat dari umbi yang sudah terbentuk ke jaringan meristem pada bagian atas tanaman, pada hal pada saat inisiasi umbi penyaluran asimilat terjadi dari tanaman bagian atas ke arah stolon, kemudian diikuti dengan penimbunan pati walaupun kadang-kadang belum ada tanda pembesaran umbi. Pada fase pertumbuhan umbi (tuber growth) terjadi persaingan yang kuat antara umbi dengan bagian atas tanaman (shoot) yang sama-sama tumbuh dan sama-sama berperan sebagai penerima (sink). Persaingan ini berhenti setelah pertumbuhan brangkasan mencapai maksimum dan hanya umbi yang berfungsi sebagai penerima, sedangkan brangkasan berubah menjadi sumber. Terdapat perbedaan lingkungan yang menyolok antara dataran tinggi (1000 m di atas permukaan air laut) dimana sayuran dataran tinggi biasa dibudidayakan sejak di introduksi ke Indonesia dengan dataran rendah atau medium (300- 700 m di atas permukaan air laut) dimana sayuran dataran tinggi tersebut sekarang akan dikembangkan. Suhu merupakan faktor penting karena terdapat perbedaan suhu yang besar antara dataran tinggi (1000 m di atas permukaan laut) dengan dataran medium (300 m sampai 700 m). Rata-rata suhu di dataran tinggi adalah 25° C pada siang hari dan 17° C pada malam hari, sedangkan di dataran medium suhu dapat mencapai 35° C pada siang hari dan 25° C pada malam hari, kecuali pada bulan Juli dan bulan Agustus suhu malam dapat mencapai 20° C. Sullivan dan

Ross (1979) menyatakan bahwa suhu yang tinggi merupakan masalah pada tanaman karena secara fisiologi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil yang amat bervariasi di antara kultivar meskipun penyediaan air dan hara cukup besar.

Menurut Ewing (1981), tekanan suhu tinggi dapat menurunkan hasil umbi kentang melalui dua hal, pertama rendahnya laju fotosintesis dalam penyediaan asimilat untuk seluruh pertumbuhan tanaman dan, kedua mengurangi distribusi karbohidrat ke umbi sehingga hasilnya lebih rendah. Menzel (1981) menyatakan bahwa pengaruh suhu udara tinggi dalam pembagian asimilat dan kandungan pati dalam umbi sebanding dengan pemberian asimilat dan kandungan pati dalam umbi sebanding dengan pemberian asam gibrelat, yaitu penurunan laju pertumbuhan umbi, penghambatan terhadap pembentukan pati, dan penekanan terhadap aktivitas enzim ADP-glukose pirofosforilase. Menurut Li (1985), aktivitas GA3 dalam daun tinggi pada saat pembentukan stolon, kemudian turun drastis pada saat inisiasi umbi. Rendahnya kadar GA3 pada tumbuhan dapat disebabkan oleh adanya hari pendek, pemberian zat penghambat tumbuh seperti CCC, ABA dan zat pengatur tumbuh (ZPT) paclobutrazol (Li, 1985). Paclobutrazol termasuk ke dalam retardan yang berperan dalam tanaman menekan perpanjangan batang, mempertebal batang, mendorong pembungaan, mendorong pembentukan pigmen seperti klorofil, memperbaiki perakaran, menghambat senescence, meningkatkan pembuahan, meningkatkan ketahanan terhadap stress dan tahan terhadap penyakit. Hasil penelitian pada tanaman sayuran penggunaan Pix 50 AS dengan bahan aktif Paclobutrazol pada konsentrasi 50-100 ppm pada tanaman kentang dan bawang dapat memperpendek ruas batang dan menghambat pertumbuhan vegetatif akan tetapi dapat meningkatkan penimbunan fotosintat pada organ bermanfaat seperti ubi pada tanaman kentang dan bawang merah (Hamdani dan Kika Hasan, 2005; Etty Sumiaty dkk, 1986, Hamdani 2009, Hamdani, 2013). Zat pengubah tumbuh Paclobutrazol telah berhasil digunakan untuk mengatur musim berbunga dan berbuah tanaman mangga (Dirjen Pertanian Tanaman Pangan, 1994). Efektivitas

perlakuan Paclobutrazol tergantung pada konsentrasi, jenis tanaman, umur tanaman dan sistem perakaran tanaman serta lingkungan tumbuh tanaman. Selain itu peran dari Paclobutrazol mampu menghambat proses biosintesis giberellin. Sedangkan giberellin dapat menghambat inisiasi dan pembentukan ubi. Dengan demikian diharapkan pemberian Paclobutrazol dengan konsentrasi dan waktu aplikasi yang tepat diharapkan dapat meningkatkan inisiasi ubi dan pembentukan ubi. Inisiasi ubi dan pembentukan ubi adalah suatu faktor penting dalam peningkatan hasil dan kualitas hasil tanaman kentang. Penggunaan bahan kimia sebagai zat pengatur tumbuh harus dilakukan secara hati-hati, karena hasil yang dicapai dipengaruhi oleh jenis tanaman, metode dan cara aplikasi, serta kondisi lingkungan. Melihat adanya potensi dalam zat pengatur tumbuh Paclobutrazol untuk digunakan dalam mengontrol pertumbuhan tanaman maka diperlukan kajian yang intensif terhadap zat pengatur tumbuh ini.

Berdasarkan uraian di atas, untuk tersedianya unsur hara yang cukup bagi tanaman diperoleh melalui pemupukan dengan komposisi yang berimbang antara pupuk makro dan pupuk mikro. Selanjutnya usaha untuk mempengaruhi kandungan hormonal yang akan mempengaruhi pada pembentukan umbi terutama menekan kandungan GA adalah dengan aplikasi zat penghambat tumbuh Paclobutrazol. Untuk itu perlu dikaji lebih lanjut mengenai respon tanaman kentang Kultivar Atlantik Kultivar Atlantik terhadap aplikasi komposisi pupuk makro N, P, dan K dan pupuk mikro yang mengandung Mo (0.05%) dan Boron ( 9%) serta aplikasi hormon tumbuh paklobutrazol dalam meningkatkan kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing Kultivar Atlantik di dataran medium yang berdampak positif pada pengurangan perusakan lingkungan karena penanam kentang yang sekarang banyak ditanam di dataran tinggi secara berangsur dapat dikurangi. Percobaan bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh kombinasi pupuk makro dan mikro serta zat penghambat tumbuh paclobutrazol yang dikehendaki kentang prosesing Kultivar Atlantik yang ditanam di dataran medium sehingga dapat meningkatkan hasil,

kualitas hasil dan kualitas olahan yang paling baik serta meningkatkan produktivitas lahan.

## **BAB II. TUJUAN DAN MANFAAT**

### **2.1. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui respon tanaman kentang Kultivar Atlantik terhadap peningkatan kualitas hasil dan kualitas hasil olahan kentang prosesing Kultivar atlantik dengan aplikasi komposisi pupuk makro dan mikro serta konsentrasi hormon tumbuh paklobutrazol yang berbeda di dataran medium.
2. Mendapatkn komposisi pupuk makro dan mikro serta hormon tumbuh paklobutrazol yang tepat dalam meningkatkan kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing *Kultivar Atlantik* yang ditanam didataran medium.

### **2.2. Manfaat Penelitian.**

Bila hal tersebut dapat dicapai hal ini merupakan suatu alternatif dalam pengembangan penanaman kentang prosesing Kultivar Atlantik ke dataran medium yang tersedia cukup luas, dengan demikian penanaman kentang di dataran tinggi yang merupakan daerah konservasi dapat dikurangi sehingga kelestarian lingkungan dapat terjaga. Serta dapat mendorong petani di dataran medium untuk mengembangkan budidaya tanaman kentang prosesing dengan kualitas hasil dan kualitas olahan yang baik sehingga mempunyai prospek dan nilai ekonomis yang tinggi dengan aplikasi pupuk makro dan mikro serta zat pengahabat tumbuh paclobutrazol. Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mendorong tumbuh kembangnya industri kentang prosesing baik skala kecil yang dilakukan petani maupun skala besar oleh para pengusaha di daerah dataran medium.

### BAB III. TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing sangat ditentukan oleh kadar pati dan kadar sukrosa. Sedangkan pembentukan kadar pati dan sukrosa erat kaitannya dengan suhu. Perbedaan suhu siang dan malam yang besar merupakan syarat yang diperlukan. Sementara dataran medium mempunyai perbedaan suhu siang dan suhu malam yang tidak terlalu besar serta mempunyai suhu rata-rata harian yang tinggi sehingga hasil dan kualitas hasil kentang yang ditanam di dataran medium tidak sebaik kentang yang ditanam di dataran tinggi. Upaya kultur teknis dengan pemberian naungan paranet dan aplikasi Paclobutrazol terhadap tanaman kentang telah dilakukan oleh Hamdani dkk (2009), hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan paranet 45 % dan konsentrasi 100 ppm Paclobutrazol dapat meningkatkan hasil kentang di dataran medium. Dari pengamatan penelitian tahun ke-1 (2013) tentang manipulasi lingkungan tumbuh untuk tanaman kentang hal yang perlu dikaji lebih lanjut adalah bagaimana sistem tanam, waktu tanam dan jarak tanaman jagung pada sistem tanam ganda jagung – kentang tersebut.

Hasil penelitian Hamdani dkk (2009) menunjukkan bahwa kultivar Atlantik dapat menghasilkan 21.1 t/ha yang ditanam di dataran medium Jatnagor dengan ketinggian 650 m dpl. Akan tetapi, kultivar ini perlu diuji lebih lanjut tentang kualitas hasil dan kualitas olahannya untuk dikembangkan di dataran medium, mengingat kentang prosesing memerlukan modifikasi budidaya yang lebih spesifik. Hal ini berkaitan dengan mempertahankan kualitas olahan agar ukuran ubi sesuai dengan yang dikehendaki, kandungan gula rendah (0.5%), kandungan pati (> 20%) dan berat jenisnya tinggi (1.07). Varietas ini memiliki kadar pati yang tinggi dan cocok untuk bahan baku olahan seperti *French fries*, kripik dan *chip* (Smith, 1997).

Tanaman kentang adalah tanaman yang daerah asalnya di subtropis bila ditanam di Indonesia kondisi yang sesuai adalah di dataran tinggi sedangkan bila

ingin di tanam di dataran medium perlu manipulasi lingkungan tumbuh hal ini disebabkan karena kentang memerlukan beberapa persyaratan lingkungan tumbuh seperti suhu dan intensitas cahaya sedang. Produksi kentang ditentukan oleh pembentukan umbinya, produksi yang tinggi jika tanaman dapat menghasilkan ubi yang banyak dan besar-besar, serta kualitas baik. Proses pembentukan ubi kentang dipengaruhi oleh lingkungan antara lain suhu dan intensitas cahaya dan lama penyinaran. Lamanya stadia pertumbuhan vegetatif dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu : suhu, panjang hari, intensitas cahaya, pemupukan nitrogen, kelembaban tanah, dan faktor keseimbangan hormon tumbuh endogen maupun eksogen, serta faktor genetik atau varietas tanaman (Cutter, 1987). Kentang dapat tumbuh baik di daerah dengan suhu udara yang rendah. antara  $10^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$ . Hasil kentang tertinggi di dapat pada suhu tanah  $21^{\circ}\text{C}$  pada malam hari  $24^{\circ}\text{C}$  pada siang hari. lama penyinaran untuk kegiatan fotosintesis adalah sekitar 9 – 10 jam/hari. Lama penyinaran berpengaruh terhadap waktu dan masa perkembangan ubi. Kentang tergolong tanaman C3, yaitu tanaman yang membutuhkan intensitas radiasi yang moderat, maka perlu diatur persentase naungan paranet yang akan digunakan. Suhu tanah berperan penting dalam penentuan keberhasilan produksi. Kentang merupakan salah satu tanaman yang sangat dibatasi oleh suhu tanah karena organ yang diproduksi berkembang didalam tanah. Suhu tanah yang tinggi akan menghambat inisiasi ubi dan hal ini akan mengakibatkan pengurangan hasil ubi. Adisarwanto (1990) menambahkan jika kentang ditanam pada tanah dengan suhu yang tinggi maka bobot ubi dan laju pengisian ubi kentang akan menurun.

Selain ditentukan oleh faktor lingkungan pertumbuhan dan perkembangan tanaman ditentukan pula oleh faktor hormonal, maka keberhasilan berbagai cara untuk merekayasa faktor lingkungan tumbuh harus dilakukan secara bersama-sama dengan status hormonal tanaman, hal ini dapat dilakukan dengan pemberian hormon eksogen. Aplikasi hormon tumbuh paclobutrazol diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Hal ini dimungkinkan karena paclobutrazol berperan dalam meningkatkan proses asimilasi fotosintat dari daun

ke bagian ubi sehingga ubi kentang mempunyai kandungan pati yang tinggi ( Davis dan Curry, 1991). Efektivitas perlakuan paclobutrazol tergantung pada konsentrasi, jenis tanaman, umur tanaman dan sistem perakaran tanaman serta lingkungan tumbuh tanaman. Selain itu, cara aplikasi sangat penting untuk diperhatikan pada aplikasi zat pengatur tumbuh seperti paclobutrazol.

Hasil penelitian pada tanaman sayuran penggunaan pix 50 AS dengan bahan aktif paclobutrazol pada konsentrasi 50-100 ppm pada tanaman kentang dan bawang dapat memperpendek ruas batang dan menghambat pertumbuhan vegetatif akan tetapi dapat meningkatkan penimbunan fotosintat pada organ bermanfaat seperti umbi pada tanaman kentang dan bawang merah (Hamdani dan Kika Hasan. 2005: Etty Sumiaty dkk. 1986). Hamdani dkk (2009) yang melakukan penelitian pada tanaman kentang di dataran medium berkesimpulan bahwa aplikasi paclobutrazol dapat meningkatkan laju tumbuh relatif dan laju asimilasi tanaman. Paclobotrazol juga dapat meningkatkan kandungan klorofil, dapat mempertebal daun dan menghambat senescence (Tekalign, 2006), dapat mempersingkat pertumbuhan vegetatif dan secara tidak langsung fotosintat dialirkan ke pertumbuhan reproduktif (Wilkinson dan Richard, 1991), dapat mengurangi terjadinya transpirasi (Ritchie et al, 1991) dan meningkatkan proses asimilasi dari batang ke akar ( Davis dan Curry, 1991). Berdasarkan hasil penelitian Tejasarwana (2004) pemberian paclobutrazol dapat mengurangi tinggi tanaman mawar mini, penelitian Wahyuni et al (2002) menunjukkan paclobutrazol dapat memendekkan ruas batang padi akan tetapi dapat memperbesar diameter batang.

Hasil penelitian Hamdani (2009) menunjukkan bahwa paclobutrazol dapat menekan sintesis GA3 dan meningkatkan kandungan pati umbi kentang yang ditanam di dataran medium Jatinangor. Efek negatif giberelin dapat dihambat dengan aplikasi senyawa antigiberelin seperti paklobutrazol (Wang and Langille, 2005). Penelitian Tekalign and Hammes (2005) menunjukkan bahwa aplikasi paklobutrazol dapat meningkatkan *specific gravity* (SG)/berat jenis dan *dry*

*matter* (DM)/bahan kering pada umbi kentang. Nilai *specific gravity* (SG) merupakan gambaran dari kandungan pati dan total solid dari umbi yang merupakan persyaratan utama dari kentang prosesing (Marwah dan Kumar, 1987). Hal ini memberikan harapan bahwa kentang prosesing yang ditanam di dataran medium dapat menyamai kualitasnya dengan yang ditanam di dataran tinggi untuk digunakan sebagai olahan yaitu kentang goreng dan keripik kentang.

Menurut Ewing (1981), tekanan suhu tinggi dapat menurunkan hasil umbi kentang melalui dua hal, pertama rendahnya laju fotosintesis dalam penyediaan asimilat untuk seluruh pertumbuhan tanaman dan, kedua mengurangi distribusi karbohidrat ke umbi sehingga hasilnya lebih rendah. Menzel (1981) menyatakan bahwa pengaruh suhu udara tinggi dalam pembagian asimilat dan kandungan pati dalam umbi sebanding dengan pemberian asimilat dan kandungan pati dalam umbi sebanding dengan pemberian asam gibrelat, yaitu penurunan laju pertumbuhan umbi, penghambatan terhadap pembentukan pati, dan penekanan terhadap aktivitas enzim ADP-glukose pirofosforilase. Menurut Li (1985), aktivitas GA3 dalam daun tinggi pada saat pembentukan stolon, kemudian turun drastis pada saat inisiasi umbi. Rendahnya kadar GA3 pada tumbuhan dapat disebabkan oleh adanya hari pendek, pemberian zat penghambat tumbuh seperti CCC, ABA dan zat pengatur tumbuh (ZPT) paclobutrazol (Li. 1985)

Paclobutrazol termasuk ke dalam retardan yang berperan dalam tanaman menekan perpanjangan batang, mempertebal batang, mendorong pembungaan, mendorong pembentukan pigmen seperti klorofil, memperbaiki perakaran, menghambat senescence, meningkatkan pembuahan, meningkatkan ketahanan terhadap stress dan tahan terhadap penyakit. Hasil penelitian pada tanaman sayuran penggunaan Pix 50 AS dengan bahan aktif Paclobutrazol pada konsentrasi 50 - 100 ppm pada tanaman kentang dan bawang dapat mempendek ruas batang dan menghambat pertumbuhan vegetatif akan tetapi dapat meningkatkan penimbunan fotosintat pada organ bermanfaat seperti ubi

pada tanaman kentang dan bawang merah (Hamdani dan Kika Hasan, 2005: Etty Sumiaty dkk, 1986)

Zat pengubah tumbuh Paclobutrazol telah berhasil digunakan untuk mengatur musim berbunga dan berbuah tanaman mangga (Dirjen Pertanian Tanaman Pangan, 1994). Efektivitas perlakuan Paclobutrazol tergantung pada konsentrasi, jenis tanaman, umur tanaman dan sistem perakaran tanaman serta lingkungan tumbuh tanaman. Selain itu peran dari Paclobutrazol mampu menghambat proses biosintesis giberellin. Sedangkan giberellin dapat menghambat inisiasi dan pembentukan ubi. Penggunaan bahan kimia sebagai zat pengatur tumbuh harus dilakukan secara hati-hati, karena hasil yang dicapai dipengaruhi oleh jenis tanaman, metode dan cara aplikasi, serta kondisi lingkungan. Melihat adanya potensi dalam zat pengatur tumbuh Paclobutrazol untuk digunakan dalam mengontrol pertumbuhan tanaman maka diperlukan kajian yang intensif terhadap zat pengatur tumbuh ini (Baharsyah, 1990).

Berdasarkan uraian di atas, pemberian nutrisi dengan komposisi hara makro dan mikro yang sesuai diharapkan akan meningkatkan hasil dan kualitas hasil. Selanjutnya usaha untuk mempengaruhi kandungan hormonal yang akan mempengaruhi pada pembentukan umbi terutama menekan kandungan GA adalah dengan aplikasi zat penghambat tumbuh Paclobutrazol. Dengan demikian pemberian hara makro dan mikro dengan komposisi yang tepat disertai dengan aplikasi paclobutrazol secara bersama-sama akan meningkatkan kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing kultivar Atlantik yang ditanam di dataran medium.

#### **BAB IV. METODE PENELITIAN**

Percobaan dilakukan di Majalaya dan kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Unpad dengan ketinggian 821 m di atas permukaan laut dan tipe curah hujan D3 dengan jenis tanah Inseptisol. , Analisis tanah awal dan akhir percobaan akan dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah Unpad. Analisis pertumbuhan tanaman akan dilakukan di Laboratorium Analisis tanaman Fakultas Pertanian Unpad. Pengujian kualitas hasil dan kualitas olahan kentang dilakukan di Laboratorium Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran dan Laboratorium Jasa Uji Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran. Percobaan dilaksanakan pada bulan Maret 2015 sampai dengan Juni 2015. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kentang kultivar Atlantik G<sub>0</sub> (Generasi ke-0), tanah, SP-36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan KCl (48% K<sub>2</sub>O), pupuk Urea (46% N), pupuk Molibdenum (Mo) 0.11% dan Boron (B) 0.03%, zat pengatur tumbuh paclobutrazol, pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton/ha, serta furadan, fungisida Dithane M-45 dan insektisida Decis 2.5 EC untuk pengendalian hama dan penyakit. Alat-alat yang digunakan antara lain *polybag* dengan diameter 40 cm, naungan plastik, sprayer, plastik UV, *thermo-hygrometer*, timbangan analitik, mistar atau meteran.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama adalah komposisi pupuk makro dan mikro (M) terdiri dari empat taraf, yaitu m<sub>1</sub> = Pupuk N, P, K Rekomendasi (200, 180, 100 kg ha<sup>-1</sup>); m<sub>2</sub> = Pupuk N, P, K Rekomendasi

+ 2 ml L<sup>-1</sup> pupuk mikro (Mo dan B); m<sub>3</sub> = Pupuk N, P, K (150, 135, 75 kg ha<sup>-1</sup>) + 2 ml L<sup>-1</sup> pupuk mikro (Mo dan B);

m<sub>4</sub> = Pupuk N, P, K (100, 90, 50 kg ha<sup>-1</sup>) + 2 ml L<sup>-1</sup> pupuk mikro (Mo dan B).

Faktor kedua adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh paclobutrazol (P) terdiri dari tiga taraf, yaitu : p<sub>0</sub> = 0 ppm Paclobutrazol; p<sub>1</sub> = 50 ppm Paclobutrazol; p<sub>2</sub> = 100 ppm Paclobutrazol.

Data kualitas hasil dan kualitas olahan yang tidak memenuhi standar kualitas, tidak diuji lanjut Duncan. Data akan diuji homogenitas keragamannya ataupun normalitasnya, apabila sebaran data tidak normal maka akan dilakukan transformasi data. Selanjutnya data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan analisis ragam berdasarkan uji F taraf 5% dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Pengolahan data akan dilakukan menggunakan software SPSS.

Pengambilan contoh tanah di lapangan dilakukan secara komposit pada kedalaman 20-30 cm. Analisis contoh tanah dilakukan dua kali, yaitu pada awal sekaligus penentuan kategori status tanah, dan pada akhir percobaan di lapangan. Analisis jaringan tanaman menggunakan metode pengabuan. Setelah tanah diolah kemudian tanah dibuat petak berupa bedengan dengan ukuran lebar 120 cm panjang 400 cm dengan ketinggian 30 cm, setiap petak terdiri 3 bedengan sehingga luas petak seluruhnya 15 m<sup>2</sup>. Setiap bedengan sebagai petak ditanam dua baris (jalur) tanaman kentang dengan jarak tanam 60 cm x 30 cm, Jumlah tanaman per petak adalah 20 tanaman.

Pemupukan diberikan sesuai dengan rekomendasi Balitsa Lembang yaitu pupuk kandang 20 ton/ha diberikan dikiri kanan tanaman, pupuk N 300 kg/ha

yang diberikan dua kali yaitu pada saat tanam dan pada umur 30 hari setelah tanam. Sedangkan pupuk K 100 kg/ha dan P 150 kg/ha diberikan sekaligus pada saat tanam. Dosis yang digunakan disesuaikan dengan perlakuan. Setelah dilakukan pemupukan bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak, kemudian dilubangi terlebih dahulu dengan diameter 10 cm untuk menanam bibit kentang. Ubi bibit dengan generasi yang sama untuk setiap Kultivar yaitu G0 (generasi ke-0) dengan ukuran 20-25 g per butir ditanam dengan kedalaman 7,5 cm. Untuk menghindari serangga dan hama tanah lainnya Furadan 3 g disebar di sekitar bibit dengan takaran 37,5 kg/ha. Aplikasi zat penghambat pertumbuhan Paclobutrazol dilakukan pada umur tanaman 30 HST. Volume semprot disesuaikan dengan kondisi tanaman.

Pemeliharaan meliputi pengairan yang dilakukan dengan cara disiram disesuaikan dengan kondisi cuaca. Gulma yang tumbuh dicabut. Kemudian dilakukan pendangiran dan pembumbunan bersamaan dengan pemupukan susulan untuk pupuk N. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan fungisida Dithane M-45 dan insektisida Decis 2,5 EC sesuai dengan intensitas serangan hama dan penyakit.

Panen dilakukan setelah bagian atas tanaman kentang yaitu batang dan daun menguning dan rontok serta kulit ubi sudah tidak mengelupas.

Sebagai respon ditetapkan berbagai variable pengamatan, yaitu:

**4.1 Variable pengamatan penunjang, terdiri atas:** (a). Analisis tanah lengkap sebelum dan sesudah percobaan. (b). Suhu udara harian pagi, siang, sore dan malam hari, curah hujan dan kelembaban rata-rata harian, intensitas cahaya matahari di luar naungan /lapangan. (c) Suhu udara harian pagi, siang, sore dan malam hari, serta kelembaban rata-rata harian (d.) suhu tanah pagi, siang dan malam hari (e) intensitas radiasi matahari (f.) Intensitas serangan hama dan/atau penyakit (%) serta gulma.

## **4.2 Variable pengamatan utama terdiri atas:**

### **4.2.1 Variabel Komponen Hasil**

- a. Jumlah ubi kentang total per tanaman dan jumlah ubi kentang berdasarkan klas ubi. Variable kualitas ubi berdasarkan bobot ubi kentang: Klas konsumsi (bobot > 60 g), Klas bibit (bobot 30 – 60 g), Klas Ares/Kril (bobot < 30 g)
- b. Hasil ubi per tanaman (kg), per petak (kg) dan per hektar (ton)

### **4.2.2 Variabel kualitas hasil Ubi**

- (a) Massa Jenis ubi Kentang (specipic gravity SG)  $\text{g cm}^{-1}$
- (b) Kandungan gula pereduksi ubi kentang (%)
- (c) Kandungan Pati ubi kentang (%)
- (d) Kandungan air (%)
- (e) Total padatan terlarut ( $^{\circ}$  brix)

### **4.2.3 Variable organoleptik irisan ubi (Kualitas olahan ubi) .**

Kualitas ubi untuk karakter preferensi konsumen yang mencakup warna, kerenyahan dan rasa daging irisan ubi berdasarkan pada uji hasil organoleptik oleh panelis yang terpilih dan terlatih.

## BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Pengamatan Penunjang

#### *Kondisi Lingkungan Tumbuh di dataran medium*

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan menggunakan *thermohygrometer* (Tabel 1), Rata-rata suhu harian tertinggi di Kebun Percobaan Ciparanje Faperta Unpad terjadi pada bulan Mei 2015 yaitu sebesar 27,27°C, sedangkan suhu rata-rata harian terendahnya terjadi pada bulan Juni 2015 yaitu sebesar 26,91°C. Rata-rata suhu per bulan saat percobaan adalah 27,09°C. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Setiadi (2009) yang menyatakan bahwa suhu dengan kisaran 24°C-30°C merupakan suhu terbaik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang. Beda halnya dengan suhu, kelembaban (RH) rata-rata harian mengalami perubahan yang cukup signifikan selama percobaan. Kelembaban rata-rata harian tertinggi selama percobaan terjadi pada bulan Mei 2015 mencapai 61,93%, sedangkan kelembaban rata-rata harian terendahnya terjadi pada bulan Juni 2015 sebesar 57,88%.

Berdasarkan pengamatan suhu dan kelembaban harian yang dilakukan menggunakan *thermohygrometer* (Tabel 5), suhu rata-rata harian di Kebun Majalaya mengalami perubahan selama pelaksanaan percobaan. Rata-rata suhu harian di lahan selama percobaan adalah 26,81<sup>0</sup>C (Lampiran 12). Rata - rata suhu harian tertinggi terjadi pada bulan Juni 2015 yaitu sebesar 29,23<sup>0</sup>C, sedangkan suhu rata-rata harian terendahnya terjadi pada bulan April 2015 yaitu sebesar 24,51<sup>0</sup>C. Tanaman kentang dapat tumbuh dengan optimal dengan rata-rata suhu

harian 26,82°C, hal ini sesuai dengan pendapat Setiadi (2009) yang menyatakan bahwa suhu terbaik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang adalah 24°C – 30°C. Pengukuran suhu maksimum dan minimum juga dilakukan di lahan percobaan menggunakan termometer maksimum minimum. Hasil pengukuran suhu maksimum yaitu 34°C dan suhu minimum 16°C. Menurut Ashandhi dan Gunadi (2006) dalam Hamdani (2009), pertumbuhan tanaman kentang sangat baik pada daerah yang memiliki suhu udara maksimum 30°C dan suhu udara minimum 15°C. Hasil pengukuran suhu maksimum dan minimum pada Kebun Majalaya menunjukkan bahwa suhu maksimum sudah melampaui batas yaitu 34°C sehingga mengakibatkan tanaman kentang kurang tumbuh dengan optimal.

Kelembaban rata-rata harian mengalami penurunan dari bulan April sampai Juni 2015. Kelembaban rata-rata harian tertinggi selama percobaan terjadi pada bulan April 2015 mencapai 53,54%, sedangkan kelembaban rata-rata harian terendahnya terjadi pada bulan Juni 2015 sebesar 49,43%. Kelembaban udara rata-rata harian di lahan selama percobaan adalah 51,03%.

Tabel 1. Data Suhu dan Kelembaban Rumah Plastik Selama Percobaan

Bulan	Suhu (°C)		RH (%)	
	Majalaya	Ciparanje	Majalaya	Ciparanje
April	24,51		53,54	
Mei	24,83	27,27	51,68	61,93
Juni	29,23	26,91	49,43	57,88
Juli	28,69		49,48	
Rata-rata	26,81	27,09	51,03	59,91

### ***Curah Hujan***

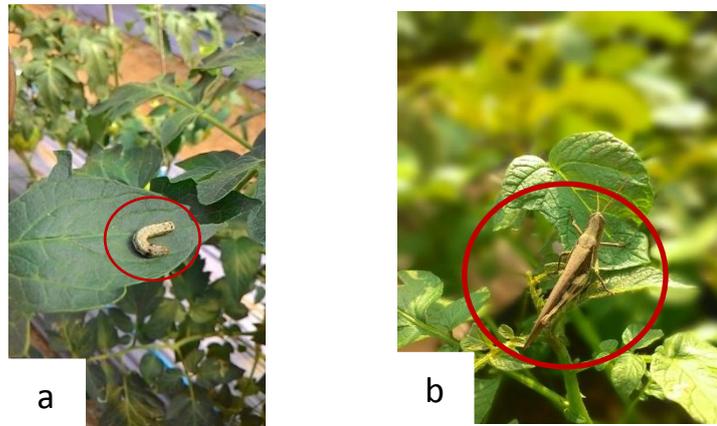
Data curah hujan selama lima tahun tercantum pada Lampiran 1 . Curah hujan di Kebun Majalaya cenderung menurun pada bulan April, Mei dan Juni 2015 yaitu 167 mm, 60 mm dan 8 mm. Berdasarkan klasifikasi curah hujan Oldeman, bulan April termasuk bulan lembab sedangkan bulan Mei dan Juni termasuk bulan kering. Bulan basah memiliki curah hujan lebih dari 200 mm per bulan, bulan lembab berkisar antara 100-200 mm per bulan dan bulan kering memiliki curah hujan kurang dari 100 mm per bulan. Penanaman kentang kultivar Atlantik di Majalaya menggunakan naungan plastik UV sehingga curah hujan hanya berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban di sekitar penanaman. Walaupun suhu di Majalaya cenderung meningkat dan kelembaban udara cenderung menurun tanaman kentang dapat beradaptasi dengan baik dengan perubahan tersebut.

### ***Organisme Pengganggu Tanaman***

Hasil pengamatan hama dan penyakit menunjukkan bahwa terdapat hama belalang (*Valanga nigricornis*) dan ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*) pada pertanaman kentang (Gambar 1). Belalang dan ulat jengkal menyerang daun tanaman kentang dalam tingkat serangan yang rendah sehingga daun berlubang-lubang. Pengendalian hama dilakukan secara mekanis dan secara kimiawi menggunakan insektisida Agrimex.

Penyakit yang menyerang pertanaman kentang yaitu penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Rastolnia solanacearum* dengan tingkat serangan rendah. Gejala mulai terlihat saat tanaman berumur sekitar 4 MST. Penyakit layu bakteri ditandai dengan layunya daun mulai dari bagian pangkal daun/ daun muda dan jika digali ubi bibit kentang menjadi busuk dan berbau. Pengendalian penyakit dilakukan secara mekanis dengan mencabut tanaman yang terserang dan mengisolasi tanaman yang telah terkena penyakit juga secara kimiawi yaitu dengan memberikan fungisida Score dengan dosis 1 mL/L.

Gulma yang terdapat di pertanaman kentang yaitu gulma berdaun lebar dan gulma berdaun sempit spesies teki (*Cyperus rotundus*) yang sudah ditemukan pada saat tanaman berumur 2 MST merupakan salah satu gulma yang penyebarannya luas dan hampir selalu ada di sekitar tanaman budidaya karena mempunyai kemampuan tinggi untuk beradaptasi pada jenis media tanam yang beragam (Pranasari dkk., 2012) serta bayam berduri (*Amaranthus spinosus* L.). Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis dengan mencabut gulma dan membersihkannya menggunakan garu. Pengendalian gulma pada dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan mencabut gulma secara langsung yang terdapat pada *polybag* maupun yang berada di sekitar pertanaman kentang. Pengendalian ini dilakukan untuk mencegah persaingan unsur hara antara gulma dengan tanaman kentang dan menjaga agar gulma tidak menjadi inang bagi hama dan penyakit.



Gambar 1. Hama yang menyerang tanaman kentang (a) Hama Ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*) (b) Belalang (*Valanga nigricornis*)

## 5.2 Pengamatan Utama

### ***Bobot Per Tanaman (g)***

Hasil bobot per tanaman pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena penggunaan benih generasi ke-0 yang menghasilkan ubi kentang dengan ukuran rendah sehingga tidak cocok untuk dijadikan bahan baku kentang olahan. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa budidaya kentang dengan benih  $G_0$  di dataran medium Ciparanje, Jatinangor menghasilkan ubi yang cocok untuk dijadikan bibit kentang.

### ***Jumlah Ubi Per Tanaman***

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah ubi per tanaman kentang untuk setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Persentase ubi layak pasar untuk setiap perlakuan menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan persentase ubi tidak layak pasar. Hal ini diduga akibat keterlambatan panen yang menyebabkan ubi menjadi busuk. Selain itu ubi tidak layak pasar didominasi oleh ubi berbetuk abnormal dan berwarna hijau. Hal ini

diduga karena pembumbunan yang kurang baik, sehingga ubi muncul ke permukaan tanah dan terkena sinar matahari langsung. Selain itu banyaknya jumlah ubi tidak layak pasar diduga akibat adanya serangan penyakit di lapangan. Seperti layu bakteri yang menyebabkan tanaman kentang mati dan ubi membusuk.

**Tabel 2.** Bobot ubi per tanaman (g)

Perlakuan	Bobot ubi per tanaman(g)		Grading
	Jatinangor	Majalaya	
m <sub>1</sub> p <sub>0</sub>	59,53a		Bibit
m <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	59,90a		Bibit
m <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	58,90a		Bibit
m <sub>2</sub> p <sub>0</sub>	59,97a		Bibit
m <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	59,47a		Bibit
m <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	60,27a		konsumsi
m <sub>3</sub> p <sub>0</sub>	59,20a		Bibit
m <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	60,53a		konsumsi
m <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	58,70a		Bibit
m <sub>4</sub> p <sub>0</sub>	60,50a		konsumsi
m <sub>4</sub> p <sub>1</sub>	58,73a		Bibit
m <sub>4</sub> p <sub>2</sub>	60,87a		Bibit

Presentase ubi yang layak pasar dari hasil penanaman kentang di Jatinangor lebih rendah dibanding di Majalaya (Tabel 3.). Hasil penanaman kentang di Jatinangor, presentase ubi layak pasar untuk setiap perlakuan menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan presentase ubi tidak layak

pasar. Hal ini diduga akibat keterlambatan panen yang menyebabkan ubi menjadi busuk. Selain itu ubi tidak layak pasar didominasi oleh ubi berbetuk abnormal dan berwarna hijau. Hal ini diduga karena pembumbunan yang kurang baik, sehingga ubi muncul ke permukaan tanah dan terkena sinar matahari langsung. Selain itu banyaknya jumlah ubi tidak layak pasar diduga akibat adanya serangan penyakit di lapangan. Seperti layu bakteri yang menyebabkan tanaman kentang mati dan ubi membusuk. Sebaliknya, hasil penanaman kentang di Majalaya jumlah ubi yang layak pasarnya lebih banyak dibandingkan ubi tidak layak pasar.

**Tabel 3.** Jumlah ubi per tanaman, persentase ubi layak pasar, dan persentase ubi tidak layak pasar

Perlakuan	Jumlah Ubi		PerLayak		Tidak Layak	
	Tanaman (buah)		Pasar (%)		Pasar (%)	
	Jatinangor	Majalaya	Jatinangor	Majalaya	Jatinangor	Majalaya
m <sub>1</sub> p <sub>0</sub>	17.20a	11,11	35.54a	62,67	64.46a	37,33
m <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	15.77a	9,80	36.43a	65,00	63.57a	35,00
m <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	15.20a	9,52	34.76a	76,33	65.24a	23,67
m <sub>2</sub> p <sub>0</sub>	17.93a	10,92	36.56a	75,67	63.44a	24,33
m <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	15.26a	9,90	36.63a	62,33	63.37a	37,67
m <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	13.67a	8,13	40.44a	71,33	59.56a	28,67
m <sub>3</sub> p <sub>0</sub>	14.53a	11,26	36.74a	64,33	63.26a	35,67
m <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	16.02a	9,53	41.23a	62,00	58.77a	38,00
m <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	17.13a	10,41	34.69a	67,33	65.31a	32,67
m <sub>4</sub> p <sub>0</sub>	13.73a	11,18	40.75a	67,00	59.25a	33,00
m <sub>4</sub> p <sub>1</sub>	14.60a	11,13	34.55a	67,00	65.45a	33,00
m <sub>4</sub> p <sub>2</sub>	13.73a	10,26	41.79a	71,00	58.21a	29,00

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf berbeda, menyatakan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Jumlah ubi kentang per tanaman yang dihasilkan di Ciparanje rata-rata lebih banyak dibandingkan di Majalaya. Namun jumlah banyak ini kecil-kecil

sehingga banyak yang masuk katagori tidak layak pasar. Sedangkan jumlah ubi kentang hasil penanaman di Majalaya lebih sedikit, tetapi lebih besar-besar ukurannya, sehingga kriterianya lebih banyak yang layak pasar .

### ***Massa Jenis***

Data kualitas hasil dan kualitas olahan dapat dilihat pada tabel 4. Standar kualitas yang ditentukan oleh PT. Indofood yaitu minimal  $1,069 \text{ g L}^{-1}$  (Budiman, 1999). Pada Tabel 4 terlihat bahwa berat jenis kentang yang ditanam di Ciparanje yang memenuhi standar kualitas yang ditentukan PT. Indofood adalah perlakuan m1p1, sedangkan berat jenis kentang yang ditanam di Majalaya yang memenuhi Berat jenis kedua belas perlakuan berkisar antara 0.87-1.14. Akan tetapi perlakuan yang memenuhi standar dari PT. Indofood adalah perlakuan m4p1, m1p0, m3p0 yang masing-masing bernilai 1.06; 1.15 dan 1.14.

Berat jenis di bawah  $1,069 \text{ g L}^{-1}$  erat kaitannya dengan tekstur keripik yang dihasilkan. Menurut Pantastico (1975) berat jenis mempunyai korelasi dengan kandungan bahan padat, semakin tinggi kandungan bahan padat maka semakin tinggi berat jenisnya dan klon tersebut baik dijadikan bahan baku keripik. berat jenis ubi kentang mempengaruhi kadar minyak yang dihasilkan. Menurut Lulai dan Orr (1980) dalam Asgar., dkk (2011), semakin tinggi berat jenis ubi kentang maka semakin rendah kandungan minyak pada keripik yang dihasilkan. Berat jenis juga mempengaruhi tekstur ubi yang akan dimasak. Semakin tinggi berat jenis ubi kentang akan menghasilkan tekstur yang basah, begitu juga sebaliknya.

Penghitungan massa jenis kentang Atlantik dilakukan setelah panen. Berat jenis yang paling tinggi terdapat pada perlakuan  $m_1p_0$  yaitu dengan pemberian 100% pupuk makro N, P, K rekomendasi sebesar 1,14 dan yang terendah terdapat pada perlakuan  $m_2p_0$  yaitu dengan kombinasi pemberian 100% pupuk makro N, P, K rekomendasi dan 2 cc/L pupuk mikro Mo, B. Menurut Kunkel *et al.* (1963) dalam Asgar (2011) melaporkan bahwa berat jenis umbi kentang ialah konstan dengan aplikasi N, P, dan K yang tinggi. Winterton (1969) dalam Asgar (2011) berpendapat bahwa pemupukan N di atas dosis optimum tidak memengaruhi berat jenis kentang atau warna keripik. Berat jenis umbi dapat mempengaruhi kandungan minyak keripik. Menurut Lulai dan Orr (1980) dalam Asgar (2011), berat jenis yang lebih tinggi mempunyai kandungan minyak rendah setelah penggorengan. Menurut Asgar., dkk (2011), berat jenis juga berhubungan dengan tekstur umbi yang dimasak. Ubi yang berat jenisnya rendah (0,87) berhubungan dengan tekstur basah (*soggy texture*), sedangkan ubi yang berat jenisnya tinggi (1,14) berhubungan dengan tekstur bertepung (*mealy texture*).

### ***Total Padatan Terlarut***

Belum ada standar SNI untuk total padatan terlarut kentang atlantik. Hasil analisis dan uji statistik karakteristik total padatan terlarut atau *total soluble solid* pada penanaman kentang di Ciparanje berkisar antara 3,43% brix ( $m_3p_1$ ) sampai 5,13% brix ( $m_1p_0$ ); sedangkan di Majalaya berkisar antara 5,28% brix - 7,50% brix. Nilai TPT terendah ditunjukkan oleh perlakuan  $m_3p_1$  (5,28%) yaitu dengan pemberian pupuk N, P, K (150, 135, 75 kg ha<sup>-1</sup>) +2 mL L<sup>-1</sup> pupuk mikro (Mo, B) + 50 ppm Paclobutrazol dan tertinggi oleh perlakuan  $m_2p_0$  (7,50%) yaitu dengan

pemberian pupuk N, P, K rekomendasi (200, 180, 100 kg ha<sup>-1</sup>) +2 mL L<sup>-1</sup> pupuk mikro (Mo, B) + 0 ppm Paclobutrazol pada penanaman di Majalaya.

Menurut Kurniawan dan Suganda (2014), total padatan terlarut merupakan seluruh bahan padat yang ada dan larut dalam air di dalam ubi kentang. Bahan padat tersebut antara lain gula reduksi, sukrosa, asam-asam organik serta vitamin yang larut dalam air. Total zat padat akan mempengaruhi tekstur keripik keripik kentang. Menurut Asgar dkk (2011) *dalam* Kurniawan dan Suganda (2014), padatan terlarut yang tinggi diduga disebabkan oleh proses pembentukan ubi kentang.

### ***Kadar Air***

Kadar air dalam suatu bahan pangan perlu ditetapkan karena makin tinggi kadar air yang terdapat dalam suatu bahan pangan makin besar pula kemungkinan makanan atau bahan pangan tersebut cepat rusak atau tidak tahan lama. Ubi yang baik yang digunakan sebagai bahan baku harus mempunyai kadar air yang rendah agar tidak hancur bila digoreng. Kadar air dari setiap perlakuan memenuhi standar PT. Indofood yakni <75% sehingga cocok untuk dijadikan bahan baku olah keripik. ubi kentang yang mengandung kadar air tinggi akan menghasilkan ubi yang lembek atau tidak renyak ketika dijadikan keripik.

Kadar air dari setiap perlakuan memenuhi standar PT. Indofood yakni <75% sehingga cocok untuk dijadikan bahan baku olah keripik. ubi kentang yang mengandung kadar air tinggi akan menghasilkan ubi yang lembek atau tidak renyak ketika dijadikan keripik. Menurut Elviana (2012), hasil penelitian

BALITSA menyebutkan bahwa varietas kentang yang sesuai untuk olahan adalah yang memiliki kandungan air  $\pm 75\%$ . Setiap perlakuan pada penanaman kentang di Majalaya maupun di Ciparanje menunjukkan persentase kadar air  $<75\%$  yang berarti memenuhi standar untuk dijadikan olahan keripik kentang dan yang terbaik adalah perlakuan  $m_2p_2$  karena memiliki kadar air terendah sehingga akan mempengaruhi organoleptik keripik kentang.

### ***Kadar Gula Pereduksi***

Berdasarkan hasil analisis kadar gula reduksi ubi kentang di Majalaya menunjukkan bahwa pemberian pupuk makro N, P, K dan pupuk mikro Mo, B serta zat pengatur tumbuh paclobutrazol berbeda nyata terhadap kadar gula reduksi umbi kentang untuk pembuatan keripik yaitu berkisar antara 0,70 % - 1,24%. Gula merupakan senyawa organik dan termasuk karbohidrat yang mempunyai kandungan nutrisi yaitu sebagai sumber kalori (Elviana, 2012). Menurut penelitian Pantastico (1975) yang menyatakan bahwa kandungan gula reduksi yang diterima oleh industri pengolahan keripik kentang yaitu 1%. Jadi pada penanaman kentang di Majalaya kadar gula reduksi yang dapat diterima industri pengolahan potato chips adalah perlakuan  $m_2p_0$  (0,70%),  $m_1p_0$  (0,76%),  $m_1p_1$  (0,93%),  $m_1p_2$  (0,94%),  $m_3p_1$  (0,95%),  $m_2p_1$  (0,98%) dan  $m_4p_0$  (0,99%).

### ***Kadar Pati***

Pati merupakan senyawa yang tersimpan dalam organ tanaman dan menentukan sifat komoditas tersebut, seperti pada beras, kentang dan lain lain. Berdasarkan standar PT. Indofood dalam Basuki., dkk (2005) hasil konversi kadar

pati yang memenuhi standar untuk pembuatan keripik kentang minimal 11,90%. Kandungan gula yang terdapat dalam ubi merupakan kebalikan dari kandungan pati yang terdapat dalam ubi. Akumulasi gula yang tinggi dan pati yang rendah tidak diinginkan untuk pembuatan keripik karena akan mempengaruhi penampakan keripik kentang sehingga tidak disukai konsumen.

Berdasarkan hasil analisis kadar pati ubi pada penanaman kentang di Majalaya, perlakuan  $m_3p_1$ ,  $m_4p_2$  dan  $m_2p_1$  merupakan nilai yang mendekati standar kandungan pati dan yang memenuhi pembuatan keripik kentang yang masing-masing bernilai 11,65%, 12,51% dan 12,91%. Perlakuan yang memiliki kadar pati tertinggi yaitu perlakuan  $m_2p_1$  (12,91%) yaitu dengan pemberian pupuk N, P, K rekomendasi (200, 180, 100 kg/ha) + 2 cc/L pupuk mikro (Mo, B) + 50 ppm Paclobutrazol. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian unsur hara yang mencukupi dan pemberian paclobutrazol memberikan pengaruh terhadap persentase kandungan pati yang tinggi pada ubi kentang. Semakin tinggi umur panen maka kandungan patinya semakin meningkat. Kadar pati pada perlakuan lainnya tidak memenuhi standar kualitas yang sudah ditentukan yakni kadar pati harus lebih dari 11,9% sehingga tidak cocok dijadikan bahan baku keripik. Kadar pati dalam ubi kentang dipengaruhi oleh tingkat kematangan ubi, kondisi lingkungan dan karakteristik kultivar kentang.

Kadar pati pada perlakuan selain  $m_1p_1$ ,  $m_2p_1$  dan  $m_3p_1$  merupakan perlakuan yang berpengaruh terhadap kadar pati kentang olahan kultivar Atlantik di dataran medium Ciparanje Jatinangor. Standar kualitas yang sudah ditentukan yakni kadar pati harus lebih dari 11,9% sehingga tidak cocok dijadikan bahan

baku keripik. kadar pati dalam ubi kentang dipengaruhi oleh tingkat kematangan ubi, kondisi lingkungan dan karakteristik kultivar kentang. Semua kultivar kentang yang dipanen pada saat yang tepat biasanya mengandung pati optimum dan sedikit gula. Menurut Zhang Wen-kui (1986) penggunaan pupuk N ( $80 \text{ kg ha}^{-1}$ ) dan pupuk kandang sebanyak  $10 \text{ ton ha}^{-1}$  dengan penambahan pupuk nitrogen sampai  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  serta penambahan sejumlah fosfat dan kalium maka produksi kandungan pati kentang akan meningkat. Pemanenan pada umur 98-114 hari setelah tanam pada varietas Atlantik menghasilkan produksi dan berat jenis yang lebih besar (De Buchananne dan Lawson, 1991). Semakin tinggi umur panen maka kandungan patinya semakin meningkat (Saint Leger, 1980).

**Tabel 4.** Hasil Pengamatan Kualitas Hasil Ubi Kultivar Atlantik of potato

No	Perlakuan	Parameter pengamatan	Ciparanje	Majalaya	Standar*
1.	$m_1p_0$	Massa Jenis (g/L)	0.96	1,14	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	5.13	7,21	
		Kadar Air (%)	47.02*	61,97*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0.87*	0,76*	< 1
		Kadar Pati (%)	12.27*	10,33	> 11,90
		Massa Jenis (g/L)	1.06*	0,96	1,067
2.	$m_1p_1$	Total Padatan Terlarut (% Brix)	4.87	6,83	
		Kadar Air (%)	42.04*	36,29*	< 75

		Kadar Gula Pereduksi (%)	1.00	0,93*	< 1
		Kadar Pati (%)	8.76	10,46	> 11,90
		Massa Jenis (g/L)	0.98	1,00	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	4.53	6,73	
3.	m <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	Kadar Air (%)	53.95*	39,28*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0.25*	0,94*	< 1
		Kadar Pati (%)	15.21*	9,63	> 11,90
		Massa Jenis (g/L)	1.03	0,87	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	5.07	7,50	
4.	m <sub>2</sub> p <sub>0</sub>	Kadar Air (%)	53.36*	53,44*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0.72*	0,70*	< 1
		Kadar Pati (%)	20.87*	10,48	> 11,90
		Massa Jenis (g/L)	1.03	1,01	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	3.90	6,73	
5.	m <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	Kadar Air (%)	39.60*	56,02*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	1.77	0,98*	< 1
		Kadar Pati (%)	7.53	12,91*	> 11,90

6.	m <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	Massa Jenis (g/L)	0,99	1,01	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	3,80	7,46	
		Kadar Air (%)	50,94*	33,86*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0,81*	1,19	< 1
		Kadar Pati (%)	18,51*	10,19	> 11,90
7.	m <sub>3</sub> p <sub>0</sub>	Massa Jenis (g/L)	1,03	1,13	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	4,97	7,23	
		Kadar Air (%)	34,22*	47,26*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0,47*	1,18	< 1
		Kadar Pati (%)	16,45*	9,96	> 11,90
8.	m <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	Massa Jenis (g/L)	1,02	0,93	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	3,43	5,28	
		Kadar Air (%)	33,01*	39,23*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	1,80	0,95*	< 1
		Kadar Pati (%)	11,68	11,65	> 11,90
9.	m <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	Massa Jenis (g/L)	0,98	0,95	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	4,90	6,65	

		Kadar Air (%)	39.38*	44,92*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0.59*	1,14	< 1
		Kadar Pati (%)	16.74*	9,49	> 11,90
		Massa Jenis (g/L)	1.03	0,88	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	5.00	7,15	
10.	m <sub>4</sub> p <sub>0</sub>	Kadar Air (%)	50.16*	45,12*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0.81*	0,99*	< 1
		Kadar Pati (%)	14.46*	10,71	> 11,90
		Massa Jenis (g/L)	0.99	1,06*	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	4.10	5,93	
11.	m <sub>4</sub> p <sub>1</sub>	Kadar Air (%)	31.79*	52,53*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0.72*	1,15	< 1
		Kadar Pati (%)	15.19*	10,63	> 11,90
		Massa Jenis (g/L)	1.01	0,96	1,067
		Total Padatan Terlarut (% Brix)	4.23	6,10	
12.	m <sub>4</sub> p <sub>2</sub>	Kadar Air (%)	51.60*	49,90*	< 75
		Kadar Gula Pereduksi (%)	0.87*	1,24	< 1

Kadar Pati (%)	12.20*	12,51*	> 11,90
-------------------	--------	--------	---------

Keterangan: \*Memenuhi standar PT. Indofood (Basuki dkk., 2005)

### **Hasil Uji Organoleptik (warna, kerenyahan, rasa)**

Uji warna, kerenyahan dan rasa dari sepuluh responden yang menguji kualitas kentang olahan potato chips dari hasil penanaman di Ciparanje maupun di Majalaya menunjukkan tingkat suka pada semua katagori tersebut yaitu pada perlakuan m2p1. Di Majalaya perlakuan m2p2 dan m2p1 menunjukkan tingkat suka pada ketiga katagori, sedangkan di Ciparanje hanya m1p1 dan m1p2 yang menunjukkan tingkat suka pada ketiga katagori. Hasil uji organoleptik berkisar pada nilai 3-4 pada semua katagori (Tabel 5.).

### **Warna**

Penilaian uji organoleptik dengan uji tingkat kesukaan konsumen dilakukan terhadap warna keripik untuk mengetahui kesukaan konsumen terhadap pengaruh pemberian pupuk makro dan mikro serta zat pengatur tumbuh paclobutrazol terhadap produk tersebut. Warna merupakan bagian penting bagi banyak makanan, baik makanan yang tidak diproses maupun bagi makanan yang diproses. Warna memegang peranan penting dalam penerimaan makanan. Warna merupakan hasil dari indera mata yang bisa menjadi pertimbangan dalam pemilihan suatu produk. Industri olahan menginginkan varietas yang apabila digoreng memberikan warna yang baik. Warna kecoklatan (*browning*) setelah digoreng tidak dikehendaki karena menurunkan kualitas terutama rasanya jadi

pahit, juga protein dan asam amino serta bahan lainnya yang bermanfaat hilang dari produk (Rastovski, (1981) *dalam* Elviana (2012)).

Tingkat kesukaan tertinggi dari responden terhadap warna keripik kentang olahan hasil penanaman di Majalaya pada penelitian ini adalah pada perlakuan m<sub>2</sub>p<sub>2</sub> dan perlakuan m<sub>2</sub>p<sub>21</sub> dengan nilai 4 yang artinya memiliki kategori kesukaan konsumen pada tingkat suka, demikian juga hasil yang konsisten untuk hasil kentang olahan yang ditanam di Jatinangor pada kedua perlakuan tersebut. Namun tidak hanya pada perlakuan m<sub>2</sub>p<sub>1</sub> dan m<sub>2</sub>p<sub>2</sub> saja yang memiliki nilai 4 dari hasil kentang olahan yang ditanam di Jatinangor, ada beberapa perlakuan lain yaitu m<sub>1</sub>p<sub>0</sub>, m<sub>1</sub>p<sub>1</sub>, m<sub>1</sub>p<sub>2</sub>, dan m<sub>4</sub>p<sub>1</sub> yang juga memiliki penilaian yang sama terhadap warna.

### ***Kerenyahan***

Kerenyahan keripik disebabkan oleh adanya pengembangan keripik saat dilakukan penggorengan. Air mula-mula menjadi uap akibat meningkatnya suhu serta mendesak pati untuk keluar sehingga terjadi penggosongan yang membentuk rongga-rongga udara pada keripik yang telah digoreng. Rongga-rongga inilah yang menyebabkan keripik menjadi renyah.

Perbedaan tingkat kekerasan dan kerenyahan erat kaitannya dengan perbedaan komposisi bahan dasarnya, keberadaan pati penting dalam kentang yang digunakan dalam pembuatan keripik, peranan pati sebagai bagian utama bahan kering untuk meningkatkan kualitas. Kadar amilosa yang tinggi dapat

meningkatkan kerenyahan keripik yang dihasilkan, hal ini karena amilosa dalam bahan akan mampu membentuk ikatan hidrogen dengan air dalam jumlah yang lebih banyak. Menurut Surhaini., dkk (2009) dalam Elviana (2012), pada saat penggorengan air akan menguap dan meninggalkan ruang kosong dalam bahan dan menjadikan keripik lebih renyah

**Tabel 5.** Data uji kerenyahan, rasa dan warna potato chips dengan metode hedonic

Perlakuan	Warna		Kerenyahan		Rasa	
	Jatinangor	Majalaya	Jatinangor	Majalaya	Jatinangor	Majalaya
m <sub>1</sub> p <sub>0</sub>	4	3	3	3	3	4
m <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	4	3	4	3	4	3
m <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	4	3	4	4	4	4
m <sub>2</sub> p <sub>0</sub>	3	3	3	3	3	4
m <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	4	4	4	4	4	4
m <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	4	4	3	4	3	4
m <sub>3</sub> p <sub>0</sub>	3	3	3	3	3	4
m <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	3	3	3	3	3	4
m <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	3	3	3	3	3	4
m <sub>4</sub> p <sub>0</sub>	3	3	4	3	4	3
m <sub>4</sub> p <sub>1</sub>	4	3	3	3	3	4
m <sub>4</sub> p <sub>2</sub>	3	3	3	4	3	3

Hasil uji organoleptik tingkat kerenyahan 4 terhadap pada keripik kentang hasil penanaman di Majalaya dan di Jatinangor diperoleh dari empat perlakuan.

Nilai kerenyahan tertinggi pada kentang olahan hasil penanaman Jatinangor yaitu pada perlakuan m1p1, m1p2, m2p1 dan m4p0, sedangkan nilai kerenyahan tertinggi pada kentang olahan hasil penanaman di Majalaya pada perlakuan m1p2, m2p1, m2p2, m4p2. Perlakuan yang menunjukkan nilai kerenyahan 4 atau pada tingkat suka secara konsisten baik ditanam di Jatinangor maupun Majalaya adalah m2p1 dan m1p2.

### ***Rasa***

Rasa merupakan faktor yang penting dari suatu produk makanan selain warna. Selain itu tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan yang terjadi pada rasa bahan pangan biasanya lebih kompleks daripada yang terjadi pada warna bahan pangan. Menurut Soekarto (1985) *dalam* Elviana (2012), rangsangan indera perasa ada empat kelompok, yaitu manis, asin, asam dan pahit, oleh sebab itu rasa ditimbulkan oleh perasaan seseorang yang telah menelan suatu makanan. Umumnya rasa pada bahan pangan tidak terdiri dari salah satu rasa saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam yang bersatu sehingga menimbulkan cita rasa makanan yang utuh.

Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa keripik kentang hasil penanaman di Majalaya dan Jatinangor ada 65% (13 dari 20 responden) yang menunjukkan bahwa rasa keripik kentang tergolong kriteria suka. Sembilan dari 12 responden atau sebanyak 75% menyukai kentang olahan hasil penanaman di Majalaya, prosentase ini lebih banyak dibandingkan rasa suka

pada kentang olahan hasil penanaman di Ciparanje, Jatinangor yang hanya 33% (4 dari 12 responden).

Pada parameter pengamatan rasa kentang olahan berdasarkan uji organoleptik di Ciparanje, Jatinangor terlihat bahwa perlakuan  $m_1p_0$ ,  $m_1p_1$ , dan  $m_2p_1$  dan  $m_4p_0$  disukai daripada perlakuan lainnya; sementara itu hasil penanaman di Majalaya menunjukkan perlakuan selain  $m_1p_1$ ,  $m_4p_0$  dan  $m_4p_2$  disukai. Perlakuan  $m_1p_0$  dan  $m_2p_1$  menunjukkan konsistensi pada nilai rasa yang sama di kedua dataran medium.

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Perlakuan selain  $m_3p_1$  merupakan perlakuan yang berpengaruh terhadap kualitas hasil kentang Atlantik di dataran medium. Perlakuan  $m_2p_1$  dengan pemberian pupuk sebanyak 100% dosis rekomendasi dan pemberian Mo dan B serta aplikasi paclobutrazol sebanyak 50 ppm memberikan nilai rata-rata tertinggi terhadap kualitas kentang olahan untuk uji organoleptik baik warna, rasa maupun kerenyahan di dataran medium.

Hasil budidaya kentang dengan benih  $G_0$  menghasilkan ubi yang paling baik untuk dijadikan bibit. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan menggunakan benih kentang  $G_3$  di Dataran Medium.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdissa, Y, Tekalign; Pant; LM. 2011. Growth, bulb yield, and quality of onion (*Allium cepa* L.) as influenced by nitrogen and phosphorus fertilization on vertisol. I. Growth attributes, biomass production, and bulb yield. *J. Agric.* Vol 6. 14:3252-3258.

Ani, Nurma, 2000. Pengaruh konsentrasi paclobutrazol dan urea pada stek kentang terhadap produksi Tuberlet Varietas Granola. Tersedia online <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/15496/1/kpt-apr2004-%20%288%29.pdf>, diakses pada Rabu, 21 Januari 2015.

Asandhi A. A dan Kusdiby. 2004. Waktu panen dan penyimpanan pasca panen untuk mempertahankan mutu umbi kentang olahan. *Jurnal Ilmu Pertanian* Vol. 11. 1:51 – 62. Balai Penelitian Hortikultura, Lembang; Bandung.

Asgar, A; Rahayu; Kusmana, M; Sofiari, E. 2011. Uji Kualitas Umbi Beberapa Klon Kentang untuk Keripik. *Jurnal Hortikultura.* Vol. 21. 1:51-59.

Basuki, R. S, Kusmana, dan A. Dimiyati. 2005. Analisis Daya Hasil, Mutu, dan Respons Pengguna Terhadap Klon 380584.3, TS-2, FBA-4, I-1085, dan MF-II Sebagai Bahan Baku Keripik Kentang, *Jurnal Hortikultura* Vol 15. 3:160-170.

Budiman, A. 1999. Kebutuhan bahan baku untuk produksi olahan kentang. PT. Indofood Frito-Lay Corp. Makalah Seminar Kebutuhan dan Peluang untuk Pengembangan PHAT Kentang. Bogor.

Elviana, Dilla; Ali Asgar; dan Ela Turmala. 2012. Pengaruh suhu penyimpanan dan pengkondisian kembali terhadap kualitas umbi kentang (*Solanum tuberosum* L.) sebagai bahan baku *potato chips*. Tersedia online [jbptunpaspp-gdl-dillaelvia-3129-1-jurnal.docx](http://jurnal.jbptunpaspp-gdl-dillaelvia-3129-1-jurnal.docx), diakses pada 25 Januari 2015.

Badan Pusat Statistik. 2014. Tabel volume ekspor dan produksi tanaman kentang indonesia. jakarta. Dapat diakses di <http://www.bps.go.id> diakses pada tanggal 5 Januari 2015.

Baedhowie, M dan Pranggonawati, S. 1983. Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian 1. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 129 halaman.

Gasperz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Jilid 1, Tarsito. Bandung. Hal 104-114.

Gasperz, V. 2006. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan 1 Cetakan Ke III, Tarsito : Bandung

Hamdani, J.S. 2009. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di dataran medium. J. Agron. Indonesia. Vol 37. 1:14-20. Tersedia online <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalagronomi/article/viewFile/1389/487>, diakses pada 20 Januari 2015.

Hamdani, J.S; Farida; Kusumiyati. 2002. Pertumbuhan dan hasil beberapa kultivar kentang pada berbagai ketebalan mulsa jerami di dataran medium. Bandung. Jawa Barat.

Hardiyanti, Widdy. 2013. Pertumbuhan dan produksi umbi kentang (*Solanum Tuberosum* L.) dari bibit umbi kentang (G0) dengan pemberian Paclobutrazol. Tersedia online [http://repository.upi.edu/2354/4/S\\_BIO\\_0905692\\_Chapter1.pdf](http://repository.upi.edu/2354/4/S_BIO_0905692_Chapter1.pdf), diakses pada 22 Januari 2015.

Hartuti, N dan Sinaga, R.M. 1998. Keripik Kentang. Monograf No. 12. ISBN : 979-8304-22-5.

International Potato Center. 2001. World Potato Facts. International Potato Center. Lima. Peru.

Kurniawan, Helmi dan Suganda, Tarkus. 2014. Uji kualitas ubi beberapa klon kentang hasil persilangan untuk bahan baku keripik. Jurnla Agro. Vol.1. 1. Lembang, Jawa Barat.

Lisinska G. dan Leszczynski, W. 1989. Potato Science and Technology. The University Press, Belfast, Northen Ireland

Muhibuddin, A., Badron Zakaria, dkk. 2007. Peningkatan produksi dan mutu benih kentang hasil Kultur in-vitro melalui introduksi sistem aeroponik dengan formulasi NPK. Hal. 102-110.

Nasreen, S, Haque, MM, Hosain, MA & Farid. 2007. Nutrient uptake and yield of onion as influenced by nitrogen and sulphur fertilization. Bangladesh. J. Agriculture. Vol. 32. 3:413-20.

Pantastico, ER.B. (1975), Postharvest Physiology Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruit and Vegetable, Edited by ER. B. Pantastico. Westport, Connecticut. The Avi Publishing.

Parman, Sarjana. 2007. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.). Tersedia online [http://eprints.undip.ac.id/6188/1/Sardjana\\_P\\_SOLANUM-KOMPL\\_.pdf](http://eprints.undip.ac.id/6188/1/Sardjana_P_SOLANUM-KOMPL_.pdf), diakses pada Rabu 28 Januari 2015.

Permatawati. 2010. Pengaruh fotosintesis terhadap pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) dalam lingkungan fotoautotrof secara *in vitro*. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 12. 1:31-37.

Prahardini, P.E.R. dan Pratomo Al. G. 2004. Uji Adaptasi Varietas Dan Klon Kentang Olahan Pada Musim Kemarau di Dataran Tinggi Beriklim Kering. Hal: 1. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur.

Pranasari, Rizka. A., Tutik N, dan Kristanti I.P. 2012. Persaingan tanaman jagung (*Zea mays*) dan rumput teki (*Cyperus rotundus*) pada pengaruh cekaman garam (NaCl). Jurnal Sains dan Seni ITS Vol.1. 1:54-57.

Purbiati, Titi, dkk, 2005. Pengaruh Umur Panen Kentang Varietas Atlantik Terhadap Hasil dan Kualitas Umbi di Dataran Medium Sumberpucung, Malang. ISBN : 978-979-8257-35-3, hlm 89-92.

Putro, Andry. 2010. Budidaya tanaman kentang (*Solanum tuberosum*. L) di luar musim tanam. Tersedia online <http://eprints.uns.ac.id/6634/1/156152308201011161.pdf>, diakses pada Sabtu, 21 Februari 2015.

Reynolds, M.P., E.E. Ewing, dan T.G. Owens. 1990. Photosynthesis at High Temperature in Tuber-bearing Solanum Species. *Plant Physiol.* 93: 791-797.

Rukmana, R. 2003. Kentang budidaya dan pasca panen. Kanisius: Yogyakarta.

Salisbury, F. B. dan Ross, C. W. 2002. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company, Belmont. California.

Samadi, B. 2003. Usaha Tani Kentang. Yogyakarta: Kanisius.

Samanhudi; Ahmad Yunus; Amalia Sakya; dan Reni Hartati. 2002. Pengaruh paklobutrazol dan aspirin dalam pembentukan umbi kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara in vitro. Tersedia online [http://pertanian.uns.ac.id/~agronomi/agrosains/pengaruh\\_paklobutrazol\\_aspirin\\_samanhudi.pdf](http://pertanian.uns.ac.id/~agronomi/agrosains/pengaruh_paklobutrazol_aspirin_samanhudi.pdf), diakses pada 25 Februari 2015.

Sambeka, Frangki; Samuel Runtuuwu; dan Johannes Rogi. 2012. Efektifitas waktu pemberian dan konsentrasi Paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan hasil kentang (*solanum tuberosum* L.) Varietas Supejohn. Vol. 18. 2:126-132. Tersedia online <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eugenia/article>, diakses pada 22 Januari 2015.

Sarquis, J.I., H. Gonzales, I. Bernal-Lugo. 1996. Response of Two Potato Clones (*Solanum tuberosum*) to Contrasting Temperature Regimes in the Field. *Amer. Potato J.* 73: 285-300.

Setiadi dan Fitri S. N. 2003. Kentang. Varietas dan Pembudidayaan. Hal 9 – 10. Tersedia online [balitsa.litbang.pertanian.go.id](http://balitsa.litbang.pertanian.go.id), diakses pada 13 Januari 2015.

Setiadi. 2009. Budidaya Kentang Cetakan I. Penerbit Penebar Swadaya : Jakarta.

Sidiq. 2005. Aplikasi *curtain prying* sebagai alternatif pengganti *deep-fat frying* pada proses penggorengan nugget champ di pt. charoen pokhpand indonesia-*chicken procesing*. Fateta IPB, Bogor.

Stark, J.C. dan S.L. Love. 2003. *Potato Production Systems: a Comprehensive Guide for Potato Production*. University of Idaho Extension. Idaho. U.S.A. 426 pages.

Suharjo, Usman; Fachrurrozie; dan Sigit Sudjatmiko. 2007. Memacu pembentukan umbi mikro tanaman kentang yang ditanam secara in vitro pada suhu tinggi dengan aplikasi Ancymidol, Paclobutrazol, CCC, dan Coumarin. Jurnal Hortikultura. No.3 Hal. 68-75.

Sumarni, N. 2009. Respons pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah alluvial. J. Hort. Vol 22. 4:366-375.

Sumarni, N. 2012. Respons tanaman bawang merah asal biji true shallot seeds terhadap kerapatan tanaman pada musim hujan. Tersedia online [http://hortikultura.litbang.deptan.go.id/jurnal\\_pdf/221/Sumarni\\_respons\\_tanaman.pdf](http://hortikultura.litbang.deptan.go.id/jurnal_pdf/221/Sumarni_respons_tanaman.pdf), diakses pada Senin, 12 Januari 2015.

Sumiati, E & Gunawan, OS 2007. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas hasil bawang merah. J. Hort. Vol. 17. 1:34-42.

Sunarjono, H. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya Kentang. Agromedia. Jakarta.

Suryanto, A. 2003. Peningkatan efisiensi energi tanaman pada pertanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) di dataran tinggi melalui perbaikan teknik budidaya. Disertasi. Malang: Universitas Brawijaya, Program Pascasarjana.

Suyono, Aisyah; Tien Kurniatin; Siti Mariam; Benny Joy; Maya Damayani; Tamyid; Nenny Nurlaeni; Anny Yuniarti; Emma Trinurani; dan Yulianti Machfud. 2006. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Bandung. RR Print Bandung. 236 halaman.

Taufika, Rahmi. 2011. Pengujian beberapa dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel (*Daucus Carota* L.). Jurnal Tanaman Hortikultura. Hal.1-2.

Tuherkih, E. dan I.A. Sipahutar. 2008. Pengaruh pupuk NPK majemuk (16:16:15) terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) di tanah inceptisols. Hal 77-88. Tersedia online <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/prosidingsemnas2010/enggis%20%2077-90.pdf>, diakses pada 26 Februari 2015.

USDA. Natural Resources Conservation Service (NRCS). Tersedia online <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=ipba2>, diakses pada tanggal 27 Januari 2015.

Winarto A. 1989. Pembuatan Keripik Kentang, Puslitbang Teknologi Tepat Guna, API Indonesia. Bandung.

Acquaah, G. 2007. Principles of Plant Genetics and Breeding. Blackwell Publishing. Malden-Oxford-Victoria. 569 p.

Andriyanto, F., Setiawan, B., dan Riana, F. 2013. Dampak impor kentang terhadap pasar kentang di Indonesia. Vol. XXIV No. 1.

Ani, Nurma. 2008. Pengaruh konsentrasi paclobutrazol dan urea pada stek kentang terhadap produksi tuberlet varietas Granola. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian. Vol.2 No. 1 Hal. 29-35

Armiadi. 2009. Peranan unsur hara molibdenum dalam penambatan nitrogen. Wartazoa. Vol. 19. No. 3.

Asgar, A., Rahayu, M. Kusmana, dan E. Sofari. 2011. Uji kualitas umbi beberapa klon kentang untuk keripik. J.Hort. Vol. 21 No. 1 Hal. 51 – 59.

Ashandi, A.A. dan R. Rosliani. 2005. Respon kentang olahan klon 095 terhadap pemupukan nitrogen dan kalium. J. Hort. Vol. 15 No. 3 Hal. 184 – 191.

Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi kentang. Dikutip dari [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id) Dikutip pada tanggal 11 Januari 2015.

Dana, P. 2010. Biokimia penambatan nitrogen oleh bakteri non simbiotik. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. Vol. 1 No. 2

Elviana, Dilla; Ali Asgar; dan Ela Turmala. 2012. Pengaruh suhu penyimpanan dan pengkondisian kembali terhadap kualitas umbi kentang (*Solanum tuberosum* L.) sebagai bahan baku potato chips. Dikutip dari [www.jbptunpaspp-gdl-dillaelvia-3129-1-jurnal.docx](http://www.jbptunpaspp-gdl-dillaelvia-3129-1-jurnal.docx). Dikutip pada 22 Februari 2015.

FAOSTAT. 2013. Production of Potatoes. Dikutip dari <http://faostat3.fao.org/> Dikutip pada tanggal 9 Januari 2015.

Gaspersz, V. 2006. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan 1 cetakan ke III, Tarsito: Bandung

Gunarto. 2012. Preferensi panelis pada tiga klon kentang terhadap kultivar Granola dan Atlantik. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 14 No. 1 Hal. 6 – 11

Haris. 2010. Pertumbuhan dan produksi kentang pada berbagai dosis pemupukan. Jurnal Agrisistem Vol. 6 No. 1

- Hartuti, N dan Sinaga, R.M. 1998. Keripik Kentang. Monograf No. 12. ISBN : 979-8304-22-5.
- Harwati, Ch.T. 2008. Pengaruh suhu dan panjang penyinaran terhadap umbi kentang (*Solanum tuberosum*, spp). Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 7 No. 1 Hal. 11-18.
- Hasan, H R., Sarawa, dan Sadimantara, I. 2012. Respon tanaman anggrek *Dendrobium sp.* terhadap pemberian paclobutrazol dan pupuk organik cair. Vol. 1 No. 1 Hal. 71 – 78.
- Hugo. E, Nelson. L, Yubinza. Z, Camilo. U, Manuel. R, dan Leonardo. F. 2013. Saline-Boron Stress in Northern Chile Olive Accessions : Water Relations B and Cl Contents and Impact on Plant Growth. Cien. Inv. Agr. Vol. 40 No. 2 Hal. 597-607.
- International Potato Center. 2014. Potato for Developing World. CIP, Peru.
- Jackson, SD. 1999. Multiple Signaling Pathways Control Tuber Induction in Potato. Plant Physiol. Vo. 199, pp. 1-8.
- Kusdibyo dan Ashandi, A. 2004. Waktu panen dan penyimpanan pasca panen untuk mempertahankan mutu umbi kentang oalahn. Ilmu Pertanian. Vol. 11 No. 1 Hal. 51-62.
- Kusmantoro. 2010. Usaha tani kentang dengan teknik konservasi teras bangku di dataran tinggi Dieng Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah. Jurnal Pembangunan Pedesaan Vol. 10 No. 2 Hal. 115 – 127.
- Levy, D dan R. E. Veilleux. 2007. Adaptation of Potato to High Temperatures and Salinity. Review. Amer Potato Res. Vol. 84 Hal. 487-506.
- Parman. 2007. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol. XV No. 2.
- Pitojo,S. 2004. Benih Kentang. Penerbit Kanisius : Yogyakarta
- Rosanna, Mustafa, M., Baharuddin, dan Ennylisan. 2014. The Effectiveness of Paclobutrazol and Organic Fertilizer for The Growth and Yield of Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) in Medium Plain. International Journal of Scientific and Technology Research. Vol. 3 No. 7.
- Rosmarkam, A dan Yuwono, W.N. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi, 1998. Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi. ITB, Bandung
- Rukmana, Rahmat. 2003. Bertanam Kentang. Yogyakarta: Kanisius
- Runtunuwu, S. D. 2011. Konsentrasi paclobutrazol dan pertumbuhan tinggi bibit cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Merryl and Perry. Euginia. Vol. 17 No. 2 Hal. 135 – 141.
- Saleem, M., Khanif Y.M., Fauziah Ishak, Samsusri A.W dan Hafeez. B. 2011. Importance of Boron for Agriculture Productivity. International Research Journals. Vol. 1 No. 8.

- Samadi, B. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani, cetakan ke V. Kanisius: Yogyakarta.
- Sambeka, F., Runtunuwu, S D., dan Rogi, J. 2012. Efektifitas waktu pemberian dan konsentrasi paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) varietas Superjohn. Eugenia. Vol. 18 No.2
- Setiadi. 2009. Budidaya Kentang Cetakan I. Penerbit Penebar Swadaya : Jakarta.
- Soegihartono. 2008. Pengaruh impor kentang terhadap stabilitas harga di Indonesia.
- Soelarso, R. B. 1997. Budidaya Kentang Bebas Penyakit. Kanisins, Yogyakarta. hal. 11-15; hal. 22-23
- Stark, J.C dan S.L.Love. 2003. Potato Production System. University of Idaho Agricultural Communications. Idaho, U. S. A.
- Subhan. 1990. Pemupukan dan hasil kentang (*Solanum tuberosum* L.) kultivar Granola dengan pupuk majemuk NPK (15-15-15) dan Waktu Pemberiannya. Bul. Penel. Hort. Vol. 19 No. 4 Hal. 27 – 39.
- Sunarjono, H. 2007. Petunjuk Praktis Budidaya Kentang Cetakan I. Penerbit Agronedia Pustaka : Jakarta.
- Sunaryo, Koesrihati, dan Adelia, P. F. 2013. Pengaruh penambahan unsur hara mikro (Fe dan Cu) dalam media paitan cair dan kotoran sapi cair terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan sistem hidroponik rakit apung. Jurnal Produksi Tanaman Vol. 1 No. 3.
- Tekalign, T dan Hammes. 2006. Response of Potato to Paclobutrazol and Manipulation of Reproductive Growth Under Tropical Conditions. Dikutip dari [www.upetd.up.ac.za](http://www.upetd.up.ac.za) . Dikutip pada tanggal 24 Februari 2015.
- United States Department of Agriculture. Classification for Kingdom Plantae Down to Genus *Solanum tuberosum* L. Dikutip dari <https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=SOTU> Dikutip pada tanggal 20 Februari 2015.
- Vitousek, P.M., K. Cassman, C. Cleveland, T. Crews, C. B Field, N. B. Grimm, R. W. Howarth, R. Marino, L. Martinelli, E. B. Rastetter dan J.I. Sprent. 2002. Towards An Ecological Understanding of Biological Nitrogen Fixation. Biogeochem. 57/58 Hal. 1-45.
- Wattimena, G.A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh. PAU-IPB. IPB.

### Lampiran 1. Data Curah Hujan Wilayah Ciparay Tahun 2011– 2015

Bulan	Tahun (mm)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Jan	61	191	164	203	115
Feb	42	185	237	46	132
Mar	161	149	338	519	133
Apr	214	191	348	228	167
Mei	342	126	348	84	60
Jun	53	37	110	116	8
Jul	65	-	123	46	-
Ags	-	-	5	-	-
Sep	78	21	5	3	-
Okt	123	86	138	1	-
Nov	351	218	145	220	-
Des	254	345	225	375	-
<b>Jumlah</b>	1744	1549	2186	1841	615
BK	5	3	2	5	2
BB	4	2	5	5	-
BL	2	5	5	1	4

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Bandung, 2015

Keterangan :

BK = Bulan Kering, jika curah hujan < 100 mm/bulan

BB = Bulan basah, jika curah hujan > 200 mm/bulan

BL = Bulan lembab, jika curah hujan 100 – 200 mm/ bulan

- = Data tidak tersedia

### Lampiran 1 (Lanjutan). Data Curah Hujan Wilayah Ciparay Tahun 2011 – 2015

Tipe utama klasifikasi Oldeman terdiri dari lima tipe berdasarkan jumlah bulan basah berturut – turut (Oldeman, 1975), yaitu :

Tipe Utama	Jumlah Bulan Basah Berturut – Turut
A	>9
B	7-9
C	5-6
D	3-4
E	<3

Menurut rata – rata bulan basah berturut – turut pada 2011 - 2015 (Januari – Desember) sebanyak 5, maka tipe utama tempat percobaan berdasarkan perhitungan Oldeman adalah C.

Subdivisi klasifikasi Oldeman terdiri dari empat subdivisi berdasarkan pada jumlah bulan kering berturut – turut (Oldeman, 1975), yaitu :

Subdivisi	Jumlah Bulan Kering Berturut – Turut
1	<2
2	2-3
3	4-6
4	>6

Rata – rata bulan kering berturut-turut pada 2004-2013, sebanyak 5 (Juni – September), maka subdivisi tempat percobaan menurut perhitungan adalah 3. Dengan demikian, tipe curah hujan menurut klasifikasi Oldeman adalah C3.

**Lampiran 1 (Lanjutan). Data Curah Hujan (mm) Wilayah Ciparay Tahun 2011 – 2015 (lanjutan)**

Tipe iklim (Oldeman, 1975)

Tipe Iklim	Keterangan
A1, A2	Dapat ditanami padi sawah terus – menerus, tetapi produksinya kurang baik karena radiasi matahari kurang
B1	Dapat ditanami padi sawah terus – menerus, tetapi produksinya cukup baik karena radiasi matahari cukup
B2	Dapat ditanami padi sawah dua kali dan palawija satu kali
C1	Dapat ditanami padi sawah dua kali dan palawija dua kali
C2, C3, C4	Dapat ditanami padi sawah satu kali dan palawija dua kali tetapi untuk palawija kedua harus berhati - hati
D1	Dapat ditanami padi sawah (berumur pendek) satu kali dan palawija satu kali
D2, D3, D4	Dapat ditanami padi sawah (berumur pendek) satu kali atau palawija satu kali
E1	Hanya mungkin ditanami palawija satu kali

## Lampiran 2. Deskripsi tanaman kentang kultivar Atlantik

Deskripsi	Keterangan
Asal	: Introduksi dari Wisconsin Amerika Serikat
Klon	: Atlantik
Umur	: 100 hari
Tinggi Tanaman	: 50 cm
Bentuk Penampang Batang	: Agak bulat
Bentuk Daun	: Bulat
Permukaan Bawah Daun	: Bergelombang
Warna Kulit Ubi	: Putih
Warna Benang Sari	: Kuning
Warna Putik	: Hijau
Warna Daging Umbi	: Putih
Jumlah Tandan Bunga	: 1 – 2 buah
Kandungan Karbohidrat	: 16 %
Ketahanan Penyakit	: Tahan terhadap nematoda
Hasil Rata – Rata	: 8 – 20 ton ha <sup>-1</sup>
Kualitas Umbi	: Baik
Kegunaan	: Kentang prosesing
Keunggulan	: Kadar patinya tinggi dan kadar gulanya rendah, bila digoreng umbinya menjadi kering dan tidak berwarna cokelat
Peneliti Pengusul	: Sudjoko Sahat, Dasi D.W., T. Sudarjanto, L. Amalia, Djoma'ijah

Sumber : Surat Keputusan Menteri Pertanian tentang pelepasan kentang Atlantik sebagai varietas unggul dengan nama Atlantik, Malang, 2000.

### Lampiran 3. Tata Letak Percobaan

#### a. Tata Letak 36 Satuan Percobaan

Ulangan 1

A

D

B

K

C

H

E

G

J

L

F

I

Ulangan 2

K

H

J

A

L

D

F

I

B

C

E

G

Ulangan 3

H

G

I

E

L

A

K

D

F

C

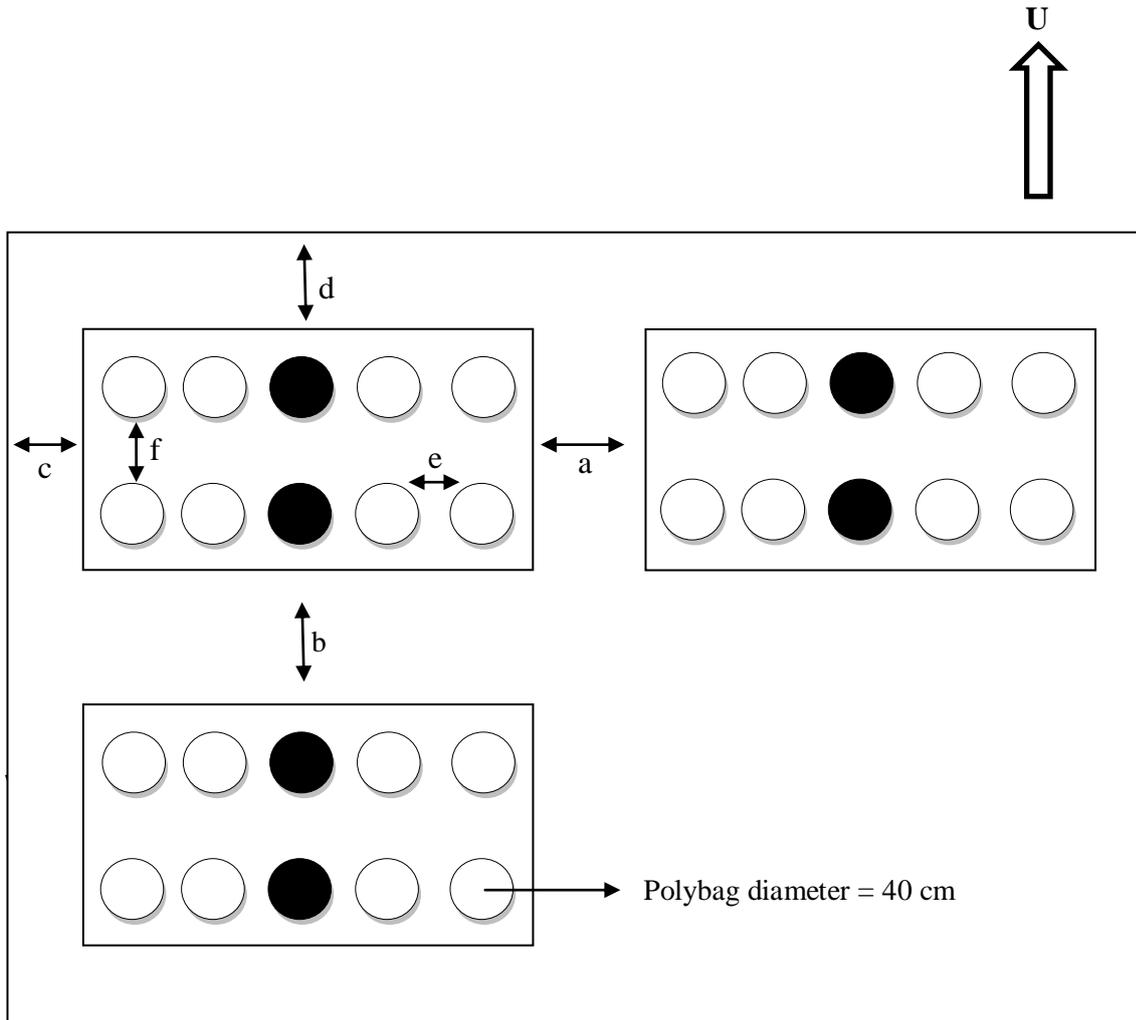
J

B



### Lampiran 3 (Lanjutan). Tata Letak Percobaan

#### b. Tata Letak Tanaman dalam Plot



#### Keterangan :



= Tanaman kentang kultivar Atlantik.



= Sampel tanaman untuk pengamatan.

a = Jarak petak antar ulangan (75 cm).

b = Jarak petak antar perlakuan dalam satu ulangan (50 cm).

c = Jarak antar perlakuan dan border (20 cm).

d = Jarak antar perlakuan dan border (20 cm).

e = Jarak polybag dalam barisan (10 cm).

f = Jarak polybag antar barisan (20 cm).

#### Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Sapi, Urea, SP-36, dan KCl, serta Pupuk Mikro Mo dan B.

Luas lahan	= 1 hektar tanah (10.000 m <sup>2</sup> )
Efisiensi lahan	= 80%
Total luas lahan	= 8000 m <sup>2</sup>
Jarak tanam	= 50 x 60 cm
Populasi tanaman	= 8000 m <sup>2</sup> /0,3 m <sup>2</sup> = 26,667 m <sup>2</sup>

Kebutuhan pupuk kompos sapi

Kebutuhan pupuk kompos sapi yaitu sebanyak 20 ton/ha atau 20.0000 kg/ha, maka kebutuhan pupuk kompos sapi per tanaman yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk kompos sapi/ha} &= \frac{20.000\text{kg/ha}}{26.667\text{populasitan/ha}} \\ &= 0,74 \text{ kg/tanaman} \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk makro

Kebutuhan Urea (46 % N)

##### **Dosis rekomendasi N 200 kg/ha**

$$\text{Kebutuhan urea} = \frac{100}{46} \times 200$$

$$= 434,78 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan urea/tanaman} = \frac{434,78}{26,667}$$

$$= 16,3 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Total} = 16,3 \text{ g/tanaman} \times 6 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 2934 \text{ g}$$

##### **Dosis N 100 kg/ha**

$$\text{Kebutuhan urea} = \frac{100}{46} \times 100$$

$$= 217,39 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan urea/tanaman} = \frac{217,39}{26,667}$$

$$= 8,1 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Total} = 8,1 \text{ g/tanaman} \times 3 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 729 \text{ g}$$

##### **Dosis N 150 kg/ha**

$$\text{Kebutuhan urea} = \frac{100}{46} \times 150$$

$$= 326,08 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan urea/tanaman} = \frac{326,08}{26,667}$$

$$= 12,2 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Total} = 12,2 \text{ g/tanaman} \times 3 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 1098 \text{ g}$$

**Lampiran 4 (Lanjutan). Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Sapi, Urea, SP-36, dan KCl, serta Pupuk Mikro Mo dan B.**

Jadi, total kebutuhan urea sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Total urea} &= 2934 \text{ g} + 729 \text{ g} + 1098 \text{ g} \\ &= 4761 \text{ g} \\ &= 4,7 \text{ kg}\end{aligned}$$

Aplikasi N dilakukan dua kali, aplikasi untuk sekali pemakaian yaitu sebanyak  $\frac{1}{2}$  dosis.

Kebutuhan SP-36 (36 % N)

**Dosis rekomendasi P 180 kg/ha**

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan SP-36} &= \frac{100}{36} \times 180 \\ &= 500 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan SP-36/tanaman} &= \frac{500}{26,667} \\ &= 18,7 \text{ g/tanaman}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total} &= 18,7 \text{ g/tanaman} \times 6 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman} \\ &= 3366 \text{ g}\end{aligned}$$

**Dosis P 135 kg/ha**

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan SP-36} &= \frac{100}{36} \times 135 \\ &= 375 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan SP-36/tanaman} &= \frac{375}{26,667} \\ &= 14,0 \text{ g/tanaman}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total} &= 14 \text{ g/tanaman} \times 3 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman} \\ &= 1260 \text{ g}\end{aligned}$$

**Dosis P 90 kg/ha**

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan SP-36} &= \frac{100}{36} \times 90 \\ &= 250 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan SP-36/tanaman} &= \frac{250}{26,667} \\ &= 9,4 \text{ g/tanaman}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total} &= 9,4 \text{ g/tanaman} \times 3 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman} \\ &= 846 \text{ g}\end{aligned}$$

Jadi, total kebutuhan SP-36 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Total SP-36} &= 3366 \text{ g} + 1260 \text{ g} + 846 \text{ g} \\ &= 5472 \text{ g} \\ &= 5,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

**Lampiran 4 (Lanjutan). Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Sapi, Urea, SP-36, dan KCl, serta Pupuk Mikro Mo dan B.**

Kebutuhan KCl (48 % N)

**Dosis rekomendasi K 100 kg/ha**

$$\text{Kebutuhan KCl} = \frac{100}{48} \times 100$$

$$= 208,3 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan KCl/tanaman} = \frac{208,3}{26,667}$$

$$= 7,8 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Total} = 7,8 \text{ g/tanaman} \times 6 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 1404 \text{ g}$$

**Dosis K 75 kg/ha**

$$\text{Kebutuhan KCl} = \frac{100}{48} \times 75$$

$$= 156,25 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan KCl/tanaman} = \frac{156,25}{26,667}$$

$$= 5,8 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Total} = 5,8 \text{ g/tanaman} \times 3 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 522 \text{ g}$$

**Dosis K 50 kg/ha**

$$\text{Kebutuhan KCl} = \frac{100}{48} \times 50$$

$$= 104,16 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan KCl/tanaman} = \frac{104,16}{26,667}$$

$$= 3,9 \text{ g/tanaman}$$

$$\text{Total} = 3,9 \text{ g/tanaman} \times 3 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 351 \text{ g}$$

Jadi, total kebutuhan KCl sebagai berikut :

$$\text{Total KCL} = 1404 \text{ g} + 522 \text{ g} + 351 \text{ g}$$

$$= 2277 \text{ g}$$

$$= 2,2 \text{ kg}$$

Kebutuhan Pupuk Mikro Mo + B

$$\text{Total kebutuhan pupuk mikro} = 15 \text{ mL} \times 3 \text{ ulangan} \times 9 \text{ perlakuan} \times 10 \text{ tanaman}$$

$$= 4050 \text{ mL}$$

$$= 4,05 \text{ L}$$

Unsur Mo didapat dari zat NaMo sedangkan unsur B didapat dari zat H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub>.

**Lampiran 4 (Lanjutan). Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Sapi, Urea, SP-36, dan KCl, serta Pupuk Mikro Mo dan B.**

**KEBUTUHAN UNSUR NaMo DAN H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub>**

Unsur Mo

Kebutuhan NaMo yang digunakan untuk membuat 0,11 ppm dosis Mo:

Mencari M NaMo (ppm)

$$\begin{aligned} \frac{\text{Mr Mo}}{\text{M Mo}} &= \frac{\text{Mr NaMo}}{\text{M NaMo}} \\ \frac{95,94}{0,11} &= \frac{118,94}{\text{M NaMo}} \\ \text{M NaMo} &= 0,1363 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Kebutuhan NaMo (mg)

$$\begin{aligned} \text{ppm} &= \frac{\text{mg}}{\text{L}} \\ 0,1363 &= \frac{\text{mg NaMo}}{4,05 \text{ L}} \\ \text{Mg NaMo} &= 0,552 \times 3 \text{ kali aplikasi} = 1,656 \text{ mg} \end{aligned}$$

Unsur B

Kebutuhan H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub> yang digunakan untuk membuat 0,03 ppm dosis B:

Mencari B H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub> (ppm)

$$\begin{aligned} \frac{\text{Mr B}}{\text{M B}} &= \frac{\text{Mr H3Bo3}}{\text{M H3Bo3}} \\ \frac{10,81}{0,03} &= \frac{61,83}{\text{M H3Bo3}} \\ \text{M H}_3\text{Bo}_3 &= 0,1716 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Kebutuhan NaMo (mg)

$$\begin{aligned} \text{ppm} &= \frac{\text{mg}}{\text{L}} \\ 0,1716 &= \frac{\text{mg H3Bo3}}{4,05 \text{ L}} \\ \text{Mg NaMo} &= 0,6949 \times 3 \text{ kali aplikasi} = 2,0847 \text{ mg} \end{aligned}$$

**LARUTAN STOCK NaMo DAN H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub>**

Konsentrasi larutan *stock* : 10 ppm = 5 mg/0,5 L.

Masing-masing zat (NaMo dan H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub>) sebanyak 5 mg dilarutkan ke dalam 0,5 L air.

**Lampiran 4 (Lanjutan). Perhitungan Kebutuhan Pupuk Kompos Sapi, Urea, SP-36, dan KCl, serta Pupuk Mikro Mo dan B.**

**PENGECERAN**

NaMo			H <sub>3</sub> Bo <sub>3</sub>		
M <sub>1</sub> V <sub>1</sub> =	M <sub>2</sub> V <sub>2</sub>		M <sub>1</sub> V <sub>1</sub> =	M <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	
10 x V <sub>1</sub>	=	0,1363 x 4,05	10 x V <sub>1</sub>	=	0,1716 L
V <sub>1</sub>	=	0,0552 L		=	0,0695 L
	=	55,2 mL		=	69,5 mL

Jadi, larutan pupuk mikro campuran (Mo dan B) dibuat dengan cara mencampurkan 55,2 mL hasil pengenceran NaMo ditambah dengan 69,5 mL hasil pengenceran H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub>, kemudian ditambahkan dengan air hingga volumenya mencapai 4050 mL.

## Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Paclobutrazol.

Dosis larutan aplikasi pada perlakuan pemberian paclobutrazol : 15 mL/L.

Kandungan paclobutrazol dalam ZPT : 1000 ppm

Volume larutan stock yg dibutuhkan untuk p<sub>1</sub> (pemberian paclobutrazol 50 ppm):

$$\begin{aligned}M_1V_1 &= M_2V_2 \\1000 \text{ ppm} \times V_1 &= 50 \text{ ppm} \times (4 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman} \times 15 \text{ mL}) \\1000 \text{ ppm} \times V_1 &= 50 \text{ ppm} \times 1800 \text{ mL} \\V_1 &= 90 \text{ mL}\end{aligned}$$

Jadi, untuk menghasilkan larutan paclobutrazol dengan konsentrasi 50 ppm dibutuhkan larutan stock sebanyak 90 mL kemudian ditambahkan air sebanyak 1710 mL air untuk mendapatkan volume sebanyak 1800 mL.

Volume larutan stock yg dibutuhkan untuk p<sub>2</sub> (pemberian paclobutrazol 100 ppm):

$$\begin{aligned}M_1V_1 &= M_2V_2 \\1000 \text{ ppm} \times V_1 &= 100 \text{ ppm} \times (4 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ ulangan} \times 10 \text{ tanaman} \times 15 \text{ mL}) \\1000 \text{ ppm} \times V_1 &= 100 \text{ ppm} \times 1800 \text{ mL} \\V_1 &= 180 \text{ mL}\end{aligned}$$

Jadi, untuk menghasilkan larutan paclobutrazol dengan konsentrasi 100 ppm dibutuhkan larutan stock sebanyak 180 mL kemudian ditambahkan air sebanyak 1620 mL air sehingga diperoleh volume larutan sebanyak 1800 mL.

## Lampiran 6. Uji Kadar Gula Pereduksi Metode *Luff Schoorl*.

Peralatan yang digunakan :

Pemanas listrik

Pipet tetes

Blender

Neraca analitik

Erlenmeyer 500 ml

Pipet volumetrik 10 ml, 25 ml, dan 50 ml

Labu ukur 100 ml dan 250 ml

Pemangas air

Pendingin tegak

Termometer

Buret 50 ml

*Stopwatch*

Bahan dan pereaksi yang digunakan :

Kentang Kultivar Atlantik

Kertas saring

Larutan Luff Schoorl.

Larutan Kalium Iodida, KI 20%

Larutan asam sulfat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%

Larutan Natrium Klorida, HCl 25%

Larutan Natrium tio sulfat, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N

Larutan asam klorida, HCl 25%

Indikator kanji 0,5%

Larutan Natrium Hidroksida, NaOH 4 N

Larutan indikator fenolftalin

Larutan timbal asetat setengah basa atau larutan seng asetat

Larutan ammonium hydrogen fosfat, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 10% atau larutan kalium ferisianida.

Cara Kerja :

Menimbang 2 g kentang yang telah diblender dan masukkan ke dalam labu ukur 250 ml, menambahkan air, dan kocok hingga homogen.

Menambahkan 5 ml Pb-asetat setengah basa dan menggoyangkannya.

Meneteskan 1 tetes larutan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> HPO<sub>4</sub> 10% (bila timbul endapan putih maka penambahan Pb asetat setengah basa sudah cukup).

Menambahkan 15 ml larutan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> HPO<sub>4</sub> 10%. Untuk menguji apakah Pb asetat setengah basa sudah diendapkan seluruhnya, maka meneteskan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> HPO<sub>4</sub> 10% 1-2 tetes. Apabila tidak timbul endapan berarti penambahan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> HPO<sub>4</sub> sudah cukup.

Menggoyangkan dan menepatkan isi labu ukur sampai tanda garis dengan air suling, mengocok 12 kali, membiarkan, dan menyaringnya.

Memipet 10 ml larutan hasil penyaringan dan memasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml.

Menambahkan 15 ml air suling dan 25 ml larutan Luff (dengan pipet) serta beberapa butir batu didih.

Menghubungkan erlenmeyer dengan pendingin tegak, panaskan di atas pemanas listrik, usahakan dalam waktu 3 menit sudah harus mulai mendidih.

Memanaskan terus selama 10 menit (menggunakan *stopwatch*) kemudian mengangkat dan segera mendinginkan dalam bak berisi es (tidak boleh digoyang).

Setelah dingin, menambahkan 10 ml larutan KI 20% dan 25 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% (hati-hati terbentuk gas CO<sub>2</sub>).

Menitar dengan larutan tio 0,1 N dengan larutan kanji 0,5% sebagai indikator, misalkan dibutuhkan V<sub>1</sub> ml tio 0,1 N.

Mengerjakan penetapan blanko dengan 25 ml air dan 25 ml larutan Luff, misalkan dibutuhkan V<sub>2</sub> ml tio 0,1 N.

Perhitungan :

(V<sub>2</sub> - V<sub>1</sub>) ml tio yang dibutuhkan oleh contoh dijadikan ml 0,1000 N kemudian cari berapa mg glukosa yang tertera untuk ml tio yang dipergunakan (misalnya W<sub>1</sub> mg)

$$\% \text{ gula sebelum inversi} = \frac{w_1 \times fp}{w} \times 100\%$$

dimana :

Kadar karbohidrat = 0,90 x kadar glukosa

w<sub>1</sub> = glukosa (mg)

w = bobot contoh (mg)

fp = faktor pengenceran

## Lampiran 7. Uji Kadar Pati Metode *Luff Schoorl*.

Peralatan yang digunakan :

Pemanas listrik  
Blender  
Neraca analitik  
Gelas ukur  
Pipet tetes  
Buret  
Corong  
Pipet volumetrik 10 ml, 25 ml, dan 50 ml  
Pendingin tegak  
*Stopwatch*

Bahan dan pereaksi yang digunakan :

Kentang Kultivar Atlantik  
Kertas saring  
Kertas lakmus  
Indikator fenolftalein (PP)  
Larutan Luff Schrool.  
Asam Klorida 3 %  
Natrium hidroksida, NaOH 30%  
Larutan Kalium Iodida, KI 20%  
Larutan asam sulfat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%  
Larutan Natrium tio sulfat, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N  
Indikator kanji 0,5%

Cara Kerja :

Menimbang kentang kultivar Atlantik yang telah diblender sebanyak 5 g ke dalam erlenmeyer 500 ml.

Menambahkan 200 ml larutan HCl 3%, dididihkan selama 2,5 jam dengan pendingin tegak.

Mendinginkan dan menetralkan dengan larutan NaOH 30% (dengan lakmus atau fenolftalin) dan menambahkan sedikit CH<sub>2</sub>COOH 3% agar suasana larutan sedikit asam.

Memindahkan isinya ke dalam labu ukur 500 ml dan mengimpitkan hingga tanda garis kemudian menyaringnya.

Memipet 10 ml saringan ke dalam erlenmeyer 500 ml, tambahkan 25 ml larutan Luff (dengan pipet) dan beberapa butir batu didih serta 15 ml air suling.

Memanaskan campuran tersebut dengan nyala yang tetap, mengusahakan agar larutan dapat mendidih dalam waktu 3 menit (gunakan *stopwatch*), mendidihkan larutan tersebut terus selama tepat 10 menit (dihitung dari saat mulai mendidih dan menggunakan *stopwatch*) kemudian dengan cepat mendinginkan dalam bak berisi es.

Setelah dingin menambahkan 15 ml larutan KI 20% dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% perlahan-lahan.

Menitar secepatnya dengan larutan tio 0,1 N (menggunakan penunjuk larutan kanji 0,5%).

Mengerjakan juga blanko.

Perhitungan :

(Blanko – penitar) x N tio x 1,0 N setara dengan terusi yang tereduksi. Kemudian lihat dalam daftar Luff Schoorl berapa mg gula yang terkandung untuk ml tio yang dipergunakan.

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{w_1 \times fp}{w} \times 100\%$$

dimana :

Kadar karbohidrat =  $0,90 \times$  kadar glukosa

$w_1$  = bobot bahan, dalam mg

$w$  = glukosa yang terkandung untuk ml tio yang dipergunakan, dalam mg, dari daftar.

$fp$  = faktor pengenceran

## Lampiran 8. Penentuan Berat Jenis Kentang (mg/ml)

Alat : labu ukur, corong, neraca analitik, wadah,  
kotak plastik

Bahan : biji bayam, kentang sampel

Langkah Kerja :

Mengisi wadah kosong dengan biji bayam hingga penuh untuk mengukur volume wadah tersebut.

Memasukkan biji bayam tersebut ke dalam labu ukur menggunakan bantuan corong.

Memindahkan biji bayam dari labu ukur ke kotak plastik kosong.

Mengisi wadah dengan biji bayam yang telah diukur sampai  $\frac{1}{4}$  bagian.

Memasukkan kentang ke dalam wadah tersebut.

Memasukkan biji bayam lainnya hingga penuh.

Mengukur sisa biji bayam yang tidak terpakai dengan labu ukur (ml).

Menimbang berat kentang sampel dengan neraca analitik (mg).

## Lampiran 9. Pengujian Kadar Air Menggunakan Metode Gravimetri

Alat : Oven, cawan, blender, dan neraca analitik.

Bahan : Sampel kentang Atlantik.

Langkah Kerja :

Memasukkan cawan ke dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C, lalu menimbanginya hingga konstan.

Menimbang 2 g sampel kentang Atlantik dengan menggunakan neraca analitik.

Memasukkan sampel ke dalam cawan.

Mengoven sampel tersebut selama 3 jam dengan suhu 105<sup>0</sup>C.

Menimbang sampel dengan neraca analitik, kemudian mengulang dengan memasukkan sampel ke dalam oven selama 15 menit dan menimbanginya sampai diperoleh bobot yang konstan.

Menghitung kadar air sampel dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_i}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = berat sampel sebelum dikeringkan (g)

W<sub>i</sub> = kehilangan bobot sampel setelah dikeringkan (g)

### **Lampiran 10. Uji Total Padatan Terlarut (% brix)**

Alat : Refraktometer, blender, neraca analitik, gelas ukur 250 ml, dan label.

Bahan : Sampel kentang kultivar Atlantik.

Langkah Kerja :

Memblender sampel kentang yang akan diuji.

Menimbang sampel kentang yang telah diblender sebanyak 2,5 g dengan neraca analitik.

Memasukkan sampel ke dalam blender, kemudian haluskan.

Memindahkan sampel ke dalam gelas ukur 250 ml.

Meletakkan sampel halus pada hand refraktometer dan membaca angka brix pada refraktometer tersebut.

## Lampiran 11. Uji Organoleptik Kentang Kultivar Atlantik

Alat : Kompor gas, pisau *stainless steel*, alat perajang sederhana, wajan penggorengan, saringan, wadah, dan label.

Bahan : Kentang kultivar Atlantik, minyak

Menurut Winarto (1989), prosedur proses pembuatan *potato chips* adalah sebagai berikut:

### 1. Persiapan bahan baku

Kentang kultivar Atlantik yang baru dipanen dengan umur panen 100 hari dipisahkan berdasarkan ukuran tertentu.

### 2. Pengupasan

Pengupasan dilakukan dengan menggunakan pisau *stainless steel*. Hasil kupasan direndam dalam air dan dijaga agar selalu terendam dalam air, karena apabila terkena udara akan menyebabkan warna biru atau kehitaman pada daging kentang, demikian juga apabila pisau yang digunakan dari baja biasa.

### 3. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran setelah proses pengupasan.

### 4. Perendaman dalam air

Selama tenggang waktu antara pengupasan dan penggorengan perlu dilakukan perendaman dalam air  $\pm 3$  menit. Ini dimaksudkan untuk membatasi kontak antara  $O_2$  dengan jaringan kentang.

### 5. Pengirisan

Kentang yang telah dikupas kemudian diiris tipis-tipis dengan ketebalan 2-3 mm. Pengirisan ini dilakukan secara manual menggunakan perajang sederhana.

### 6. Penggorengan

Penggorengan adalah proses untuk mempersiapkan makanan dengan pemanasan dalam ketel yang berisi minyak. Minyak goreng berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih dan menambah nilai gizi atau kalori dalam bahan pangan selama proses penggorengan. Sistem penggorengan yang digunakan adalah *deep frying* (bahan pangan yang digoreng terendam didalam minyak). Suhu penggorengan pada *deep frying* biasanya diatas  $177^\circ C$  selama  $\pm 5$  menit akan memberikan efek *blanch* pada produk. Proses *blanching* biasanya digunakan untuk inaktivasi enzim, mengurangi udara intraseluler, mengurangi volume dan menghancurkan beberapa mikroorganisme (Shidiq, 2005).

### 7. Memberi label kode masing – masing perlakuan

8. Menilai keripik kentang secara organoleptik terhadap warna, kerenyahan dan rasa menurut metode Hedonik (Soekarto, 1985) dilakukan oleh 10 panelis terpilih

9. Hasil uji warna, kerenyahan dan rasa daging irisan umbi dinotasikan dalam skoring berdasarkan metode hedonik.

## Lampiran 12. Data dan Analisis Statistik Jumlah Ubi per Tanaman di Majalaya

Tabel Pengamatan Jumlah Ubi per Tanaman

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
m <sub>1</sub> p <sub>0</sub>	15,20	18,00	18,40	51,60	17,20
m <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	15,60	18,20	13,50	47,30	15,77
m <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	18,20	15,60	11,80	45,60	15,20
m <sub>2</sub> p <sub>0</sub>	12,80	17,40	23,60	53,80	17,93
m <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	15,80	17,60	12,40	45,80	15,26
m <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	8,20	19,00	13,80	41,00	13,67
m <sub>3</sub> p <sub>0</sub>	15,20	15,40	13,00	43,60	14,53
m <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	16,75	15,10	16,20	48,05	16,02
m <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	11,20	20,60	19,60	51,40	17,13
m <sub>4</sub> p <sub>0</sub>	17,00	8,80	15,40	41,20	13,73
m <sub>4</sub> p <sub>1</sub>	17,60	13,20	13,00	43,80	14,60
m <sub>4</sub> p <sub>2</sub>	11,80	14,60	14,80	41,20	13,73

Tabel Analisis Ragam Jumlah Ubi per Tanaman dengan Program SPSS

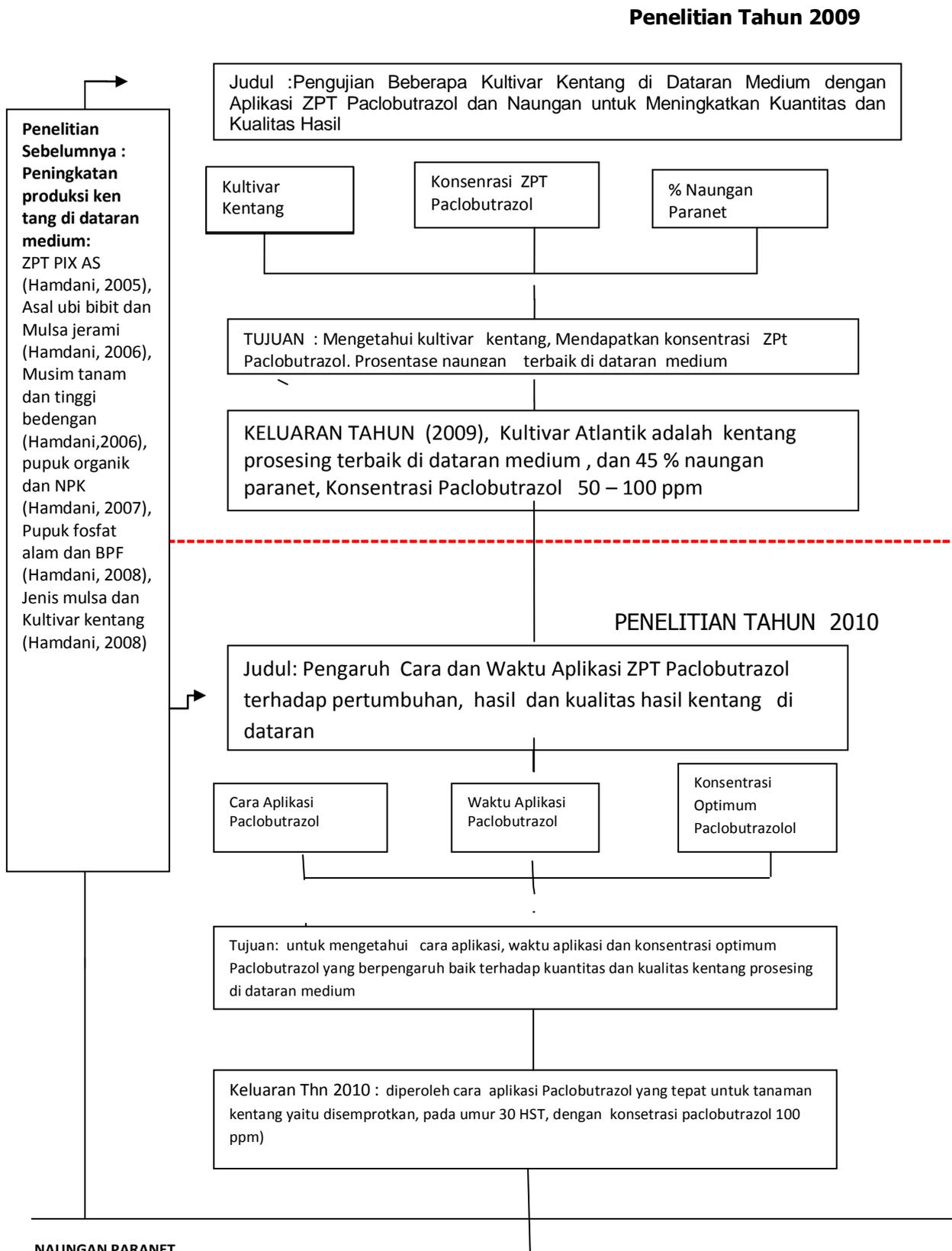
Sumber Ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F <sub>Hitung</sub>	Sig.
Ulangan	13.790	2	6.895	.561	.579
Perlakuan	69.557	11	6.323	.515	.873
Galat	270.335	22	12.288		
Total	353.681	35			

Uji Lanjut Duncan pada Taraf 5%

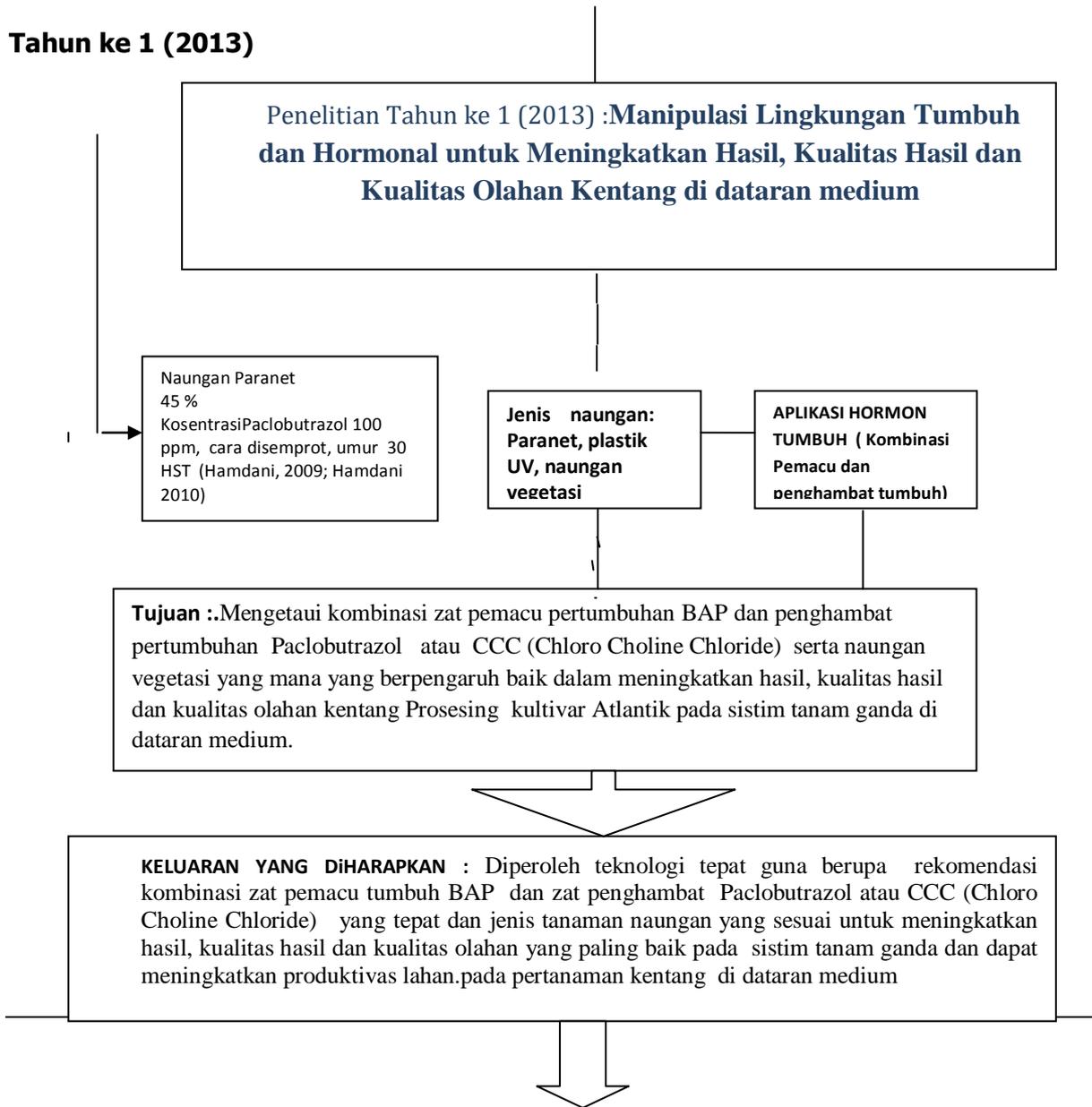
Perlakuan	Jumlah Ubi per Tanaman
m <sub>1</sub> p <sub>0</sub>	17.20 a
m <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	15.77 a
m <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	15.20 a
m <sub>2</sub> p <sub>0</sub>	17.93 a
m <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	15.26 a
m <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	13.67 a
m <sub>3</sub> p <sub>0</sub>	14.53 a
m <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	16.02 a
m <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	17.13 a
m <sub>4</sub> p <sub>0</sub>	13.73 a
m <sub>4</sub> p <sub>1</sub>	14.60 a
m <sub>4</sub> p <sub>2</sub>	13.73 a

### Lampiran 13. Road Map Penelitian

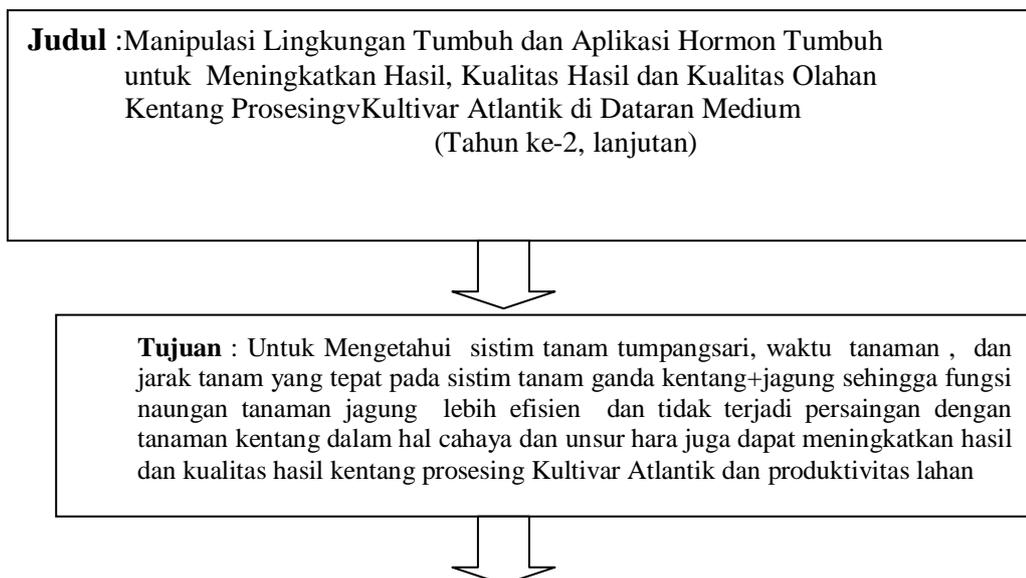
(Peneliti :Jajang Sauman Hamdani, Kusumiyati, Yayat Rochayati, Wawan Sutari)



## Tahun ke 1 (2013)

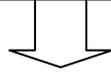


## PENELTIAN TAHUN KE2 (2014)



**Keluaran Yang diharapkan :**

Diperoleh teknologi tepat guna tentang manipulasi lingkungan dengan naungan vegetasi melalui sistem tanaman ganda (kentang + jagung) seperti cara/sistem tanam, waktu tanam dan jarak tanam yang dapat meningkatkan hasil, kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing kutivar Atlantik dan juga dapat meningkatkan produktivitas lahan yang diketahui dengan nilai kesetaraan lahan (NKL) yang tinggi



**Sasaran akhir yang ingin dicapai :**

- Diperolehnya Teknologi tepat guna untuk Budidaya Kentang prosesing di Dataran Medium yang efisien dengan Hasil tinggi dan kualitas hasil sesuai untuk Prosesing
- Industri Produk Olahan kentang prosesing di dataran medium

**PENELITIAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN TH 2015**

**Judul : Peningkatan Kualitas Hasil dan kualitas olahan Kentang Prosesing dengan Aplikasi Pupuk (Makro + Mikro) dan Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol di Dataran Medium**

**Keluaran Yang diharapkan :**

**Keluaran Yang diharapkan :**

Diperoleh teknologi tepat guna tentang peningkatan kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing kutivar Atlantik (kripik kentang) di dataran medium.

Informasi ilmiah ini akan dipublikasikan pada jurnal internasional atau nasional terakreditasi seperti Jurnal Agronomi Indonesia (IPB), Jurnal Bionatura (Unpad), Jurnal Hortikultura Indonesia (IPB) atau jurnal terakreditasi lainnya. Serta sebagai acuan untuk penulisan Buku Ajar.

Tahun	Judul penelitian	Tujuan	Keluaran	Studi Kemajuan Mhs
2009	<u>Judul Penelitian Yang Telah Dilaksanakan</u> Pengujian Beberapa Kultivar Kentang di Dataran Medium dengan Aplikasi ZPT Paclobutrazol dan Naungan untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Hasil	<u>Tujuan</u> Mengetahui kultivar kentang, Mendapatkan konsentrasi ZPt Paclobutrazol, Prosentase naungan terbaik di dataran medium	<u>Keluaran Yang Telah Dicapai</u> Kultivar Atlantik adalah kentang prosesing terbaik di dataran medium , dan 45 % naungan paranet, Konsentrasi Paclobutrazol 50 – 100 ppm	MARIANA (MHS S2), LULUS
2010	Pengaruh Cara dan Waktu Aplikasi ZPT Paclobutrazol terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas hasil kentang di dataran	Mengetahui cara aplikasi, waktu aplikasi dan konsentrasi optimum Paclobutrazol yang berpengaruh baik terhadap kuantitas dan kualitas hasil kentang di dataran medium	Diperolehnya rekomendasi cara aplikasi, Paclobutrazol yang tepat yaitu disemprotkan , dengan waktu aplikasi 30 HST dan konsetrasi optimum 100 ppm	NIRMALA (MHS S1 ), LULUS  Lourenco Martin (MHS2)
2013	Manipulasi Lingkungan Tumbuh dan Hormonal untuk Meningkatkan Hasil, Kualitas Hasil dan Kualitas Olahan Kentang di dataran medium	Untuk mengetahui sistim tanam ganda , cara tanam dan jarak tanam yang tepat dari tanaman jagung yang baik berfungsi sebagai naungan juga meningkatkan produktivitas lahan	Diperolehnya rekomendasi teknologi tepat guna untuk peningkatan kentang prosesing di dataran medium yang mempunyai kualitas yang	

2014	<p>Pengaruh Sistem tanam, cara tanam dan jarak tanam jagung sebagai naungan vegetasi pada kentang terhadap hasil dan kualitas hasil kentang dan peningkatan produktivitas lahan pada sistem tanam ganda di dataran medium</p> <p><u>JUDUL YANG DIUSULKAN</u></p>	<p>Untuk mengetahui sistem tanam ganda, cara tanam dan jarak tanam yang tepat dari tanaman jagung yang baik berfungsi sebagai naungan juga meningkatkan produktivitas lahan</p>	<p>sesuai untuk standar kentang prosesing (kadar pati tinggi, kualitas olahan yang baik) dengan aplikasi kombinasi hormon tumbuh yang tepat serta jenis naungan yang sesuai</p> <p>Diperoleh teknologi tepat guna tentang sistem tanam ganda tanaman kentang dan jagung atau tanaman kentang yang dapat meningkatkan hasil, kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing kutivar Atlantik dan juga dapat meningkatkan produktivitas lahan</p>	<p>Mahasiswa : Faisal, Mida dan Anggita</p> <p>MHS</p>
------	--	---	---	--

<p><u>RENCANA</u> <u>PELAKSANAAN</u> <u>PENELITIAN</u></p> <p>2015</p>	<p>Peningkatan Kualitas Hasil dan kualitas olahan</p> <p>Kentang Prosesing dengan Aplikasi Pupuk (Makro + Mikro) dan Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol di Dataran Medium</p>	<p>TUJUAN</p> <p>Mengetahui kombinasi zat pemacu pertumbuhan BAP dan penghambat pertumbuhan Paclobutrazol atau CCC (Chloro Choline Chloride) serta jenis naungan mana yang berpengaruh baik dalam meningkatkan hasil, kualitas hasil dan kualitas olahan kentang Prosesing kultivar Atlantik di dataran medium</p>	<p><u>KELUARAN</u> <u>YANG</u> <u>DIHARAPKAN</u></p> <p>Diperoleh teknologi tepat guna tentang peningkatan kualitas hasil dan kualitas olahan kentang prosesing kultivar Atlantik di dataran medium</p>	<p>Lovlyana, Hima , Dedi, Lukman</p>
--	--	--	---	--------------------------------------

**Lampiran 14.** Instrumen penelitian

No.	Nama Alat	Spesifikasi Alat	Jumlah unit
Peralatan yang dimiliki			
1.	Seperangkat alat pertanian	Tersedia	1 paket
2.	Seperangkat alat ukur lingkungan : suhu udara, suhu tanah, intensitas cahaya, kelembaban udara, kelembaban tanah	Tersedia	1 paket
3.	Seperangkat alat analisis massa jenis dan total padatan terlarut	Tersedia	1 paket
5	Seperangkat alat ukur kualitas hasil ubi kentang ( kadar pati, kadar gula pereduksi)	Tidak Tersedia (di lakukan di Fakultas Teknik Industri Pertanian Unpad)	1 paket

## Lampiran 15. Personalia Peneliti

### A. Biodata

Nama Lengkap : Kusumiyati, SP. M.Agr Sc., Ph.D  
N I P : 197312221998022000  
NIDN : 0022127301  
Tempat/Tanggal Lahir : Bandung, 22 Desember 1973  
Jenis Kelamin : Wanita  
Bidang Keahlian : Hortikultura  
Kantor/Unit Kerja : Fakultas Pertanian UNPAD, Jurusan Budidaya Pertanian  
Alamat Kantor : Jl. Raya Jatinangor  
Kota: Bandung Kode Pos : 40600 Telepon/Fax: 022-7796320  
E-mail : kusumiyati@yahoo.com  
Alamat Rumah : Jl. Situsari VII no 43  
Kota:Bandung Kode Pos :40265 Telepon/Fax:022-7321430  
No. Telepon Genggam : 08559070888

### Pendidikan (S1 ke atas)

No.	Perguruan Tinggi	Kota& Negara	Tahun Lulus	Bidang Studi
1.	Universitas Padjadjaran	Bandung, Indonesia	1996	Agronomi-Hortikultura
2.	The University of The Ryukyus	Nishihara-Okinawa, Jepang	2007	Bio-production
3.	The Graduated School of Kagoshima University	Kagoshima, Jepang	2010	Agricultural engineering

### Pengalaman Publikasi Ilmiah, Seminar, dan penelitian

No.	Judul Penelitian	Tahun
1	Pengaruh Tinggi guludan dan Ketebalan Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang Kultivar Granola di dataran Medium (Skripsi)	1996
2	<u>Kusumiyati</u> , T. Akinaga, S. Yonemori, T. Shikanai, H. Okamoto, T. Tanabe, S. Kawasaki. Internal quality sensor of fruit jagged surface: preliminary study of bitter melon ( <i>Momordica charantia</i> Linn). Acta Horticulturae Vol.768 pp.391-398. August, 2008	2008
3	<u>Kusumiyati</u> , T. Akinaga, M. Tanaka, S. Kawasaki. On tree and after harvesting evaluation of firmness, color, and lycopene content of tomato fruit using portable NIR spectroscopy, Journal of food, agriculture and environment Vol.6 No.2 pp.132-137, June, 2008	2008
4	<u>Kusumiyati</u> , T. Akinaga, S. Yonemori, S. Kawasaki, T. Tanabe. Evaluation of Tomato Quality on Tree and after Harvesting using portable NIR Spectroscopy. Journal of the society of agricultural structures, Japan (Nogyo Shisetsu) Vol 38 No.2 pp.117-126, September, 2007	2007
5	<u>Kusumiyati</u> , T. Akinaga. M. Tanaka, S. Kawasaki. Determination of nutrient solution concentration for fruit vegetable production on soilless culture using NIR. Proceedings of international seminar on agricultural structure and agricultural engineering, pp.242-248, November, 2008.	2008
6	<u>Kusumiyati</u> , Takayoshi Akinaga, Sheishi Kawasaki, Munehiro Tanaka. Evaluation of Tomato Leaf on Tree and after Harvesting under Different Concentration of Nutrient Solution using Portable NIR Spectroscopy. Tokyo, September 15-18, 2009.	2009
7	<u>Kusumiyati</u> , T. Akinaga. Evaluation of fruit vegetable quality with an even and a jagged (uneven) surface using portable NIR spectroscopy. International Symposium on Food Function and Safety/ Special Herbal Medicines Research and Education centre Seminar. Feb 27-March 7, 2009. University of Sydney, Australia.	2009
8	Pre-liminary study of polyphenol content, antioxidant content, and sugar content on Okinawa sweet potato. Okinawa, Japan. (penelitian)	2011
9	Speed detection of cucumber quality using near infra-red (NIR) spectrometer. International Postharvest Symposium. ISHS. June 18, 2012. Kuala Lumpur, Malaysia.	2012

10	Kusumiyati, Seishi Kawasaki, and Hironaka Kazunori. Prospect and challenge of the usage of portable near-infrared spectrometer to assess fruit and vegetable quality in Indonesia. Proceeding of International conference on sustainable agriculture and food security. November 2012. Universitas Padjadjaran, Bandung- Indonesia.	2012
11	Kusumiyati, T. Akinaga, Nely Fany. 2013. Post harvest storage of <i>Citrus tankan</i> in normal condition and cold storage. Acta Horticulturae Vol. 975 pp. 473-478. March, 2013.	2013
12	Nely Fany, S. Kawasaki, T. Akinaga, Kusumiyati. 2013. Change in Antioxidant Activity of <i>Citrus tankan</i> Rind and Extracted Juice during Storage. Acta Horticulturae Vol. 975 pp. 465-471. March, 2013.	2013
13	Kusumiyati. The measurement of quality components on uneven surface vegetable-fruit by non-destructive methods using near-infrared (NIR) spectrometer. March 12-13, 2014. United Graduate School of Kagoshima University. Okinawa, Japan.	2014
14	Kusumiyati, Jajang Sauman, Wawan Sutari, Rika Bernike, Kazuhiro Hironaka. The measurement of green bitter gourd ( <i>Momordica charantia</i> L.) quality components on different ripeness quality components on different ripeness stadia by non-destructive methods using near-infrared (NIR) spectrometer. August 17-23, 2014. The 29th International Horticultural Congress-ISHS. Brisbane, Australia.	2014
14	Aos M. Akyas, Kusumiyati. 2014. Paradigma sains kontemporer, kedaulatan pangan dan hortikultura. Ceramah ilmiah himpunan keprofesional mahasiswa agronomi fakultas Pertanian UNPAD. Jatinangor, Bandung- Indonesia. 2 Desember 2014.	2014
15	Pentingnya Memfokuskan Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat berbasis Penerapan Teknologi pada Bidang Pertanian. Sept 3rd-4th, 2015. Seminar dan Focus Group Discussion Agroteknologi. Bandung, Indonesia.	2015
16	Peningkatan Kualitas Hasil dan kualitas Kentang olahan dengan Aplikasi Pupuk (Makro + Mikro) dan Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol di Ciparanje. Seminar Nasional. Bogor, Indonesia. 20 Okt 2015.	2015
17	Peningkatan Kualitas Hasil dan kualitas Kentang olahan dengan Aplikasi Pupuk (Makro + Mikro) dan Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol di Majalaya. Poster Seminar Nasional. Bandung, Indonesia. 20 Okt 2015.	2015

Semua data yang saya isikan dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari didapat ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah Unggulan Perguruan Tinggi.

Bandung, 31 Oktober 2015

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kusumiyati', written in a cursive style.

Kusumiyati, SP., M.Agr.Sc., Ph.D

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr.Ir. Hj. Yayat Rochayat S., MS.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4	NIP/NIK	19510315.197903.2.001
5	NIDN	0015035102
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Serang 15 Maret 1951
7	E-mail	
8	Nomer Telepon/HP	0261207382
9	Alamat kantor	Jl. Raya jatinangor Km, 21 sumedang
10	Nomer Telepon/Faks	7796320
11	Lulusan yang Telah Dihilangkan	S-1 = Orang, S-2 = Orang, S-3 = Orang
12	Mata Kuliah yang Diampu	1 Produksi tanaman Hias 2 Produksi tanaman I 3 Produksi tanaman IV

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Unpad	Unpad	Unpad
Bidang Ilmu	Agronomi	Ekofisiologi Tanaman	Ilmu Pertanian
Tahun Masuk-Lulus	1978	1994	2000
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Hasbi Tirtapradja	Prof. Giat Suryatmana	Prof. Giat Suryatmana

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1		Respon pertumbuhan dan kualitas tiga Kultivar <i>Aglaonema</i> terhadap kompetisi media tumbuh Arang Sekam, Cocopet, dan Zeolit serta ZPT Sitokinin.		
2		Efek komposisi media tanam organik dan frekwensi pemberian larutan hara terhadap pertumbuhan dan hasil paprika ( <i>Capsicum annum L. Var Grosum</i> ).		
3		Peningkatan hasil umbi bibit kentang di dataran medium dengan pemberian mikoriza dan kascing.		
4		Pengaruh mikoriza dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan hasil kentang di dataran medium.		

		terhadap pertumbuhan dan hasil kentang di dataran medium.		
5		Pengaruh mikoriza dan bahan organik bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil kentang kultivar atlantik di dataran medium		

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	Oktober 2011	Penyuluhan Optimalisasi Hasil palawija dan Sayuran melalui Penggunaan Kompos Hasil Bioaktivator di desa Sukanagar dan Cibogo Kec. Padaherang Kab Ciamis dan Kertasari Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya	DIPA BLU Unpad	7

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Efek komposisi media tanam organik dan frekuensi pemberian larutan hara terhadap pertumbuhan dan hasil paprika pada sistem hidroponik	Agrikultura	2004
2	Respon Tanaman kentang ( <i>Solanum tuberosum</i> L. CV Granola) terhadap pemberian pupuk bokasi, kalium dan mulsa di dataran medium	Agrikultura	2006

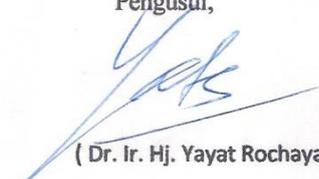
**J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Satya karya bhakti kelas I	Rektor Unpad	2003
2	Satya Lencana Karya Satya	Presiden RI	2005

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Unggulan Perguruan Tinggi

Bandung, 10 Maret 2013  
Pengusul,

  
( Dr. Ir. Hj. Yayat Rochayat, MS.)

## CURRICULUM VITAE

Nama : Wawan Sutari, SP., M.P.  
Tempat / Tanggal Lahir : Bandung, 21 Februari 1972  
NIP. : 19720221 199702 1 001  
Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk. I / III b  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
Alamat Rumah : Jl. Kidang No. 36 Bandung Tlp. 022-7305750  
Alamat Kantor : Jurusan Budidaya Pertanian - Fakultas Pertanian UNPAD,  
Jl. Raya Bandung - Sumedang KM. 21 Tlp. (022)7796320

### Pendidikan

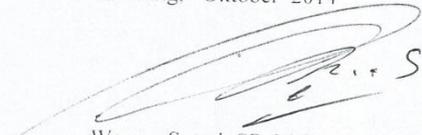
- S-1 : Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Lulus Tahun 1996  
S-2 : Bidang Kajian Utama Ekofisiologi Tanaman, Program Studi Ilmu Tanaman, Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran, Lulus Tahun 2009

### Pengalaman Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

- Pengaruh Beberapa Perbandingan Amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dalam Formula Larutan Hara Hidroponik terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Kultivar Recento. Tahun 2005
- Pengaruh Pupuk TSP Murni,  $\text{KNO}_3$ , dan  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) pada Media Tumbuh Serbuk Gergaji Kayu. 2005
- Pengaruh Dosis Limbah Media Tumbuh Jamur Tiram dan Konsentrasi Bioaktivator terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annuum* L.). Tahun 2006
- Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai Sumber Pupuk Organik di Desa Ujung Genteng dan Pangumbahan Kecamatan Ciracap Kabupaten Sukabumi. Tahun 2009
- Ibm Kecamatan Rancakalong Kabupaten Sumedang. Tahun 2010
- Ibm Kelompok Tani Mekarsari Desa Pulosari Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung. Tahun 2010
- Ibm Kelompok Tani Desa Garokgek Kecamatan Wanayasa Kabupaten Purwakarta. Tahun 2010

- Pengaruh beberapa dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lettuce (*Lactuca sativa* L.) di dataran medium. Tahun 2010
- Pengaruh beberapa dosis pupuk NPK (12-12-17) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L) di dataran medium. Tahun 2010
- Pengaruh beberapa dosis pupuk NPK (16-16-16) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Tahun 2011
- Pengaruh beberapa dosis pupuk NPK (16-16-16) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lettuce (*Lactuca sativa* L). Tahun 2011
- Pengaruh beberapa dosis decomposer pada proses pembuatan kompos jerami padi. 2012
- \* Penggunaan Portable Near Infra Red untuk menentukan kualitas sayuran lokal Indonesia. 2014
- \* Pemanfaatan limbah organik dengan bioaktivator sebagai sumber pupuk organik dalam upaya menciptakan pertanian berkelanjutan di Desa Winduraja dan Desa Purwasari Kecamatan Kawali Kabupaten Ciamis. 2014
- \* Ibm Peningkatan Pendapatan Nelayan Pesisir dengan Pengembangan Teknologi Produk Pascapanen Ikan sebagai Pupuk Organik di Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon. 2014
- \* Ibm Pemuliaan Tanaman partisipatoris Petani Jambu Biji di Desa Cipinang Kec. Cimaun Kabupaten bandung. 2014

Bandung, Oktober 2014



Wawan Sutari, SP.,M.P.  
NIP. 19720221 199702 1 001

### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap :	Ir. Een Sukarminah, MS.
2.	Jenis Kelamin :	L/P
3.	Jabatan Fungsional :	Lektor Kepala
4.	NIP :	19552706 1984 03 2 002
5.	Tempat dan Tanggal Lahir :	Jakarta, 27 Juni 1955
6.	E-mail :	e.sukarminah@yahoo.com
7.	Nomor telepon/HP :	08122036859
8.	Alamat Kantor :	Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Unpad. Kampus Jatinangor, Jln Raya Bandung- Sumedang km. 21.
9.	Alamat rumah :	Jl. Puri Ayu Pratama III no 9 Komplek Arcamanik Bandung
10.	Nomor Telepon/fax :	(022) 7102608

### B. Riwayat Pendidikan

#### 1. Pendidikan Dasar dan Menengah

- a. SD Kristen Paulus I Bandung : lulus tahun 1968
- b. SMPN II Bandung : lulus tahun 1971
- c. SMAN III Bandung : lulus tahun 1974

#### 2. Pendidikan Tinggi

- a. Universitas Padjadjaran (S1) Bidang Ilmu : Teknologi Hasil Pertanian, tahun lulus 1982
- b. Institut Pertanian Bogor (S2) Bidang Ilmu : Ilmu Pangan, tahun lulus 1997
- c. Universitas Padjadjaran Program Doktor (S3) Bidang Ilmu : Ilmu Pertanian

### C. Riwayat Pekerjaan

- a. Staf Pengajar di Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran mulai tahun 1985 sampai sekarang

#### D. a. Pengurus Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) cabang Bandung 2012- 2014

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Padjadjaran	Institut Pertanian Bogor	Universitas Padjadjaran
Bidang Ilmu	Teknologi Hasil Pertanian	Ilmu Pangan	Ilmu Pertanian
Tahun masuk-lulus	1975-1982	1993-1997	2009 - 2014
Judul skripsi/thesis/disertasi	Pengaruh Kerusakan Petsai ( <i>Brasica</i>	Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak	Kajian Sifat Biji Sorgum Berbiji Putih

	<i>oleraceae</i> , L) Selama Pengangkutan	Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> , Linn) Terhadap Pertumbuhan Mikroba Perusak dan Pathogen Makanan	dan Pengaruh Kadar Air Setelah <i>Conditioning</i> dan Lama Penyosohan Terhadap Karakteristik Beras Sorgum
Nama Pembimbing /Promotor	Ir. Murdiyati Garjito, MS Ir. Imas Siti Setiasih, MS	Prof.Dr.Ir. Betty Sri Laksmi Jennie Dr.Ir. Lilis Nuraida MSc. Ir. Ni Luh Puspitasari, MSc.	Prof. Ir.Carmencita Tjahjadi, M.Agr.Dev., Ph.D Prof. Ir. H. Ridwan Setiamiharja, MSc.,Ph.D Ir. Anas, MSc, Ph.D.

#### E. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah(juta rp)
1	2010	Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Pemanfaatan Biji Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> (L) Moench) Menjadi Beras, Tepung, Tepung Komposist dan Pati Dalam Pengolahan Aneka Makanan	Dana DIPA Unpad	106.600

#### F. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah(juta rp)
1	2013	I <sub>b</sub> M Kelompok Usaha Emping Singkong dan Keripik Pisang di Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang	LITABMAS	40
2	2012	Pengolahan Ikan Air Tawar Menjadi Baso dan Produk Lainnya Dalam Rangka Meningkatkan Peluang Usaha Keluarga di Desa Kasomalang Wetan dan Bojongloa Kecamatan Kasomalang Kabupaten Subang	DIPA PNBP	6

#### G. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Pengaruh Imbangan Bubur Seledri dan Tapioka Terhadap Karakteristik Indrawi Kerupuk Seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.cv. <i>secalinum</i> Alef)	Jurnal Teknotan	Vol. 4 No 2 2010

#### H. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar AntarBangsa	Pemanfaat Sorgum Menjadi Produk	Pekanbaru, Riau

	ke 5 : Ekologi, Habitat Manusia dan Perubahan Lingkungan di Alam Melayu	Olahan Untuk Menunjang Diversifikasi Pangan	8 – 9 Oktober 2012
2	Seminar Nasional Peran Teknologi dalam Pengembangan Pangan yang Aman, Bermutu dan Terjangkau Bagi Masyarakat	Pengaruh Persentase Penambahan Tapioka pada Nasi Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> (L) Moench) Kultivar Lokal Bandung dan Kultivar Unpad 11 Terhadap Karakteristik Keripik Sorgum	Manado, Sulut 15 -17 September 2011

**I. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Pengolahan Biji Sorgum Menjadi Aneka Produk Pangan	2010	128	Giratuna

**J. Perolehan HAKI dalam 5-10 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				

**K. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

**L. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Satya Karya Bhakti Kelas-1	Unpad-Rektor	2010
2	Satya Lencana Karya Satya	Republik Indonesia-Presiden	2005

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Bandung, 15 Oktober 2014

Ir. Een Sukarminah, MS.  
NIP. 19552706 1984 03 2 002

**Lampiran 16. Jumlah mahasiswa yang terlibat Penelitian**

No	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Lovlyani	Mahasiswa S1 Unpad	Agroteknologi	20	Membantu pengamatan dan kompilasi data tanaman
2	Hima Susilawati	Mahasiswa S1 Unpad	Agroteknologi	20	Membantu pengamatan dan kompilasi data lingkungan
3	Fatahany	Mahasiswa S1 Unpad	Agroteknologi	20	Membantu pengamatan dan kompilasi data tanaman
4	Mila	Mahasiswa S1 Unpad	Agroteknologi	20	Membantu pengamatan dan kompilasi data lingkungan
5	Dedi	Mahasiswa S1 Unpad	Agroteknologi	20	Membantu pengamatan dan kompilasi data lingkungan
6	Lukman	Mahasiswa S1 Unpad	Agroteknologi	20	Membantu pengamatan dan kompilasi data lingkungan
7	Astrid	Mahasiswa S1 Unpad	Agroteknologi	20	Membantu pengamatan dan kompilasi data lingkungan