

e-ISSN 2614-042X

# Journal of Agritech Science

Volume 3 Nomor 2, November 2019

## Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

# Politeknik Gorontalo

## **JOURNAL OF AGRITECH SCIENCE (JASc)**

Journal of Agritech Science adalah jurnal ilmiah yang mempublikasikan hasil-hasil penelitian dalam bidang rekayasa dan teknologi pengolahan hasil pertanian, peternakan dan perikanan. Terbit dua kali dalam setahun pada bulan Mei dan November.

Ruang Lingkup Kajian : Food & Feed Processing Technology

### **PENGARAH/PELINDUNG**

Direktur Politeknik Gorontalo

### **Ketua Dewan Redaksi**

Adnan Engelen

### **Penyunting Ahli**

Syaiful Umela  
Abd. Azis Hasan  
Ika Okhtora Angelia

### **Mitra Bestari**

Mulyati M. Tahir (Unhas)  
Idat Galih Permana (IPB)  
Yusuf Wibisono (Unibraw)

### **Dewan Redaksi Pelaksana**

Arif Murtaqi MS  
Satriawati Pade  
Putri Sapira Ibrahim

### **PENERBIT**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Politeknik Gorontalo

### **ALAMAT REDAKSI**

Jl. Muchlis Rahim, Panggulo Barat, Botupingge, Kab. Bone Bolango  
Provinsi Gorontalo, Kode Pos 96583  
Telp. (0435)8702646  
Email : jasc@poligon.ac.id

## DAFTAR ISI

| Judul Artikel                                                                                                                                                                                                             | Halaman   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Karakteristik mutu kadar air, kadar abu dan organoleptik pada penyedap rasa instan<br><b>(Rosdiani Azis dan Ingka Rizkyani Akolo)</b>                                                                                     | 60 – 77   |
| Pertumbuhan dan produksi padi lokal di Gorontalo<br><b>(M. Darmawan, Asmuliani R, dan Irmawati)</b>                                                                                                                       | 78 – 84   |
| Pengaplikasian MOL rebung bambu terhadap produksi dan pendapatan cabai merah<br>di Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo <b>(Andi Lelanovita S dan Irmawati)</b>                                                           | 85 – 96   |
| Arahan pengelolaan optimasi faktor produksi pada agribisnis buah naga di Desa<br>Banuroja <b>(Dewa Oka Suparwata dan Ramlan Pomolango)</b>                                                                                | 97 – 103  |
| Pengaruh umur panen terhadap karakteristik kimia tepung jagung manis<br>( <i>Zea mays saccharate Sturt</i> ) <b>(Fredy Irawan)</b>                                                                                        | 104 – 117 |
| Pengaruh lapisan <i>edible coating</i> kitosan pada cabai keriting ( <i>Capsicum annum</i> L)<br>dengan penyimpanan suhu rendah <b>(Ria Megasari, dan A. Khairun Mutia)</b>                                               | 118 – 127 |
| Nutrifikasi daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) dengan varietas umur daun berbeda<br>terhadap karakteristik mutu nori rumput laut ( <i>Gracilaria spp</i> )<br><b>(Satriawati Wati Pade dan Nurfitriyanti Bulotio)</b> | 128 – 133 |
| Analisis faktor kendala inovasi ikan terbang asap ( <i>Hirundichthys oxycephalus</i> ) pada<br>UKM di Kabupaten Majene <b>(Indrastuti dan Dahniar)</b>                                                                    | 134 - 139 |

**KARAKTERISTIK MUTU KADAR AIR , KADAR ABU DAN ORGANOLEPTIK  
PADA PENYEDAP RASA INSTAN**

*(The characteristic of moisture content quality, ash content, and organoleptic on the  
instant flavors)*

**Rosdiani Azis<sup>1</sup> dan Ingka Rizkyani Akolo<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Politeknik Gorontalo, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulo Barat, Kecamatan Botupingge,  
Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, Kode Pos 96583  
Email: [rosdiani@poligon.ac.id](mailto:rosdiani@poligon.ac.id)

**ABSTRAK**

Penyedap rasa merupakan produk yang mutlak dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat saat ini. Faktanya saat ini telah banyak ditemukan makanan yang mengandung penyedap tidak sehat yang mengandung terkhusus MSG, Ikan nike dan ikan teri memiliki kandungan asam glutamate yang cukup tinggi, maka ikan nike dan ikan teri dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan penyedap rasa alami. Adapun tujuan penelitian ini mengetahui faktor-faktor yang memberikan hasil optimal pada mutu penyedap rasa instan yang dihasilkan dan mengetahui pengaruh lama pengeringan, suhu pengeringan dan jenis ikan yang digunakan terhadap kandungan kadar air, kadar abu sifat organoleptik penyedap rasa instan. Penelitian ini menggunakan rancangan metode Taguchi dengan 3 faktor dan mixed level (2 dan 4 level) untuk mengoptimalkan desain produk dan proses sehingga dihasilkan respon yang optimal. Faktor yang digunakan adalah Lama Pengeringan (A), Suhu Pengeringan (B), dan Jenis Ikan (C). Lama pengeringan yang digunakan yakni 7 jam (A1); 8 jam (A2); 9 jam (A3) dan 10 jam (A4). Suhu pengeringan yang digunakan yakni: 50°C (B1) dan 60°C (B2), sedangkan jenis ikan yang digunakan yakni ikan teri basah (C1) dan ikan nike (C2). Sedangkan variabel respon yang digunakan untuk menentukan mutu penyedap rasa instan adalah kadar air, kadar abu dan sifat organoleptik. Respon mutu organoleptik dan daya simpan akan ditentukan tujuan optimasinya dalam program Minitab 16. Hasil penelitian yang dihasilkan Penyedap rasa terbaik dilihat dari kadar air adalah penyedap rasa dari ikan nike dengan lama pengeringan 10 jam dan suhu pengeringan 80°C, sedangkan jika dilihat dari kadar abu, maka penyedap rasa terbaik adalah penyedap rasa dari ikan nike dengan suhu pengeringan 80°C dan lama pengeringan 8 jam.

**Kata kunci:** Penyedap rasa; monosodium glutamat; nike; teri; pengeringan

**ABSTRACT**

Flavoring is a product that is absolutely needed in people's lives today. The fact is that there are now many foods that contain unhealthy flavoring, especially MSG, Nike and anchovy have high levels of glutamate acid, so Nike and anchovy can be used as raw materials for natural flavoring. The purpose of this study was to know the factors that provided the optimal results on the quality of instant flavorings produced and determine the effect of drying time, drying temperature and type of fish used on water content, ash content of organoleptic properties of instant flavoring. This study used the Taguchi method design with 3 factors and mixed levels (2 and 4 levels) to optimize product and process design so that an optimal response was produced. The factors used were drying time (A), drying temperature (B), and fish type (C). The drying time used was 7 hours (A1); 8 hours (A2); 9 hours (A3) and 10 hours (A4). Drying temperatures used were: 50°C (B1) and 60°C (B2), while the types of fish used were wet anchovies (C1) and nike fish (C2). While the response variables used to determine the quality of instant flavorings were water content, ash content and organoleptic properties. Organoleptic

quality response and shelf life would be determined by the optimization objectives in the Minitab program 16. The results of the research produced the best flavoring seen from water content was flavoring from Nike fish with a drying time of 10 hours and drying temperature of 80°C, whereas if viewed from ash content, then the best flavoring was the flavoring of nuke fish with a drying temperature of 80°C and a long drying time of 8 hours.

**Keywords:** Tasting; monosodium glutamate; *Awaous melanocephalus*; anchovies; drying

## PENDAHULUAN

Penyedap rasa merupakan produk yang mutlak dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat saat ini. Di Masyarakat beredar beraneka ragam makanan dengan bahan penyedap sintesis seperti monosodium glutamat (MSG). MSG merupakan garam natrium dari asam glutamat yang merupakan senyawa cita rasa dan telah banyak dikonsumsi secara luas di seluruh dunia sebagai penguat cita rasa, karena penambahan MSG akan membuat makanan menjadi rasa lebih lezat (Rangkuti dkk, 2012). Penggunaan MSG telah diatur oleh BPOM dalam peraturan Nomor 23 Tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan penguat rasa. Bahan tambahan tersebut aman digunakan asalkan masih memenuhi standar yang ditetapkan oleh pemerintah. Namun, penggunaan bahan tambahan sintesis yang berlebihan dan dalam jangka waktu yang panjang dan intensitas waktu yang sering dapat mengakibatkan kerugian terhadap kesehatan di masa mendatang.

Faktanya saat ini telah banyak ditemukan makanan tidak sehat yang mengandung MSG, Misalnya pada makanan

instan, cemilan anak-anak, batagor, bakso dan lain-lain. Sehingga kemungkinan mengonsumsi MSG melebihi batas maksimum dapat terjadi karena begitu banyaknya produk makanan yang mengandung MSG. Padahal penggunaan MSG sebagai penyedap makanan melebihi batas maksimum dapat berbahaya bagi tubuh, dalam hal ini dapat menyebabkan kerusakan terhadap otak, hati, membuat lambatnya perkembangan otak pada anak (Haq, 2015). Oleh karena itu perlu dibutuhkan alternatif bahan pangan yang dapat diolah menjadi penyedap rasa alami yang mampu menggantikan posisi MSG (penyedap rasa sintetis).

Monosodium glutamate (MSG) adalah garam natrium (sodium) dari asam glutamate (salah satu asam amino non-esensial penyusun protein) yang secara alami terdapat pada semua bahan makanan yang mengandung protein (Faoziyah, 2014). Ikan merupakan salah satu hasil laut yang kaya akan protein. Kandungan protein dan air yang terdapat pada ikan cukup tinggi, sehingga ikan termasuk komoditi yang mudah mengalami pembusukan. Oleh karena itu, ikan banyak diolah menjadi berbagai

produk pangan sehingga mampu memperpanjang umur simpannya.

Ikan nike dan ikan teri merupakan sedikit dari jenis ikan yang ada di perairan Gorontalo, kedua ikan ini sebatas bentuknya hampir mirip walaupun dari segi ukuran ikan nike lebih kecil. Ikan nike merupakan salah satu spesies ikan yang ditemukan di Perairan Gorontalo yang diduga sebagai ikan endemik. Olii *et al.* (2017) menyebutkan bahwa ikan nike adalah larva *Awaous* sp. Ikan nike memiliki kadar air 79,76%, protein 16,89%, karbohidrat 0,30%, dan lemak 0,76%. Selain itu ikan nike memiliki kandungan asam amino yang cukup lengkap baik esensial maupun nonesensial. Kandungan asam amino leusin dan lisin konsentrasinya lebih tinggi pada kelompok asam amino esensial yaitu 1,153% dan 0,843%, sedangkan untuk asam amino nonesensial konsentrasi tertinggi dikandung oleh asam amino glutamat dan prolin yaitu 1,478% dan 0,821%. Dari keseluruhan konsentrasi asam amino ikan nike, asam glutamat memiliki konsentrasi tertinggi (Yusuf, 2011).

Selain ikan nike, ikan teri juga mengandung asam glutamat. Menurut Astawan (2008) dalam Amrullah (2012) ikan teri sangat tinggi kandungan proteinnya, yaitu 42 g/100 g teri kering asin. Protein ikan teri mengandung sejumlah asam amino esensial, yaitu asam amino yang tidak dapat dibentuk di dalam tubuh, tetapi harus berasal dari makanan. Asam amino esensial yang paling

menonjol pada ikan teri adalah isoleusin, leusin, lisin dan valin. Selain mengandung asam amino esensial, teri juga kaya akan asam amino non esensial. Asam amino non esensial yang menonjol pada ikan teri adalah asam glutamat dan asam aspartat. Sumbangan zat gizi yang sangat berarti dari ikan teri adalah mineral, kalsium, fosfor dan zat besi.

Oleh karena kedua ikan ini memiliki kandungan asam glutamate, maka ikan nike dan ikan teri dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan penyedap rasa alami. Untuk menghasilkan penyedap rasa dengan karakteristik mutu yang baik dan dapat diterima oleh masyarakat maka ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan seperti suhu pengeringan, lama pengeringan, bahan baku ataupun formulasi bumbu yang digunakan (Nugroho, 2019). Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian dengan memvariasikan faktor suhu pengeringan, lama pengeringan dan bahan baku yang digunakan.

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui faktor-faktor yang memberikan hasil optimal pada mutu penyedap rasa instan yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh lama pengeringan, suhu pengeringan dan jenis ikan yang digunakan terhadap kandungan kadar air, kadar abu, sifat organoleptik penyedap rasa instan.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian adalah dapat memberikan alternative produk baru bagi masyarakat yang sering menggunakan MSG sehingga masyarakat dapat menggunakan produk penyedap rasa dari bahan alami yang lebih sehat dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus - November 2019 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Kampus Politeknik Gorontalo.

#### **Bahan dan Alat Penelitian**

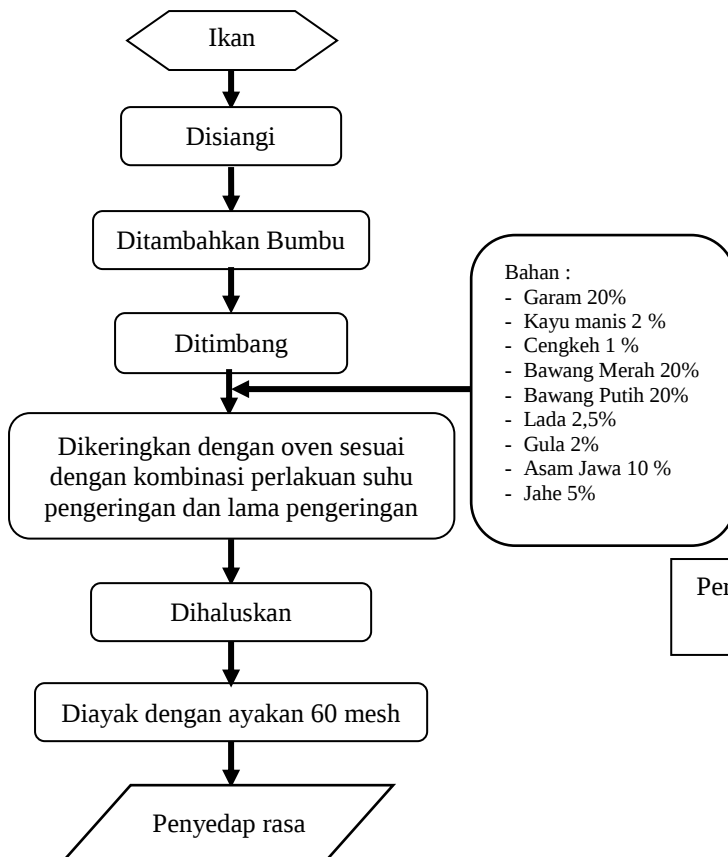
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan baku berupa ikan teri, ikan nike, kemudian bumbu, yaitu bubuk cengkeh, bubuk kayu manis, bawang merah, bawang putih, asam jawa, garam, lada, gula pasir, jahe, bahan pendukung yang digunakan adalah aluminium foil, kertas label, tissue roll, aquadest, air.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, ayakan ukuran 80 mesh, baskom, pisau, timbangan analitik, timbangan kasar, sendok, oven, labu takar, erlenmeyer, , mangkuk, sendok, kompor.

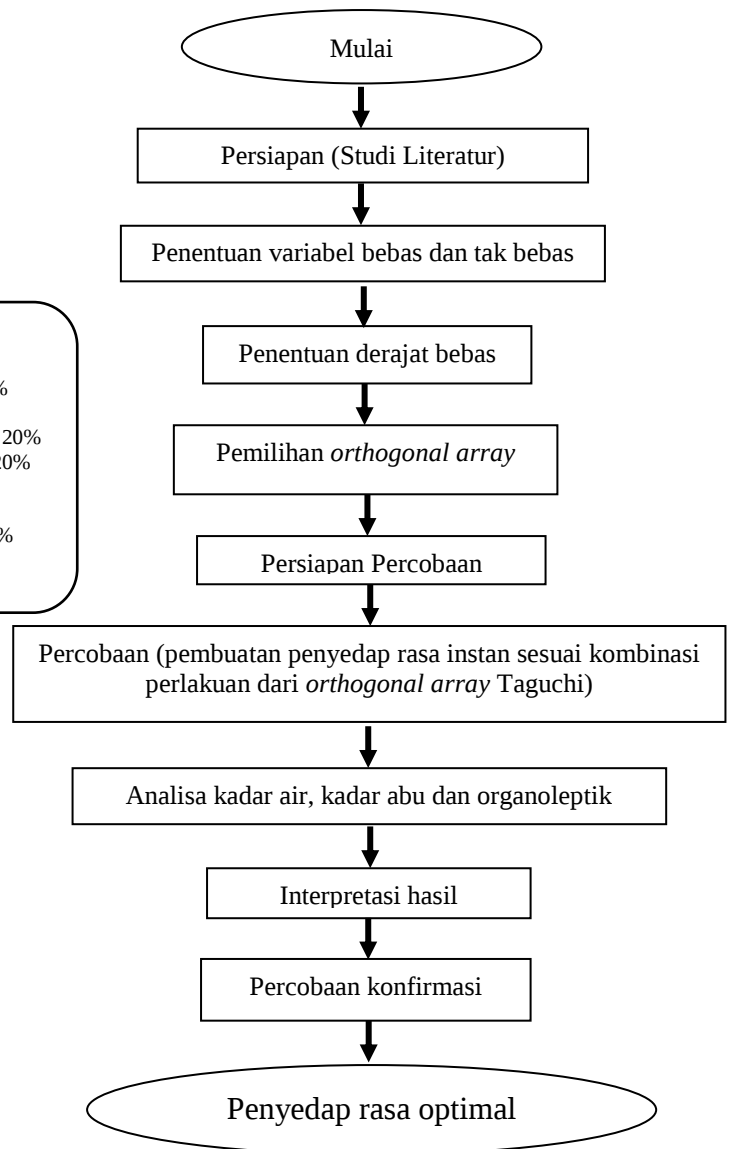
#### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan metode Taguchi dengan 3 faktor

dan mixed level (2 dan 4 level) untuk mengoptimalkan desain produk dan proses sehingga dihasilkan respon yang optimal. Faktor yang digunakan adalah Lama Pengeringan (A), Suhu Pengeringan (B), dan Jenis Ikan (C). Lama pengeringan yang digunakan yakni 7 jam (A1); 8 jam (A2); 9 jam (A3) dan 10 jam (A4). Suhu pengeringan yang digunakan yakni: 80° (B1) dan 90° (B2), sedangkan jenis ikan yang digunakan yakni ikan teri basah (C1) dan ikan nike (C2). Sedangkan variabel respon yang digunakan untuk menentukan mutu penyedap rasa instan adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan sifat organoleptik. Respon-respon yang dipilih menggambarkan mutu produk yang dihasilkan. Respon mutu organoleptik dan daya simpan akan ditentukan tujuan optimasinya dalam program Minitab 16.

**Prosedur Penelitian**

Gambar 1. Diagram alir pembuatan penyedap rasa instan



Gambar 2. Diagram alir optimasi mutu penyedap rasa instan dengan metode taguchi

**Analisis Respon**

Tahap selanjutnya adalah analisis respon yang meliputi penentuan proses dan formula yang optimal. Formula paling optimal untuk kadar air adalah formula dengan nilai SN Rasio dengan karakteristik *smaller is better*. Sedangkan formula paling optimal untuk kadar abu, dan sifat organoleptik adalah formula dengan nilai SN

Rasio dengan karakteristik *larger is better*. Nilai SN Rasio merupakan nilai fungsi tujuan optimasi yang menunjukkan kemampuan program untuk memenuhi keinginan berdasarkan karakteristik yang ditetapkan pada produk akhir.

Selanjutnya percobaan konfirmasi dilakukan sebagai upaya untuk pembuktian dari hasil eksperimen terdahulu, percobaan ini akan membuktikan apakah penetapan kombinasi faktor dan level pada percobaan awal adalah akurat dan valid. Pembuktian rata-rata dari kondisi optimal yang dihasilkan dari kombinasi level yang optimal diuji dalam suatu interval kepercayaan yang ditentukan untuk mengetahui apakah hasil yang didapatkan memberikan hasil yang tidak berbeda dengan hasil dari percobaan konfirmasi. Jika interval kepercayaan pada percobaan konfirmasi sama atau mendekati interval kepercayaan percobaan sebelumnya, maka penetapan kombinasi faktor dan level untuk kondisi optimal tersebut dinyatakan akurat.

#### **Analisa Kadar Air**

Sampel sebanyak 1 gram ditimbang dalam cawan. Selanjutnya dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105 °C selama 8 jam, lalu ditimbang kadar air sampel. Rumus yang digunakan untuk penghitungan kadar air (AOAC, 2000) adalah:

$$\begin{aligned} &\text{Kadar air (\%)} \\ &= \frac{\text{bobot sampel (segar - kering)}}{\text{bobot sampel segar}} \times 100\% \end{aligned}$$

#### **Analisa Kadar Abu**

Kadar abu dilakukan dengan metode pemanasan tanur (AOAC, 2005) yakni pertama-tama ditimbang berat cawan porselen dengan neraca analitik (a gram). Sekitar 3 gram sampel ditimbang dalam cawan porselen (w gram). Sampel di arangkan di atas hot plate selama 30 – 60 menit sampai tidak berasap. Kemudian sampel di abukan dalam tanur bersuhu 600°C selama 3 jam dan ditimbang (x gram). Kemudian didinginkan dalam desikator 15-30 menit

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{x-a}{w} \times 100\%$$

Keterangan : a = bobot cawan  
w = bobot sampel awal  
x = (cawan + abu)

#### **Analisa Sensori dengan Uji Rating Hedonik**

Analisis sensori dilakukan dari hasil optimasi yang terbaik dengan empat kriteria mutu yaitu rasa, warna, aroma dan atribut keseluruhan. Uji yang digunakan adalah uji rating hedonik. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih dengan jumlah 30 orang. Pada penelitian ini digunakan 7 skala hedonik dengan urutan skala 1 menyatakan sangat tidak suka, skala 2 menyatakan tidak suka, skala 3 menyatakan agak tidak suka, skala 4 menyatakan netral, skala 5 menyatakan agak suka, skala 6 menyatakan suka, dan skala 7 menyatakan sangat suka.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Optimasi Formula dengan Metode Taguchi**

Ada beberapa hal yang perlu dilakukan dalam rancangan eksperimen Taguchi sebelum percobaan dilaksanakan yakni: penentuan faktor dan respon yang digunakan, penentuan jumlah level dan nilai level faktor, perhitungan derajat kebebasan, dan pemilihan Matriks *Orthogonal Array* (OA). Pemilihan matriks OA sangat penting karena matriks ini dapat menentukan jumlah eksperimen minimal yang dapat memberikan informasi sebanyak mungkin untuk semua faktor yang mempengaruhi parameter atau respon. Bagian terpenting dari *orthogonal* Tabel 1. Data hasil percobaan

| Nomor Eksp | Lama Pengeringan | Suhu Pengeringan (°C) | Jenis Ikan | Kadar Air | Kadar Abu |
|------------|------------------|-----------------------|------------|-----------|-----------|
| 1          | 7 jam            | 80                    | teri       | 8.3642    | 31.5803   |
| 2          | 7 jam            | 90                    | nike       | 4.1335    | 32.9399   |
| 3          | 8 jam            | 80                    | teri       | 3.7511    | 34.0318   |
| 4          | 8 jam            | 90                    | nike       | 6.8581    | 33.4386   |
| 5          | 9 jam            | 80                    | nike       | 3.5643    | 33.3093   |
| 6          | 9 jam            | 90                    | teri       | 11.7671   | 29.0653   |
| 7          | 10 jam           | 80                    | nike       | 2.9762    | 34.1959   |
| 8          | 10 jam           | 90                    | teri       | 3.8669    | 29.0869   |

Tabel 1 menunjukkan data hasil percobaan sesuai dengan rancangan Taguchi Mixed Level 3 Faktor. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan software Minitab 16, dan hasilnya dibahas pada sub-bab selanjutnya.

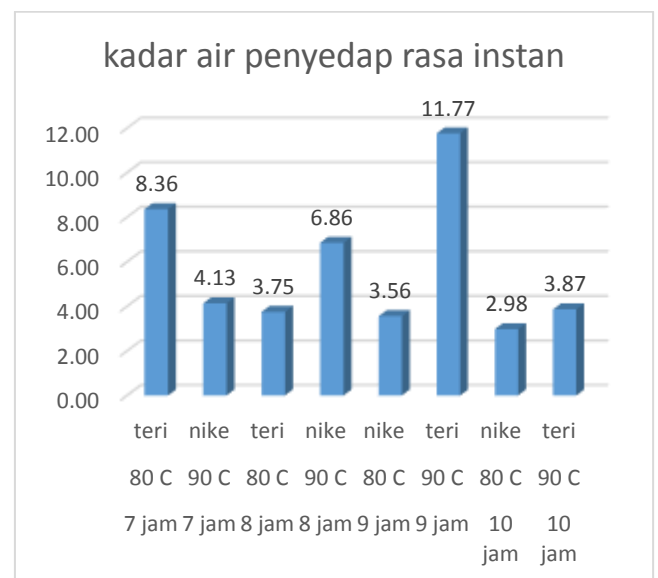
### Analisis Respon

#### Kadar Air

Hasil analisis kadar air pada penyedap rasa instan berdasarkan jenis ikan dan lama pengeringan ditampilkan pada Gambar 3.

*array* terletak pada pemilihan kombinasi level dari variabel-variabel input untuk masing-masing eksperimen (Sidi & Muhammad, 2013).

Matriks *orthogonal array* yang dipilih adalah matriks  $L_8(4^1 2^4)$ . Hal ini disebabkan karena matriks  $L_8(4^1 2^4)$  merupakan matriks yang paling sederhana, sehingga data percobaan yang diperlukan juga tidak terlalu banyak. Tampilan matriks OA  $L_8(4^1 2^4)$  dan data hasil percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 3. Rata-rata kadar air penyedap rasa instan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tertinggi terdapat pada penyedap rasa dengan bahan baku teri dengan lama pengeringan matahari  $80^{\circ}\text{C}$  dan lama pengeringan 9 jam yakni 11.76 %, sedangkan kadar air terendah terdapat pada penyedap rasa dengan bahan baku ikan nikel dan lama pengeringan  $70^{\circ}\text{C}$  dan lama pengeringan 10 jam yakni 2,9762 %. Hal tersebut diatas terjadi yakni untuk bahan baku yang digunakan yakni ikan teri dan ikan nikel, dilihat dari segi ketebalan daging maka ikan teri lebih tebal sehingga saat dilakukan proses pengeringan kadar air yang terikat bebas lebih sedikit penguap sedangkan untuk ikan nikel memiliki ketebalan daging lebih tipis sehingga suhu pengeringan tipis sehingga saat proses pengeringan lebih maksimal untuk menarik kadar air untuk keluar dari bahan dan lamanya proses pengeringan juga berpengaruh dalam kandungan air, Hal ini karena Semakin lama proses pengeringan dan suhu tinggi menyebabkan penguapan air yang terdapat pada teh daun mangga semakin tinggi sehingga kadar air semakin rendah. Hal ini didukung oleh pernyataan Widjanarko (2012), laju penguapan disamping dipengaruhi oleh tingkat kelembaban juga dipengaruhi oleh suhu di sekitar bahan yang dikeringkan. Terjadinya peningkatan suhu di permukaan bahan disebabkan oleh adanya suplai energi panas dari pembakaran. Dimas

(2008), mengungkapkan bahwa pengirisan bahan yang dikeringkan akan memperluas permukaan bahan dan permukaan yang luas dapat memudahkan air keluar. Komposisi air pada bahan pangan seperti air bebas dan air terikat, dapat berpengaruh pada laju atau lama pengeringan bahan pangan. Air bebas adalah air yang terdapat dalam bahan pangan. Air terikat adalah air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti membran, kapiler, serat, dan lain-lain selain itu Hal ini juga sesuai pendapat Rachmawan (2001), mengungkapkan bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer

Untuk mengetahui faktor dan level yang memberikan nilai yang optimum (nilai terkecil) untuk kadar air, maka data hasil percobaan pada Tabel 2 selanjutnya dianalisis menggunakan SN Rasio sesuai persamaan (2). SN Rasio yang digunakan adalah *smaller is better*. Pemilihan SN Rasio ini didasarkan pada teori bahwa semakin kecil kadar air suatu produk, maka produk tersebut memiliki masa simpan yang relative lebih lama (Winarno, 2004). Masa simpan yang lama

menjadikan produk tersebut bagus dari sisi produksi industry. Hal ini sesuai dengan teori SN Rasio *smaller is better*, dimana semakin rendah nilainya, maka kualitas semakin baik. Simulasi perhitungan SN Rasio menggunakan persamaan (2) dengan cara manual untuk data pertama dapat dilihat pada formula berikut ini.

$$SN_1R = 2 \times (-10 \log_{10}(8.3642)) = -18.4485$$

Hasil perhitungan SN Rasio juga dapat diperoleh dari output Minitab seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Perhitungan SN Rasio Kadar Air

| Nomor Eksp | Lama Pengeringan | Suhu Pengeringan (°C) | Jenis Ikan | Kadar Air | Mean    | SN Ratio |
|------------|------------------|-----------------------|------------|-----------|---------|----------|
| 1          | 7 jam            | 80                    | teri       | 8.3642    | 8.3642  | -18.4485 |
| 2          | 7 jam            | 90                    | nike       | 4.1335    | 4.1335  | -12.3264 |
| 3          | 8 jam            | 80                    | teri       | 3.7511    | 3.7511  | -11.4832 |
| 4          | 8 jam            | 90                    | nike       | 6.8581    | 6.8581  | -16.7241 |
| 5          | 9 jam            | 80                    | nike       | 3.5643    | 3.5643  | -11.0395 |
| 6          | 9 jam            | 90                    | teri       | 11.7671   | 11.7671 | -21.4134 |
| 7          | 10 jam           | 80                    | nike       | 2.9762    | 2.9762  | -9.4732  |
| 8          | 10 jam           | 90                    | teri       | 3.8669    | 3.8669  | -11.7473 |

Dari Tabel 2, selanjutnya dilakukan perhitungan efek untuk SN Rasio. Simulasi perhitungan rata-rata respon menggunakan

persamaan (1) dan efek SN Rasio disajikan pada formula berikut ini.

$$\text{rata-rata respon } A_{\text{kadarAir}_{lev1}} = \frac{-18.4485 + (-12.3264)}{2} = -15.39$$

$$\text{rata-rata respon } C_{\text{kadarAir}_{lev1}} = \frac{(-18.4485) + (-11.4832) + (-21.4134) + (-11.7473)}{4} = -15.77$$

$$\text{efek faktor } A_{\text{kadar}_{air}} = \text{rata-rata respon terbesar} - \text{rata-rata respon terkecil} = 5.62$$

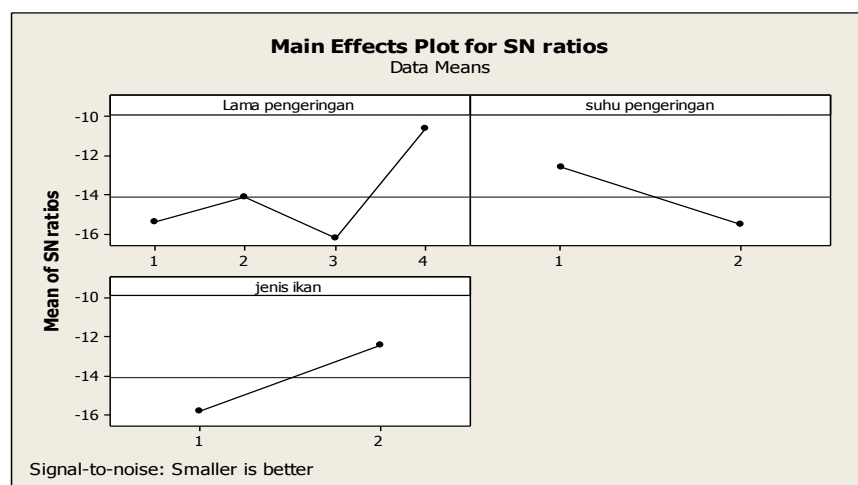
Hasil perhitungan selengkapnya ditampilkan pada Tabel 7, sedangkan untuk plotnya ditampilkan pada Gambar 4.

Tabel 3. Respon untuk SNR kadar air

| Level        | A      | B      | C      |
|--------------|--------|--------|--------|
| 1            | -15.39 | -12.61 | -15.77 |
| 2            | -14.10 | -15.55 | -12.39 |
| 3            | -16.23 |        |        |
| 4            | -10.61 |        |        |
| Delta / efek | 5.62   | 2.94   | 3.38   |
| Rank         | 1      | 2      |        |

Level yang optimum untuk setiap faktor ditunjukkan dengan efek factor SN Rasio terbesar. Sehingga diharapkan faktor tersebut paling besar pengaruhnya untuk mengurangi *variation (noise)*. Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa pada faktor lama pengeringan yang mampu mengoptimalkan kadar air teh daun mangga adalah level 4

yakni 10 jam. Sedangkan untuk suhu pengeringan yang paling optimum adalah level 1 yakni 50°C, serta jenis ikan yang memberikan kadar air optimum adalah level 2, yakni ikan nikel. Hal ini didukung juga dengan plot *main effect* untuk SN Rasio pada Gambar 4 yang menunjukkan hal yang sama.



Gambar 4. *Main effect for SN ratios*

Gambar 4 dan Tabel 7 menunjukkan bahwa faktor lama pengeringan yang mampu mengoptimalkan kadar air penyedap rasa adalah level 4 yakni 10 jam. Sedangkan untuk suhu pengeringan yang paling optimum adalah level 1 yakni 70°C, serta jenis ikan yang memberikan kadar air optimum adalah level 2, yakni ikan nikel. Hal ini disebabkan karena lama pengeringan 10 jam. Hal ini disebabkan karena suhu 70°C dan lama pengeringan 10 jam termaksud karena ketebalan daging nikel yang lebih rendah lamanya pengeringan menyebabkan lebih optimum proses pengeringan. Hal ini

juga sesuai pendapat Rachmawan (2001), mengungkapkan bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer dan semakin lama pengeringan maka kandungan air bebas yang berada dipermukaan bahan

akan semakin banyak mengalami penguapan.

Langkah selanjutnya adalah menguji pengaruh teknik dan lama pengeringan terhadap kadar air teh daun mangga. Pengujian dilakukan menggunakan Anova dengan bantuan *software Minitab 16* dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 4. Tabel Anova untuk uji kadar air

| Source | df | SS     | MS    | F    | P-value |
|--------|----|--------|-------|------|---------|
| A      | 3  | 36.71  | 12.24 | 0.50 | 0.718   |
| B      | 1  | 17.31  | 17.31 | 0.71 | 0.488   |
| C      | 1  | 22.88  | 22.88 | 0.94 | 0.435   |
| Error  | 2  | 48.68  | 24.34 |      |         |
| Total  | 7  | 125.58 |       |      |         |

Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor A, B dan C tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air penyedap rasa instan pada  $\alpha = 5\%$ , hal ini ditunjukkan dengan nilai  $p\text{-value} = 0,000 > \alpha = 10\%$ . Berdasarkan data kadar air, terlihat bahwa hal ini karena suhu, lama pengeringan dan jenis ikan dari semua sampel tidak memiliki perbedaan yang mencolok sehingga tidak berbeda nyata dari kandungan kadar airnya.

Setelah diperoleh faktor yang signifikan serta level yang mampu mengoptimalkan nilai kadar air pada teh daun mangga, maka selanjutnya adalah tahap konfirmasi. Tahap konfirmasi diawali dengan melakukan prediksi respon dari rancangan optimal yang dihasilkan. Prediksi respon kadar air dengan

rancangan usulan menggunakan lama pengeringan 10 jam, suhu pengeringan  $50^{\circ}\text{C}$  dan jenis ikan nike, tahap konfirmasi memberikan hasil berikut.

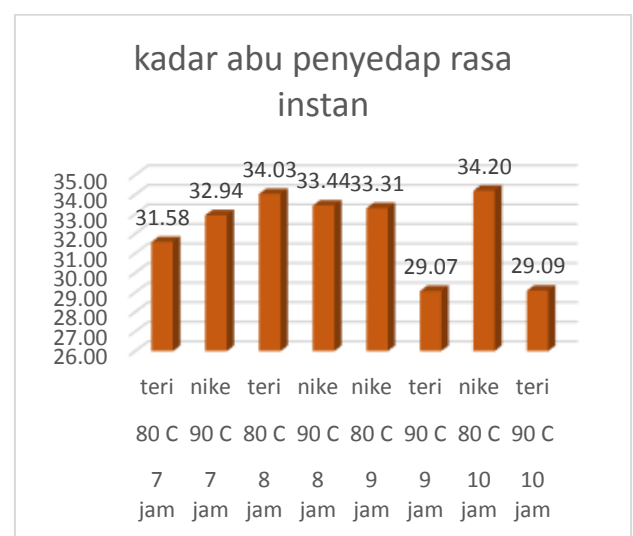
$$\mu_{\text{air-konfirm}} = 3,124 \quad (4)$$

$$stdev = \frac{2,976 - 3,124}{2,976} = -0,0497 \quad (5)$$

Berdasarkan persamaan (4) dan (5) diketahui bahwa hanya sedikit perbedaan antara nilai prediksi dengan nilai yang diperoleh dari tahap konfirmasi, dimana standar deviasinya hanya sebesar 4,97%. Hasil ini menggambarkan bahwa model optimum yang diberikan oleh Metode Taguchi sudah bagus dan mampu memberikan hasil yang optimum untuk kadar air penyedap rasa instan.

#### Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu pada penyedap rasa instan berdasarkan lama pengeringan, suhu pengeringan dan jenis ikan ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata kadar abu penyedap rasa instan

Dari Gambar 5 terlihat bahwa kadar abu tertinggi adalah terdapat pada penyedap rasa instan berbahan baku ikan nikel dengan suhu 70 °C dan lama pengeringan 10 jam yakni 34,1959 % dan kadar abu terendah adalah penyedap rasa instan berbahan baku ikan teri dengan suhu 80 °C dan lama pengeringan 9 jam yakni 29,0653 %. Hal ini karena seiring dengan semakin tinggi suhu dan lamanya waktu yang digunakan selama pengeringan maka akan semakin meningkatkan kadar abu penyedap rasa instan Asrawaty (2011), peningkatan kadar abu ini terjadi karena semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan maka akan semakin banyak air yang teruapkan dari bahan

yang dikeringkan. Sesuai dengan pernyataan Sudarmadji *et al.* (1997), bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. maka lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu karena air yang keluar dari dalam bahan semakin besar

Untuk mengetahui faktor dan level yang memberikan nilai optimum (nilai tertinggi) untuk kadar abu pada penyedap rasa, maka data hasil percobaan diolah dengan menggunakan metode Taguchi dengan bantuan software Minitab 16. Data percobaan serta hasil perhitungan SN Rasio sesuai persamaan (3) ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data hasil perhitungan SN Rasio untuk parameter kadar antioksidan

| Nomor Eksp | Lama Pengeringan | Suhu Pengeringan (°C) | Jenis Ikan | Kadar Abu | Mean    | SN Ratio |
|------------|------------------|-----------------------|------------|-----------|---------|----------|
| 1          | 7 jam            | 80                    | teri       | 31.5803   | 31.5803 | 29.9883  |
| 2          | 7 jam            | 90                    | nikel      | 32.9399   | 32.9399 | 30.3544  |
| 3          | 8 jam            | 80                    | teri       | 34.0318   | 34.0318 | 30.6377  |
| 4          | 8 jam            | 90                    | nikel      | 33.4386   | 33.4386 | 30.4850  |
| 5          | 9 jam            | 80                    | nikel      | 33.3093   | 33.3093 | 30.4513  |
| 6          | 9 jam            | 90                    | teri       | 29.0653   | 29.0653 | 29.2675  |
| 7          | 10 jam           | 80                    | nikel      | 34.1959   | 34.1959 | 30.6795  |
| 8          | 10 jam           | 90                    | teri       | 29.0869   | 29.0869 | 29.2739  |

SN Rasio yang digunakan untuk menentukan level optimum yang mempengaruhi kadar abu pada penyedap rasa instan adalah *larger is better*. Pemilihan SN Rasio ini didasarkan pada pendapat Meydani (2000), hal ini menggambarkan bahwa semakin besar kandungan kadar abu suatu produk maka semakin bagus kualitasnya Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Menurut Winarno (1995), sebagian

besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Hal ini sesuai dengan teori SN Rasio *larger is better* digunakan bilamana karakteristik mutu yang dikehendaki semakin besar nilainya semakin baik kualitasnya. Simulasi perhitungan SN Rasio sesuai persamaan (3) dengan cara manual untuk data

pertama dapat dilihat pada formula berikut ini. Hasil perhitungan SN Rasio juga dapat diperoleh dari output Minitab seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.

$$SN_1R = -10 \log_{10} \left( \sum_{i=1}^n \frac{1}{(31.5803)^2} \right) = 29.9883$$

$$\text{rata-rata respon } A_{\text{kadarAbu}_{lev1}} = \frac{29.9883 + 30.3544}{2} = 30.17$$

$$\text{rata-rata respon } B_{\text{kadarAbu}_{lev1}} = \frac{29.9883 + 30.6377 + 30.4513 + 30.6795}{4} = 30.44$$

$$\text{rata-rata respon } C_{\text{kadarAbu}_{lev1}} = \frac{29.9883 + 30.6377 + 29.2675 + 29.2740}{4} = 29.79$$

$$\text{efek faktor } A_{\text{kadarAbu}} = \text{rata-rata respon terbesar} - \text{rata-rata respon terkecil} = 0.70$$

Hasil perhitungan selengkapnya ditampilkan pada Tabel 6, sedangkan untuk plotnya ditampilkan pada Gambar 6.

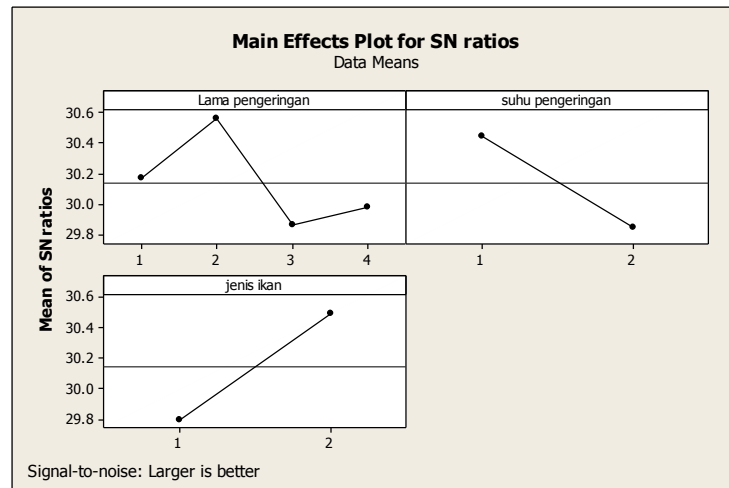
Tabel 6. Respon untuk SN rasio antioksidan

| level           | A     | B     | C     |
|-----------------|-------|-------|-------|
| 1               | 30.17 | 30.44 | 29.79 |
| 2               | 30.56 | 29.85 | 30.49 |
| 3               | 29.86 |       |       |
| 4               | 29.98 |       |       |
| Delta /<br>efek | 0.70  | 0.59  | 0.70  |
| rank            | 1     | 3     | 2     |

Level yang optimum untuk setiap faktor ditunjukkan dengan respon faktor SN Rasio terbesar, diharapkan faktor tersebut paling

Dari Tabel 5, selanjutnya dilakukan perhitungan efek untuk SNR. Simulasi perhitungan rata-rata respon menggunakan persamaan (1) dan efek SNR disajikan pada formula berikut ini.

besar pengaruhnya untuk mengurangi *variation (noise)*. Berdasarkan Tabel 10, diketahui bahwa pada faktor lama pengeringan yang mampu mengoptimalkan kadar abu penyedap rasa adalah level 2 yakni 8 jam. Faktor suhu pengeringan yang paling optimum adalah level 1 yakni 50°C. Sedangkan jenis ikan yang memberikan kadar abu optimum adalah ikan nikel. Hal ini didukung juga dengan plot *main effect* untuk SNR pada Gambar 6 yang menunjukkan hal yang sama.



Gambar 6: Main effect plot for SN ratios kadar abu

Gambar 6 menunjukkan bahwa faktor lama pengeringan yang mampu mengoptimalkan kadar abu penyedap rasa adalah level 2 yakni 8 jam. Faktor suhu pengeringan yang paling optimum adalah level 1 yakni 80°C. Sedangkan jenis ikan yang memberikan kadar abu optimum adalah ikan niki. Faktor yang sangat berpengaruh adalah karena kandungan mineral yang dimiliki oleh jenis ikan maka didapatkan kandungan mineral niki adalah cukup tinggi, utamanya kalsium dan magnesium sebagaimana yang dilakukan (Yusuf, 2011) bahwa berdasarkan Analisis kandungan mineral pada ikan niki yang terdiri dari kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), seng (Zn), Iodium (I), Selenium (Se). Kandungan mineral termaksud didalamnya adalah kandungan kadar abu yang dimiliki oleh suatu produk.

Langkah selanjutnya adalah menguji pengaruh lama pengeringan, suhu pengeringan dan jenis ikan terhadap kadar abu penyedap rasa instan. Pengujian dilakukan

menggunakan Anova, dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 7. Tabel Anova untuk uji kadar abu

| Source | df | SS    | MS    | F     | P-value |
|--------|----|-------|-------|-------|---------|
| A      | 3  | 0.568 | 0.189 | 4.76  | 0.179   |
| B      | 1  | 0.706 | 0.706 | 17.73 | 0.052   |
| C      | 1  | 0.982 | 0.982 | 24.67 | 0.038   |
| Error  | 2  | 0.080 | 0.040 |       |         |
| Total  | 7  | 2.335 |       |       |         |

Tabel 7 menunjukkan bahwa faktor A lama pengeringan tidak berpengaruh terhadap kadar abu penyedap rasa instan pada  $\alpha = 10\%$ . sedangkan faktor B suhu pengeringan dan jenis ikan berpengaruh signifikan terhadap kadar abu penyedap rasa instan pada  $\alpha = 10\%$ . Hal ini terlihat dari nilai  $p\text{-value} < \alpha = 10\%$ . Berdasarkan data kadar abu diketahui bahwa faktor suhu dan jenis ikan berpengaruh pada kandungan kadar abu hal ini karena suhu tinggi mengakibatkan produk akan menjadi kering dan kandungan airnya akan menguap semakin banyak sehingga akan meningkatkan kadar abu karena air yang keluar dari dalam bahan semakin besar.

Setelah diperoleh faktor yang signifikan serta level yang mampu mengoptimalkan nilai kadar abu pada penyedap rasa instan, maka selanjutnya adalah tahap konfirmasi. Tahap konfirmasi diawali dengan melakukan prediksi respon dari rancangan optimal yang dihasilkan. Tahapan konfirmasi kadar abu dengan rancangan usulan menggunakan lama pengeringan 8 jam, suhu pengeringan 50°C dan jenis ikan nikel memberikan hasil sebagai berikut.

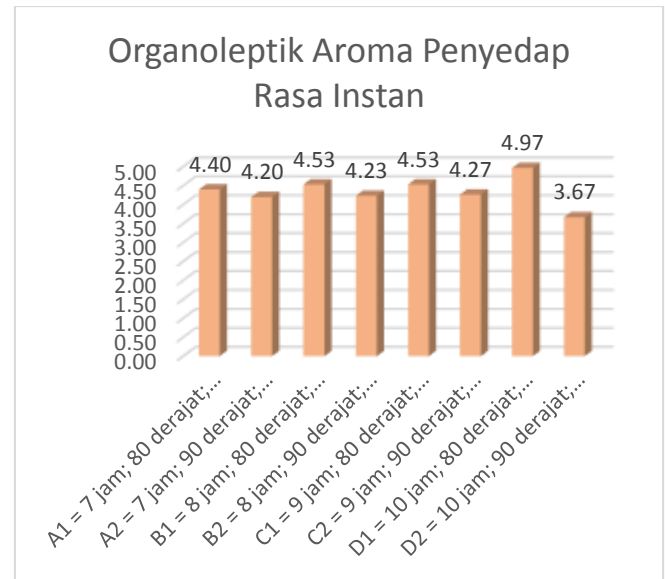
$$\mu_{\text{antiox-konfirm}} = 35.64 \quad (7)$$

$$stdev = \frac{34.12 - 35.64}{34.12} = -0,0446 \quad (8)$$

Berdasarkan persamaan (7), dan (8) diketahui bahwa hanya sedikit perbedaan antara nilai prediksi dengan nilai yang diperoleh dari tahap konfirmasi, dimana standar deviasinya hanya sebesar 4,46%. Hasil ini menggambarkan bahwa model optimum yang diberikan oleh Metode Taguchi sudah bagus dan mampu memberikan hasil yang optimum untuk kadar abu penyedap rasa instan.

### Organoleptik Aroma

Hasil uji hedonik pada atribut aroma dapat dilihat pada Gambar 7.

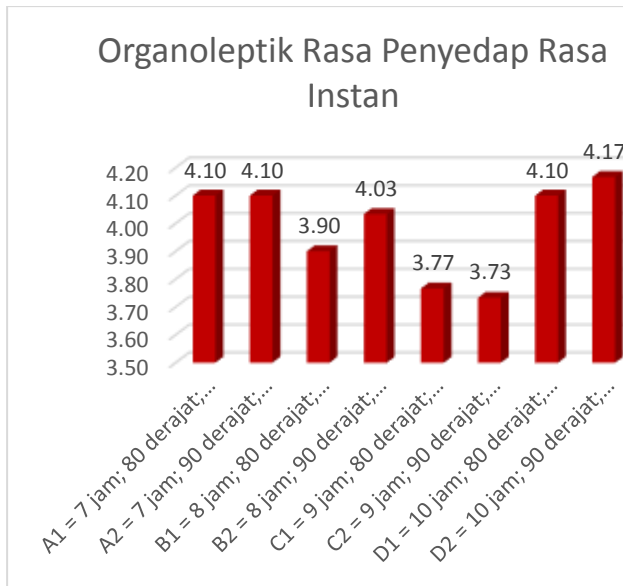


Gambar 7. Uji hedonik atribut aroma

Gambar 7 menunjukkan bahwa aroma penyedap rasa instan yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan D1 yakni bahan dasar ikan nikel dengan lama pengeringan 10 jam dan suhu 80 °C Hal ini disebabkan karena adanya aroma yang kuat berasal dari bahan dasar penyedap rasa instan yakni pada ikan nikel, ikan nikel memiliki kandungan asam-asam amino yang jika dikeringkan maka akan menimbulkan aroma yang sedap, Hal ini sesuai dengan pendapat (Yusuf, 2011) Bahwa Ikan nikel diketahui mengandung asam amino essensial seperti leusin 1,153%, dan lisin 0,843%, juga mengandung DHA 14,81%, asam oleat 8,50%, dan EPA 2,22%.

### Organoleptik Rasa

Hasil uji hedonik pada atribut rasa dapat dilihat pada Gambar 8.

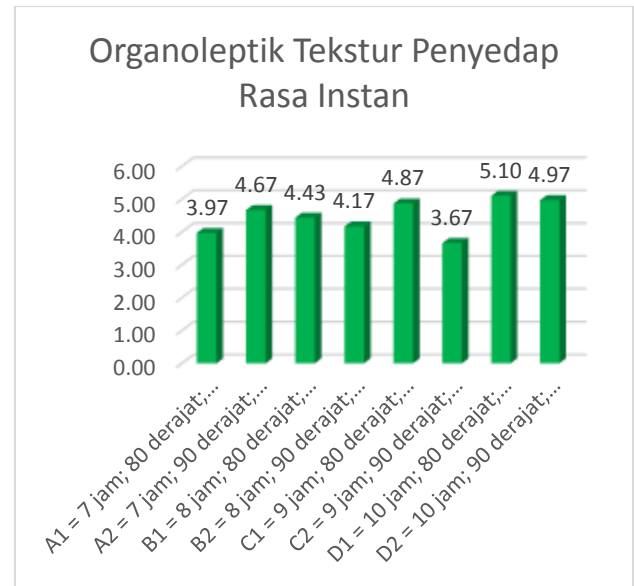


Gambar 8. Uji hedonik atribut rasa

Gambar 8 menunjukkan bahwa organoleptik rasa penyedap rasa instan yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan D2 dengan ikan nikel dengan suhu yakni bahan dasar ikan nikel dengan lama pengeringan 10 jam dan suhu 90 °C. Data hasil uji hedonik menunjukkan bahwa terhadap penyedap rasa instan yang telah diuji Respon dari 30 panelis terhadap rasa didapatkan nilai rata-rata yaitu 4,7 yang berarti 30 panelis suka terhadap rasa penyedap rasa instan. Rasa dari penyedap rasa alami paling disukai oleh panelis karena rasanya yang kuat dan enak, seperti yang diharapkan dari suatu penyedap rasa yang dapat memberikan rasa gurih dan menambahkan suatu cita rasa yang enak pada suatu makanan.

### Organoleptik Tekstur

Hasil uji hedonik pada atribut tekstur dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Uji hedonik atribut tekstur

Gambar 9 menunjukkan bahwa organoleptik tekstur penyedap rasa instan yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan D1 yakni bahan dasar ikan nikel dengan lama pengeringan 10 jam dan suhu 80 °C dengan nilai 5.1 dengan taraf suka. Tekstur yang berbeda ini dihasilkan dari adanya perbedaan suhu pengeringan dan lama waktu pengeringan serta tingkat ketebalan bubuk penyedap saat dimasukkan di oven sehingga masih ada yang tingkat kekeringannya masih tinggi sehingga berpengaruh pada teksturnya.

Dari hasil uji hedonik diketahui bahwa nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap penyedap rasa instan terdapat pada sampel D1 dengan bahan dasar ikan nikel dengan waktu pengeringan 10 jam dan suhu 80 °C.

### Organoleptik Warna

Hasil uji hedonik pada atribut warna dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Uji hedonik atribut warna

Gambar 10 menunjukkan bahwa warna penyedap rasa instan yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan A2 dan C1 yakni bahan dasar ikan nikel dengan lama pengeringan masing-masing 7 jam dan 9 jam dan suhu pengeringan 80 °C dan 90 °C terlihat bahwa ada perbedaan penilaian oleh panelis dikarenakan, uji organoleptik ini merupakan uji subjektif yang berbeda-beda hasilnya di antara. Secara umum perbedaan warna pada masing-masing sampel penyedap rasa instan ini dipengaruhi oleh tingkat kekeringan pada produk, jika sampel tidak terlalu kering maka warnanya lebih gelap dan hal ini dipengaruhi oleh suhu dan lama pengeringan pada perlakuan.

## KESIMPULAN

Dari uraian pembahasan di atas, dapat disimpulkan beberapa hal yakni:

- lama dan suhu pengeringan serta jenis ikan tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air teh penyedap rasa instan. Akan tetapi suhu pengeringan serta jenis ikan berpengaruh signifikan terhadap kadar abu penyedap rasa instan.
- Penyedap rasa terbaik dilihat dari kadar air adalah penyedap rasa dari ikan nikel dengan lama pengeringan 10 jam dan suhu pengeringan 80 °C, sedangkan jika dilihat dari kadar abu, maka penyedap rasa terbaik adalah penyedap rasa dari ikan nikel dengan suhu pengeringan 80 °C dan lama pengeringan 8 jam.

## Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka saran yang perlu dilakukan adalah perlu adanya penelitian lanjutan khususnya untuk daya terima masyarakat terhadap produk penyedap rasa instan yang optimal ini. Penelitian lanjutan mungkin dapat menggunakan uji organoleptik yang lebih detail untuk mengetahui tingkat kesukaan dan daya terima masyarakat ketika produk ini diaplikasikan pada berbagai masakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, F. 2012. Kadar protein dan Ca pada ikan teri asin hasil pengasinan dengan abu pelepah kelapa. [Skripsi] FKIP: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- AOAC. 2000. *Official method of analytical chemists* (17th ed.). Arlington: The Association of Official Analytical Chemists Inc.
- AOAC, 2005. *Official methods of analysis. association of official analytical chemists*. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Faoziyah, A.R. 2014. Pembuatan glutamate alami menggunakan ikan tenggiri sebagai alternatif bumbu penyedap rasa non MSG. Jurnal Kesehatan Al-Irsyad (JKA), Vol. V, No. 1.
- Haq, N.D. 2015. Sepuluh efek bahaya msg bagi kesehatan jangka panjang. makalah. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- Olii, A.H, F.M. Sahami, S.N. Hamzah, and N. Pasingi. 2017. Preliminary findings on distribution pattern of larvae of nike fish (*Awaous* sp.) in the estuary of Bone River, Gorontalo Province, Indonesia. AACL Bioflux, 10(5): 1110-1118
- Rachmawan, O. 2001. Pengeringan, pendinginan dan pengemasan komoditas pertanian. Buletin Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Rangkuti, R.H., Suwarso, E., Anjelisa, P. 2012. Pengaruh pemberian monosodium glutamate (MSG) pad pembentukan mikronukleus sel darah merah mencit. Journal of Pharmaceutics and Pharmalogy, 1 (1), 29-36
- Tantu, F. 2001. Kelimpahan spasial-temporal nike (Ordo Gobioidae) di muara Sungai Bone Gorontalo [tesis]. Manado: Program Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Yusuf, N. 2011. Karakterisasi gizi dan pendugaan umur simpan savory chips ikan nike (*Awaous melanocephalus*). Tesis, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor

\

## **PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI LOKAL DI GORONTALO** *(The growth and local production of rice in Gorontalo)*

**M. Darmawan<sup>1</sup>, Asmuliani R<sup>2</sup>, dan Irmawati<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Ichsan Gorontalo, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian  
Jalan Achmad Nadjamuddin No 17 Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo  
Email : m.darmawan98@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil produksi dari beberapa varietas padi lokal yang ada di gorontalo. Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok dengan perlakuan 5 kultivar padi lokal yaitu : Pabelo, Maraya, Bokungo, Buruna, dan Ponda. Adapun perlakuan adalah Pabelo (V1), Maraya (V2), Bokungo (V3), Buruna (V4), dan Ponda (V5). Parameter pengamatan yang dilakukan adalah Tinggi tanaman (cm), dimana pengukuran dilakukan pada umur 28, 42, 70 dan 84 HST, dan Jumlah anakan, dimana perhitungan dilakukan pada umur 28, 42, 70 dan 84 HST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan komponen pertumbuhan dan produksi beberapa padi lokal di gorontalo. Kultivar Ponda menunjukkan respon pertumbuhan dan produksi terbaik pada parameter tinggi tanaman dan jumlah anakan.

**Kata kunci:** Padi lokal; pertumbuhan; produktivitas

### **ABSTRACT**

This study aimed to determine the growth and production yields of local rice varieties in Gorontalo. Preparation of this study used a mixed group design with the management of 5 local rice cultivars, namely: Pabelo, Maraya, Bokungo, Buruna, and Ponda. While treatments were Pabelo (V1), Maraya (V2), Bokungo (V3), Buruna (V4), and Ponda (V5). The parameters observed were plant height (cm), where measurements were carried out at 28, 42, 70 and 84 HST, and number of tillers, where calculations were carried out at 28, 42, 70 and 84 HST. The results showed that there were differences in the components of growth and local rice production in Gorontalo. The Ponda cultivar showed the best growth and production response to plant height parameters and number of tillers.

**Keywords:** Local rice; growth; productivity

### **PENDAHULUAN**

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman rumput-rumputan yang paling penting di Indonesia. Padi merupakan komoditas yang tepat dalam penanganan pembangunan pertanian. Padi juga merupakan sumber makanan pokok utama bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan akan padi selalu mengalami peningkatan sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Dari tahun 2000 hingga 2010 terjadi peningkatan

jumlah penduduk dari 206.264.595 menjadi 237.556.363 jiwa, dengan pertumbuhan penduduk sekitar 1,49 % per tahun (BPS, 2010). Upaya Indonesia dalam memenuhi kebutuhan beras bagi rakyat Indonesia mengalami penurunan setelah terjadi swasembada beras pada tahun 1984. Berbagai tantangan masih harus dihadapi, seperti peningkatan jumlah penduduk yang relatif tinggi, semakin sempitnya lahan

pertanian, serta menyusutnya lahan-lahan subur.

Pemenuhan kebutuhan beras di Indonesia dilakukan dengan peningkatan produksi dalam negeri dibantu dengan kebijakan impor beras yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia. Data yang diperoleh dari BPS (2015) menerangkan bahwa pemerintah melakukan impor beras dari berbagai negara sebesar 844.163,7 ton atau senilai US\$ 388.178,5 juta pada tahun 2014. Besarnya impor beras dapat disebabkan oleh besarnya perubahan fungsi lahan dari pertanian ke non pertanian. Selain itu, permasalahan yang terjadi akhir-akhir ini adalah perubahan cuaca yang tidak dapat diprediksi seperti musim kering yang lebih panjang sehingga terjadi gagal panen atau gagal tanam. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara meningkatkan produksi padi per satuan luas dengan salah satunya penggunaan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi, atau dengan penanaman padi gogo di lahan kering.

Padi gogo merupakan salah satu ragam budidaya padi yaitu penanaman padi di lahan kering. Padi gogo umumnya ditanam sekali setahun pada awal musim hujan. Rendahnya produksi padi gogo juga disebabkan masih banyaknya yang menanam lahan kering dengan padi gogo varietas lokal yang berumur panjang (Prasetyo, 2002).

Kontribusi padi gogo terhadap produksi padi nasional masih relatif rendah, sehingga pengembangannya masih terus diupayakan. Produktivitas padi gogo pada tahun 2011 sebesar 3,091 ton ha<sup>-1</sup>, jauh lebih rendah dibanding dengan produktivitas padi sawah yang mencapai 5.179 ton ha<sup>-1</sup> (Deptan, 2013).

Berdasarkan informasi diatas maka padi lokal Gorontalo ini perlu dilestarikan dan dikembangkan agar plasma nutfah yang ada tidak hilang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan produksi beberapa kultivar padi lokal Gorontalo.

Tanaman padi merupakan salah satu tanaman yang tergolong rentan terhadap lingkungan bersalinitas. Gejala awal munculnya kerusakan tanaman oleh salinitas adalah warna daun kuning kemerahan dibanding warna normal (klorosis), ukuran daun yang lebih kecil dan batang dengan jarak tangkai daun yang lebih pendek (Munns, 2002).

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu Dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2019, bertempat di Lahan BPTP Gorontalo Kabupaten Bone Bolango.

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cangkul, ember, sabit, timbangan analitik, ATK, kalkulator,

dan alat-alat penunjang dalam proses penelitian. Serta bahan-bahan yang digunakan dalam proses penelitian ini antara lain : beberapa jenis varietas lokal gorontalo, yaitu : Sonu, Gandaria, dan Kartuna. Kemudian pupuk organik, serta bahan penunjang lain yang digunakan dalam proses penelitian.

### **Metode Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak kelompok dengan perlakuan 5 kultivar padi lokal yaitu : Panelo, Maraya, Bokungo, Buruna, dan Ponda. Adapun perlakuan adalah Panelo (V1), Maraya (V2), Bokungo (V3), Buruna (V4), dan Ponda (V5). Setiap penelitian di ulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 15 plot unit percobaan. Luas plot percobaan adalah 4m x 4m. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal pada lahan dengan jarak 25cm x 25 cm, dan dengan jumlah 5 butir pada setiap lubang tugal.

### **Metode Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan penelitian tanaman padi gogo di lokasi kegiatan dilaksanakan dengan metode:

- Pengolahan tanah, lahan mula-mula dibersihkan dari gulma. Setelah lahan steril dari gulma proses selanjutnya adalah diatuburi dengan pupuk organik. Setelah itu dilakukan proses pembalikan tanah dengan menggunakan bajak ataupun cangkul agar lahan gembur dan

siap untuk ditanami. Proses penanaman dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak 25cm x 25cm dengan jumlah 5 butir per lubang tugal.

- Pemeliharaan dilakukan dengan cara dilakukan penyiraman secara berimbang, pemberian pupuk NPK guna kebutuhan tumbuh kembang tanaman, pengendalian gulma serta pengendalian hama pada tanaman yang menggunakan sistem terpadu. Hama yang sering mengganggu tanaman padi adalah kepik dan walang sangit yang menyerang tanaman saat mulai keluar malai. Dan untuk penyakit yang menyerang padi adalah penyakit blast atau penduduk sekitar sering menyebutnya dengan penyakit kresek. Penyakit ini dapat menyebabkan tanaman padi mengalami gagal panen dengan presentase yang besar jika tidak cepat ditangani.
- Pemanenan padi dilakukan pada tanaman padi dengan umur sekitar 25-30 hari setelah pembentukan bulir padi, ditandai dengan daun padi dan malai yang terlihat menguning. Butir padi mengeras merupakan tanda jika tanaman padi telah siap panen. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong batang padi menggunakan sabit dengan ukuran 30-40cm dari permukaan tanah. Kemudian padi yang telah dipanen akan dilakukan perontokan dengan cara digeblok (alat

tradisional), atau dirontok menggunakan mesin.

- Pengamatan. Parameter pengamatan yang dilakukan adalah sebagai berikut : Tinggi tanaman (cm), dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang. Pengukuran dilakukan pada umur 28, 42, 70 dan 84 HST, dan Jumlah anakan, dihitung dengan menghitung seluruh batang pertanaman kemudian dikurangi 1 batang sebagai batang utama. Penghitungan

dilakukan pada umur 28, 42, 70 dan 84 HST.

### Analisis Data

Data hasil penelitian di analisis secara dekriptif menggunakan tabel ANNOVA, menggunakan analisis ragam pada taraf  $\alpha$  uji = 0.05 dan jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan kembali dengan analisis lanjut menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Hasil uji lanjut BNT rata-rata tinggi tanaman (cm) padi gogo lokal Gorontalo umur 28, 42, 70, dan 84 HST.

| Perlakuan                          | 28 HST               | 42 HST               | 56 HST               | 70 HST               | 84 HST               |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Varietas Ponda (V <sub>5</sub> )   | 25,557 <sup>a</sup>  | 56,103 <sup>a</sup>  | 78,550 <sup>a</sup>  | 97,917 <sup>a</sup>  | 102,857 <sup>a</sup> |
| Varietas Bokungo (V <sub>3</sub> ) | 21,710 <sup>ab</sup> | 49,483 <sup>ab</sup> | 70,743 <sup>ab</sup> | 86,003 <sup>ab</sup> | 87,057 <sup>b</sup>  |
| Varietas Maraya (V <sub>2</sub> )  | 21,097 <sup>ab</sup> | 45,250 <sup>ab</sup> | 69,637 <sup>ab</sup> | 83,890 <sup>b</sup>  | 84,950 <sup>b</sup>  |
| Varietas Panelo (V <sub>1</sub> )  | 19,560 <sup>b</sup>  | 41,377 <sup>ab</sup> | 66,230 <sup>b</sup>  | 80,093 <sup>b</sup>  | 81,833 <sup>b</sup>  |
| Varietas Buruna (V <sub>4</sub> )  | 18,690 <sup>b</sup>  | 37,700 <sup>b</sup>  | 64,780 <sup>b</sup>  | 78,063 <sup>b</sup>  | 81,137 <sup>b</sup>  |
| BNT $\alpha = 0,05$                | 5,455                | 14,969               | 9,881                | 13,556               | 12,468               |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$ .

Tabel 1 menjelaskan bahwa rata-rata tinggi tanaman padi gogo lokal Gorontalo pada umur 28 HST perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan varietas panelo (V<sub>1</sub>) dan varietas buruna (V<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas bokungo (V<sub>3</sub>) dan varietas maraya (V<sub>2</sub>). Pada umur 42 HST rata-rata tinggi tanaman padi gogo lokal Gorontalo perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan varietas buruna

(V<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas maraya (V<sub>2</sub>), varietas bokungo (V<sub>3</sub>) dan varietas panelo (V<sub>1</sub>). Rata-rata tinggi tanaman padi gogo lokal Gorontalo umur 56 HST perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan varietas panelo (V<sub>1</sub>) dan varietas buruna (V<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas maraya (V<sub>2</sub>) dan varietas bokungo (V<sub>3</sub>). Pada umur 70 HST rata-rata tinggi tanaman padi gogo lokal Gorontalo

perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan varietas bokungo (V<sub>3</sub>), varietas panelo (V<sub>1</sub>), dan varietas buruna (V<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas maraya (V<sub>2</sub>). Rata-rata tinggi tanaman padi gogo

lokal Gorontalo perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada umur 84 HST.

### JUMLAH ANAKAN (anakan)

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNT rata-rata jumlah anakan (anakan) padi gogo lokal Gorontalo Umur 28, 42, 70, dan 84 HST.

| Perlakuan                          | 28 HST              | 42 HST              | 56 HST              | 70 HST               | 84 HST               |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Varietas Ponda (V <sub>5</sub> )   | 9,117 <sup>a</sup>  | 10,183 <sup>a</sup> | 11,050 <sup>a</sup> | 12,450 <sup>a</sup>  | 12,850 <sup>a</sup>  |
| Varietas Maraya (V <sub>2</sub> )  | 7,583 <sup>ab</sup> | 8,317 <sup>b</sup>  | 9,183 <sup>ab</sup> | 10,317 <sup>ab</sup> | 10,650 <sup>ab</sup> |
| Varietas Bokungo (V <sub>3</sub> ) | 7,050 <sup>ab</sup> | 7,783 <sup>b</sup>  | 8,317 <sup>ab</sup> | 8,917 <sup>b</sup>   | 9,050 <sup>b</sup>   |
| Varietas Panelo (V <sub>1</sub> )  | 6,717 <sup>b</sup>  | 7,133 <sup>b</sup>  | 7,767 <sup>b</sup>  | 8,367 <sup>b</sup>   | 8,700 <sup>b</sup>   |
| Varietas Buruna (V <sub>4</sub> )  | 6,367 <sup>b</sup>  | 6,900 <sup>b</sup>  | 7,017 <sup>b</sup>  | 7,850 <sup>b</sup>   | 8,183 <sup>b</sup>   |
| BNT $\alpha = 0,01$                | 2,098               | 1,718               | 2,951               | 3,014                | 3,036                |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda berarti berbeda sangat nyata pada taraf

$\alpha = 0,01$ .

Tabel 2 menjelaskan bahwa rata-rata jumlah anakan padi gogo lokal Gorontalo pada umur 28 HST dan 56 HST perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda sangat nyata dengan perlakuan varietas panelo (V<sub>1</sub>) dan varietas buruna (V<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas maraya (V<sub>2</sub>) dan varietas bokungo (V<sub>3</sub>). Pada umur 42 HST rata-rata jumlah anakan padi gogo lokal Gorontalo perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Rata-rata jumlah anakan padi gogo lokal Gorontalo umur 70 HST dan 84 HST perlakuan varietas ponda (V<sub>5</sub>) berbeda sangat nyata dengan

perlakuan varietas bokungo (V<sub>3</sub>), varietas panelo (V<sub>1</sub>), dan varietas buruna (V<sub>4</sub>) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan varietas maraya (V<sub>2</sub>).

### Pembahasan Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman padi dari kultivar Ponda, Bokungo, dan maraya tergolong dalam kategori tanaman padi yang tinggi, sedangkan kultivar Panelo dan Buruna termasuk dalam kategori tanaman padi yang memiliki tinggi sedang. Perbedaan tinggi tanaman dapat dikarenakan faktor genetik suatu kultivar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Nazirah dan Damanik (2015)

yang menyatakan bahwa perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor yang menyebabkan penampilan tanaman beragam dalam hal ini adalah tinggi tanaman. Menurut Yunanda et al. (2013) yang menyatakan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa sistem budidaya sawah menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dari pada sistem budidaya gogo. Menurut Syahri dan Somantri (2013) tinggi tanaman pada tanaman padi dapat digunakan sebagai salah satu parameter pertumbuhan tetapi pertumbuhan tanaman yang tinggi belum menjamin hasil yang diperoleh lebih besar. Tinggi tanaman merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi kerebahan tanaman. Menurut Manurung dan Ismunadji (1988), sifat yang dikehendaki dalam pengembangan varietas-varietas unggul pada padi yaitu batang yang pendek dan kaku karena tanaman yang memiliki sifat tersebut akan tahan rebah, tanggap terhadap pemupukan, selain itu perbandingan antara gabah dengan jeraminya lebih setimbang. Nasution (2015) menyatakan bahwa seiring penyerapan hara N oleh tanaman, semakin tinggi keragaan suatu

tanaman maka akan semakin tinggi kemungkinan kerebahannya.

### **Jumlah Anakan**

Data menunjukkan rata-rata jumlah anakan pada 84 HST dari ke tiga kultivar Ponda, Bokungo dan Maraya memiliki jumlah anakan rata-rata 9-12 anakan. Kultivar Ponda memiliki jumlah anakan terbanyak. Kultivar Buruna memiliki jumlah anakan lebih sedikit dari Ponda. Menurut Cepy dan Wayan (2011) tinggi rendahnya pertumbuhan serta hasil tanaman dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu internal yang meliputi sifat genetik atau turunan tanaman dan eksternal yaitu faktor lingkungan seperti iklim tanah dan faktor biotik. Perbedaan jumlah anakan masing-masing kultivar di duga karena pengaruh faktor-faktor tersebut. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari Anhar et al. (2016) yang menyatakan bahwa jumlah anakan dan tinggi tanaman yang berbeda dikarenakan setiap varietas memiliki sifat gen yang berbeda-beda.

Faktor lain yang mempengaruhi jumlah anakan adalah jarak tanam, musim tanam, serta penggunaan pupuk. Jarak tanam yang lebar, didukung lingkungan yang baik, akan

menyebabkan bertambahnya jumlah anakan.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan komponen pertumbuhan dan produksi beberapa padi lokal di Gorontalo. Kultivar Ponda menunjukan respon pertumbuhan dan produksi terbaik pada parameter tinggi tanaman dan jumlah anakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, R., H. Erita, dan Efendi. 2016. Pengaruh dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi plasma nutfah padi lokal asal Aceh. *Jurnal Kawista*. 1(1): 30-36
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Impor Beras Menurut Negara Asal Utama, 2000-2014. [Internet] [diunduh 2015 Maret 8] Tersedia pada <http://www.bps.go.id/>
- Cepy dan W. Wayan. 2011. Pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di media vertisol dan entisol pada berbagai teknik pengaturan air dan jenis pupuk. *Jurnal Crop Agro* 4(2): 49-56.
- Manurung, S.O. dan M. Ismunadji. 1988. Padi: morfologi dan fisiologi padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Nasution, S. 2015. Uji daya hasil galur padi (*Oryza sativa* L.) harapan IPB dengan dua. *Bul. Agrohorti* 6 (2) : 270 - 280
- varietas pembanding. skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nazirah, L. dan B.S.J. Damanik. 2015. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi gogo pada perlakuan pemupukan. *Jurnal Floratek*. 10:54-60
- Syahri dan R.U. Somantri. 2013. Respon pertumbuhan tanaman padi terhadap rekomendasi pemupukan PUTS dan KATAM hasil litbang pertanian dilahan rawa Sumatra Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2 (2): 170-180.
- Yunanda, A.P., A.R. Fauzi dan A. Junaedi. 2014. Pertumbuhan dan produksi padi varietas jatiluhur dan IR64 pada sistem budidaya gogo dan sawah. *Bul. Agrohorti* 1 (4) : 18 – 25.

**PENGAPLIKASIAN MOL REBUNG BAMBU TERHADAP PRODUKSI DAN  
PENDAPATAN CABAI MERAH DI KECAMATAN TILAMUTA  
KABUPATEN BOALEMO**

*(Application MOL of bamboo shoots of bamboo production and income red hot chili  
peppers in Kecamatan Tilamuta Boalemo District)*

**Andi Lelanovita Sardianti<sup>1</sup>, dan Irmawati<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo  
Kecamatan Tilamuta, Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo  
Email : andi.lelanovita@yahoo.com

**ABSTRAK**

Larutan MOL rebung bambu mempunyai kandungan C organik dan giberelin yang tinggi sehingga mampu merangsang pertumbuhan tanaman karena bahan utama MOL terdiri dari beberapa komponen yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme, Sehingga dalam penerapannya memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan pengaplikasian MOL rebung mampu dapat meningkatkan produksi dan pendapatan cabai merah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Cangkul, polybag dengan ukuran 40 x 60 cm, penggaris, alat tulis menulis, kertas label, kamera, sekop, gelas ukur, blender, parang, ember, pisau, cobek, timbangan, jerigen dan bahan yang digunakan yaitu tanah sebagai media tumbuh tanaman, bibit cabai merah, kotoran ayam, air cucian beras, gula merah, rebung bambu, air kelapa, dan ragi. Prosedur penelitian adalah Persiapan benih, Persiapan media tanam, Penanaman, Penyemprotan MOL, Penyulaman, Penyiangkan, Pembubunan, Penyiraman, Pemasangan Ajir, Pengendalian Hama dan Penyakit, Panen, Produksi dan Pendapatan. Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (Helai), Jumlah Cabang (Cabang), Produksi dan Pendapatan. Hasil Penelitian menunjukkan produksi dan analisa pendapatan dapat dilihat bahwa tingkat produksi dan pendapatan bervariasi dan sangat ditentukan dari jumlah korbanan yang dikeluarkan dari tiap perlakuan. Dari penelitian ini yang terendah berada pada P0 (tanpa perlakuan) dengan jumlah produksi 2.100 gram dan pendapatan yang didapatkan Rp. 80.000. sementara itu jumlah produksi dan pendapatan yang tertinggi berada pada P3 (Dosis 150 ml) dengan jumlah produksi 3.000 gram dan pendapatan yang didapatkan Rp. 109.000. Sehingga dari penelitian ini untuk meningkatkan pendapatan petani maka menjadi acuan untuk mengaplikasikan MOL rebung bambu dengan dosis 150 ml (P3) karena sangat berpengaruh terhadap produksi dan pendapatan yang di dapatkan

**Kata Kunci:** MOL rebung bambu; produksi; pendapatan

**ABSTRACT**

A solution of those of the MOL bamboo the bamboo sprout has and C organic and giberelin who high regard for him that capable of inducing the growth of plants because the principal ingredient of a Mol made up of several components pt pgn promised to supply carbohydrates, glucose, and the source of microorganisms, so as to be in its application to have an influence on the growth of and crop production red chili pepper. This study aimed to to find out whether the with application the bamboo sprout Mol poor economy condition to enroll increases the production of edge of domestic products and red chili pepper. An instrument used in this research is a hoe, polybag in a 40 x 60 cm, a ruler, the paperwork, a paper label, the camera, a spade, measuring glass a, a blender, machete, a bucket, a knife, mortar, the balance, jerry and materials used as a medium that is land growing plants, red pepper seeds, chicken shit, rice laundry water, brown sugar, the bamboo, coconut water, and yeast. The preparations for the

seed research procedures, planting media preparation, planting, spraying mole, tatting, a weeding, heaped up, watering, the installation of marker, pest and disease prevention, harvest, the production and income. As for variable to be observed in this research is high in plant (cm), number of leaves (strands), how many branches of (branches of the), the production and income. The result showed production and income analysis showed that production levels and income varies and very much determined of the victim ejected from every treatment. From the study the lowest in P0 (without) treatment with the volume of production 2.100 gram and income or Rp. 80.000. Meanwhile the number of production and income the highest was at P3 (dose of 150 ml ) with the volume of production 3.000 gram and income or Rp.109.000. So from the study to increase their farmers and become a reference to application Mol bamboo bamboo with dose of 150 ml (P3) because it was very significant impact on the production and income there

**Keywords:** MOL Bamboo; production; income

## PENDAHULUAN

Cabai merah merupakan jenis tanaman yang menempati urutan paling atas diantara delapan jenis sayuran komersial yang dibudidayakan di Indonesia. Sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan industri pengolahan yang berbahan baku cabai merah, maka diperkirakan laju permintaan komoditas cabai merah akan terus mengalami peningkatan. Tidak hanya terbatas sebagai bumbu dapur tetapi juga menjadi bahan industri untuk obat-obatan, kosmetik, zat warna dan penambah rasa pedas. Apabila peningkatan permintaan tidak diikuti dengan peningkatan produksinya maka dapat menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan masyarakat. Ketersediannya secara teratur setiap hari bagi ibu rumah tangga menjadi suatu keharusan. Apalagi saat hari raya (lebaran), permintaan terhadap cabai merah akan lebih besar dibandingkan hari-hari biasa. Meningkatnya harga cabai merah atau kelangkaan pasokan dipasaran mendapat reaksi sangat cepat dari masyarakat. Oleh

sebab itu penyediaan cabai merah dalam bentuk segar setiap hari dan sepanjang tahun perlu dirancang secara baik.

Ketergantungan terhadap rasa pedas pada cabai merah terbilang tinggi. Disamping untuk memenuhi keperluan konsumsi di dalam negeri, cabai merah juga diekspor meskipun jumlahnya masih relatif kecil. Budi daya tanaman cabai merah kemudian dijadikan suatu usaha atau lapangan pekerjaan. Untuk itulah diperlukan adanya penerapan teknik budidaya yang tepat sehingga produksi yang dihasilkan tinggi dan berkualitas serta meningkatkan pendapatan (Budi, 2009).

Larutan MOL (Mikroorganisme Lokal) rebung bambu mempunyai kandungan C organic dan giberelin yang tinggi sehingga mampu merangsang pertumbuhan tanaman. Selain itu larutan MOL rebung bambu juga mengandung mikroorganisme yang sangat penting untuk membantu pertumbuhan tanaman yaitu *Azotobacter* dan *Azospirillum*. jika dilihat dari kandungannya, larutan MOL rebung

bambu bisa digunakan sebagai perangsang pertumbuhan pada fase vegetative karena bahan utama MOL terdiri dari beberapa komponen yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme, Sehingga dalam penerapannya diharapkan bahwa larutan MOL rebung bambu memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi hingga pendapatan pada tanaman cabai merah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah dengan pengaplikasian MOL rebung mampu dapat meningkatkan produksi dan pendapatan cabai merah.

## **METODOLOGI**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Cangkul, polybag dengan ukuran 40 x 60 cm, penggaris, alat tulis menulis, kertas label, kamera, sekop, gelas ukur, blender, parang, ember, pisau, cobek, timbangan, jerigen Sedangkan bahan yang digunakan yaitu tanah sebagai media tumbuh tanaman, bibit cabai merah, kotoran ayam, air cucian beras, gula merah, rebung bambu, air kelapa, dan ragi.

### **Prosedur Penelitian**

Prosedur pembuatan MOL Rebung bambu adalah sebagai berikut :

1. Persiapan benih
2. Persiapan media tanam

Tanah diolah dengan menggunakan cangkul sampai bagian lapisan tanah terbongkar dalam bentuk bongkahan-bongkahan. Kemudian dihancurkan,

supaya tanah-tanah yang padat bisa menjadi longgar, sehingga pertukaran udara didalam tanah menjadi baik. Kemudian tanah tersebut dimasukan didalam polibag berukuran 40 x 60 cm.

### **3. Penanaman**

Penanaman dilakukan pada sore hari, dengan alasan untuk menghindari sinar matahari. Umur bibit yang telah siap untuk di tanam 23 hari sampai 25 hari atau berdaun 2 sampai 4 helai.

### **4. Pemeliharaan**

- a. Penyulaman
- b. Penyiangan
- c. Pembubunan
- d. Penyiraman
- e. Pemasangan Ajir
- f. Pengendalian Hama dan Penyakit

### **4. Pembuatan MOL Rebung bamboo**

- a) Rebung dibersihkan kemudian di rajang halus atau diblender, gula merah dirajang halus
- b) Ragi dihancurkan dan masukkan dalam air cucian beras.
- c) Masukkan rebung kedalam jerigen kemudian masukkan air cucian beras yang sudah ditambahi ragi, baru masukkan air kelapa, kemudian di aduk rata.
- d) Setelah itu jerigen ditutup rapat dan dibuka setiap hari untuk menghilangkan gasnya atau jerigen dilubangi tengahnya dan diberi selang. MOL sudah jadi dan bisa

digunakan setelah 14 hari dan baunya wangi seperti tape

#### 5. Aplikasi ke Tanam Cabai Merah

MOL rebung bambu yang siap digunakan di tambahkan 1 liter MOL rebung ke dalam 15 liter air kemudian di semprotkan ke daun secara merata

Pemberian MOL Rebung Bambu diberikan pada saat tanaman berumur 4,6,8 minggu setelah tanam (MST). Pemberian mol rebung bambu dilakukan setiap dua minggu sekali, dan dilakukan pada pagi hari dengan cara disemprot.

#### 6. Panen

#### 7. Produksi

#### 8. Pendapatan

### 3. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) untuk menghitung pengaruh pertumbuhan cabai merah pada pengaplikasian MOL rebung bambu

$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \dots$  (Matjik dan Sumertajaya, 2008).

Dimana :

1,2,...,6 dari  $j = 1,2,\dots,5$

$Y_{ij}$  = Pengamatan pada perlakuan ke-1 dan kelompok ke-j

$\mu$  = Rataan Umum

$\tau_i$  = Pengaruh Perlakuan ke-j

$\beta_j$  = Pengaruh kelompok ke-j

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh acak pada perlakuan ke-1

dan kelompok ke-j

- b) Untuk menghitung jumlah produksi cabai merah

$$TR = P \cdot Q$$

Dimana :

$TR$  = Total Return / Total Penerimaan (Rp)

$P$  = Price / Harga (Rp/Kg)

$Q$  = Quantity / Produksi (Kg)

$$TC = TFC + TVC$$

Dimana :

$TC$  = Total Cost / Total Biaya (Rp)

$TFC$  = Total Fixed Cost / Total Biaya Tetap (Rp)

$TVC$  = Total Variable Cost / Total Biaya Variabel (Rp)

#### c) Analisa Pendapatan

$$I = TR - TC$$

Dimana :

$I$  = Pendapatan (Income)

$TR$  = Total return atau total penerimaan (Rp)

$TC$  = Total cost atau total biaya (Rp) (Soekartawi, 2015).

### 4. Variabel yang Diamati

Adapun variabel yang akan diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Tinggi Tanaman (cm)
2. Jumlah Daun (Helai)
3. Jumlah Cabang (Cabang)
4. Produksi
5. Pendapatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Variabel Penelitian

Respon pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L) pada perlakuan penggunaan MOL rebung bambu. Di lakukan pengukuran melalui parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang. Pengukuran tersebut dilakukan untuk mengetahui perlakuan mol rebung bambu yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah selanjutnya dianalisis hasil produksi hingga pendapatan yang dihasilkan dari

pengaplikasian MOL rebung bambu.

### Tinggi Tanaman Cabai Merah

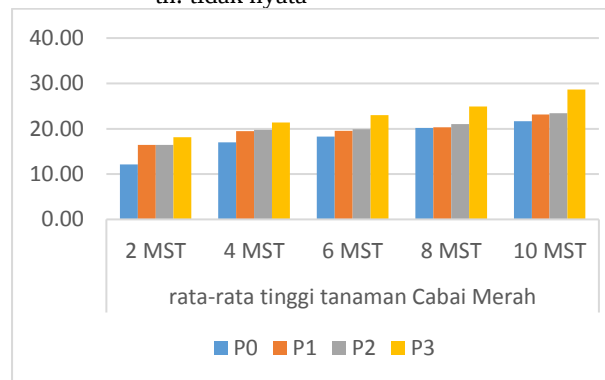
Pengukuran tinggi tanaman di lakukan pada saat tanaman berumur 2 MST, 4 MST, 6 MST, 8 sampai dengan 10 MST. Hasil dari pengukuran tinggi tanaman

berdasarkan hasil analisis statistik pada penggunaan mol rebung bambu memiliki pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MST, 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST. Adapun rata-rata tinggi tanaman cabai setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut :

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman cabai selama pengamatan

| Perlakuan | Rata-rata tinggi tanaman Cabai Merah |       |          |          |          |
|-----------|--------------------------------------|-------|----------|----------|----------|
|           | 2 MST                                | 4 MST | 6 MST    | 8 MST    | 10 MST   |
| P0        | 12,11a                               | 16,98 | 18,27a   | 20,15a   | 21,69a   |
| P1        | 16,42b                               | 19,48 | 19,54ab  | 20,33ab  | 23,16ab  |
| P2        | 16,45bc                              | 19,75 | 19,89abc | 21,00abc | 23,43abc |
| P3        | 18,16bcd                             | 21,37 | 22,98bcd | 24,94d   | 28,67d   |
| Respon 5% | **                                   | tn    | **       | **       | **       |

Keterangan. \*\*: Berbeda nyata  
tn: tidak nyata



Gambar 1. Diagram rata-rata tinggi tanaman cabai merah

Data hasil pengamatan pada 2 MST tanpa pemberian MOL rebung bambu menunjukkan perbedaan yang tidak begitu besar. Tinggi tanaman untuk 2 MST terdapat pada P2 yaitu rata-rata sebesar 16.45 cm dan tanaman terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu rata-rata sebesar 12.11 cm.

Pengamatan 4 MST, tinggi tanaman pada perlakuan P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu),

P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan bahwa ada perbedaan antara tinggi tanaman cabai merah baik tanpa perlakuan maupun yang ada perlakuan. Rata-rata tinggi tanaman tanpa perlakuan yaitu 16.98 cm. sedangkan rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan pemberian mol rebung bambu yaitu 19.48 cm (P1), 19.75 cm (P2) dan 21.37 cm (P3).

Pengamatan 6 MST, tinggi tanaman pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan bahwa ada perbedaan antara tinggi tanaman cabai merah baik yang tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Tinggi tanaman tanpa perlakuan rata-rata sebesar 18.27 cm. Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian mol rebung bambu yaitu 19.54 cm (P1). 19.89 cm (P2),

dan 22.98 cm (P3).

Hasil pengamatan pada 8 MST, tinggi tanaman pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan adanya perbedaan antara tinggi tanaman cabai merah baik yang tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Rata-rata tinggi tanaman tanpa perlakuan yaitu 20.15 cm. Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian mol rebung bambu yaitu 20.33 cm (P1), 21.00 cm (P2), dan 24.94 cm (P3).

Pengamatan pada 10 MST, tinggi tanaman pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan bahwa perbedaan antara tinggi tanaman cabai merah baik yang tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Rata-rata tinggi tanaman tanpa perlakuan 21,69 cm. Sedangkan pada perlakuan dengan mol rebung bambu yaitu 23.16 cm (P1), 23.43 cm (P2), dan 28.67 cm (P3).

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan mol rebung bambu, pada tanaman cabai merah dapat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis mol rebung bambu berpengaruh nyata pada tinggi

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun cabai selama pengamatan

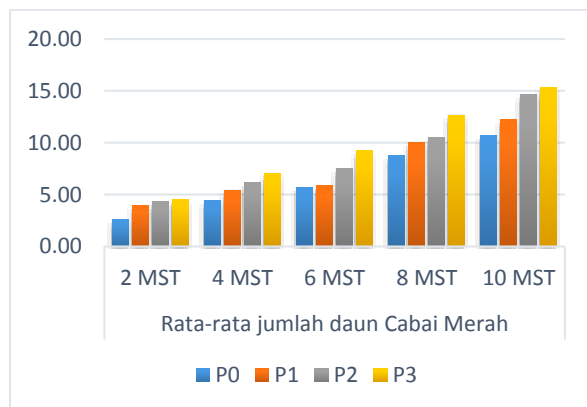
tanaman cabai merah. hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel diatas. Hal ini dikarenakan unsur hara yang berasal dari media tanam maupun dari pemupukan mol rebung bambu dengan dosis 50 ml, 100 ml, 150 ml dapat memenuhi ketersediaan hara dan serapan hara oleh tanaman dan digunakan untuk pertumbuhan tanaman.

Tinggi merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman. Tanaman setiap waktu terus tumbuh yang menunjukkan bahwa telah terjadi pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi dan genetik. Pada cabai merah, tinggi tanaman mencerminkan panjang batang yang beruas dan berbuku sehingga juga mencerminkan kuantitas daun. Komposisi dan kadar unsur hara makro ataupun mikro sangat berpengaruh terhadap tanaman, oleh karena itu pemberian pupuk harus seimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

#### **Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah**

Pengukuran jumlah daun dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST, 4 MST, 6 MST, 8 dan 10 MST. Hasil dari pengukuran jumlah daun berdasarkan hasil analisis statistik dapat dilihat pada tabel berikut :

| Perlakuan | Rata-rata jumlah daun Cabai Merah |         |       |       |        |
|-----------|-----------------------------------|---------|-------|-------|--------|
|           | 2 MST                             | 4 MST   | 6 MST | 8 MST | 10 MST |
| P0        | 2,59a                             | 4,44a   | 5,67  | 8,77  | 10,66  |
| P1        | 3,98b                             | 5,44ab  | 5,89  | 9,99  | 12,22  |
| P2        | 4,30bc                            | 6,18ab  | 7,55  | 10,55 | 14,66  |
| P3        | 4,55bcd                           | 7,07bcd | 9,22  | 12,66 | 15,33  |
| Respon 5% | **                                | **      | tn    | tn    | tn     |



Gambar 2. Diagram jumlah daun tanaman cabai

Dari hasil pengamatan jumlah daun tanaman cabai merah 2 MST, jumlah daun pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu). Menunjukkan adanya perbedaan jumlah daun tanaman cabai merah baik tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Jumlah daun tanpa perlakuan yaitu 2.59 helai. Sedangkan pada perlakuan pemberian mol rebung bambu yaitu 3.98 helai (P1), 4.30 helai (P2), dan 4.55 helai (P3).

Pengamatan 4 MST, jumlah daun tanaman pada perlakuan P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), P3 (150 ml mol rebung bambu),

menunjukkan bahwa ada perbedaan antara jumlah daun tanaman cabai merah baik tanpa perlakuan maupun yang ada perlakuan. Rata-rata jumlah daun tanpa perlakuan yaitu 4.44 helai cm. Sedangkan rata-rata jumlah daun dengan perlakuan pemberian mol rebung bambu yaitu 5.44 helai (P1), 6.18 helai (P2) dan 7.07 helai (P3).

Pengamatan 6 MST, jumlah daun tanaman cabai merah pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan bahwa ada perbedaan antara jumlah daun tanaman cabai merah baik yang tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Jumlah daun tanpa perlakuan rata-rata sebesar 5.67 helai. Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian mol rebung bambu yaitu 5.89 helai (P1), 7.55 helai (P2), dan 9.22 helai (P3).

Hasil pengamatan pada 8 MST, jumlah daun tanaman cabai merah pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan adanya perbedaan

antara jumlah daun tanaman cabai merah baik yang tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Rata-rata jumlah daun tanpa perlakuan yaitu 8.77 helai. Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian mol rebung bambu yaitu 9.99 helai (P1), 10.55 helai (P2), dan 12.66 helai (P3).

Pengamatan pada 10 MST, jumlah daun pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan bahwa perbedaan antara jumlah daun tanaman cabai merah baik yang tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Rata-rata jumlah daun tanaman tanpa perlakuan 10.66 helai. Sedangkan pada perlakuan dengan mol rebung bambu yaitu 12.22 helai (P1), 14.66 helai (P2), dan 15.33 helai (P3).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan MOL rebung bambu, pada tanaman cabai merah dapat berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman cabai merah, setelah tanaman berumur 2 MST.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mol rebung bambu 50

ml, 100 ml, dan 150 ml berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah daun. Hal ini mengindikasikan bahwa nilai kandungan unsur hara mol rebung bambu pupuk yang digunakan pada penelitian ini memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman cabai merah.

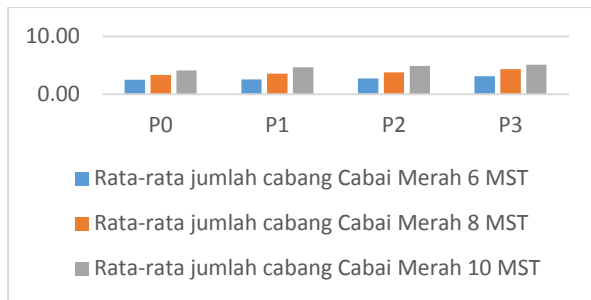
Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung banyaknya jumlah daun utama setiap tanaman. Daun merupakan organ tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan proses fotosintesis lebih banyak.

#### a. Jumlah Cabang Tanaman Cabai Merah

Pengukuran jumlah cabang dilakukan pada saat tanaman berumur 6 MST, 8 MST dan 10 MST. Hasil dari pengukuran jumlah cabang berdasarkan hasil analisis statistik dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut ini :

Tabel 3. Rata-rata jumlah cabang tanaman cabai merah selama pengamatan

| Perlakuan | Rata-rata jumlah cabang Cabai Merah |       |        |
|-----------|-------------------------------------|-------|--------|
|           | 6 MST                               | 8 MST | 10 MST |
| P0        | 2,51                                | 3,33  | 4,10a  |
| P1        | 2,55                                | 3,55  | 4,66ab |
| P2        | 2,74                                | 3,77  | 4,88ab |
| P3        | 3,11                                | 4,33  | 5,10b  |
| Respon    | tn                                  | tn    | **     |



Gambar 3. Diagram jumlah cabang tanaman cabai merah

Dari hasil pengamatan jumlah daun tanaman cabai merah Pengamatan pada 6 MST, jumlah cabang tanaman pada perlakuan P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan bahwa ada perbedaan antara jumlah cabang tanaman cabai merah baik tanpa perlakuan maupun yang ada perlakuan. Rata-rata jumlah cabang tanaman cabai merah tanpa perlakuan yaitu 2.51 cabang. Sedangkan rata-rata jumlah cabang dengan perlakuan pemberian mol rebung bambu yaitu 2.55 cabang (P1), 2.74 cabang (P2) dan 3.11 cabang (P3).

Pengamatan 8 MST, jumlah cabang tanaman cabai merah pada perlakuan P0 sebagai kontrol, P1 (50 ml mol rebung bambu), P2 (100 ml mol rebung bambu), dan P3 (150 ml mol rebung bambu), menunjukkan bahwa ada perbedaan antara

jumlah cabang tanaman cabai merah baik yang tanpa perlakuan dan dengan perlakuan. Jumlah cabang tanpa perlakuan rata-rata sebesar 3.33. Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian mol rebung bambu yaitu 3,55 cabang (P1). 3,77 cabang (P2), dan 4.33 cabang (P3).

Pertambahan jumlah cabang berdasarkan rata-rata jumlah cabang  $\pm 1$  cabang dalam setiap pengamatan. Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan cara menghitung banyaknya jumlah cabang pada setiap tanaman.

### Produksi dan Pendapatan

Dalam menganalisis Produksi dan Pendapatan maka terlebih dahulu menganalisis jumlah biaya total yang dikeluarkan dalam proses penelitian. Biaya total yang dihitung dari awal dalam penelitian ini yang meliputi biaya tetap total ditambah dengan biaya variabel total. Dalam hal ini hasil dari perhitungan telah menunjukkan bahwa rata-rata besarnya biaya total yang dikeluarkan dalam penelitian cabai merah sangat bervariasi berdasarkan dari masing-masing jenis perlakuan. Berikut Secara detail disajikan dalam tabel biaya dalam penelitian

Tabel 4. Biaya tetap produksi dan pendapatan

| No | Jenis biaya Tetap (sewa) | Jumlah barang | P0    | P1    | P2    | P3    |
|----|--------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | Sekop                    | 1             | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 |
| 2  | Cangkul                  | 1             | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 |
| 3  | Pacul                    | 1             | 2.500 | 2.500 | 2.500 | 2.500 |
| 4  | Penyiram                 | 1             | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| 5  | Ulekan batu              | 1             | 0     | 2.500 | 2.500 | 2.500 |

|    |              |   |        |        |        |        |
|----|--------------|---|--------|--------|--------|--------|
| 6  | Blender      | 1 | 0      | 5.000  | 5.000  | 5.000  |
| 7  | Baskom besar | 3 | 0      | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
| 8  | Baskom kecil | 3 | 0      | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
| 9  | Sendok besar | 3 | 0      | 500    | 500    | 500    |
| 10 | Sendok kecil | 3 | 0      | 500    | 500    | 500    |
| 11 | Pisau        | 1 | 0      | 500    | 500    | 500    |
| 12 | Parang       | 1 | 1.000  | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
|    | Jumlah       |   | 13.500 | 24.500 | 24.500 | 24.500 |

Tabel tersebut menunjukkan bahwa biaya tetap dihitung dari sewa alat yang dilakukan dalam proses penelitian dan biaya dikeluarkan dalam setiap perlakuan hampir sama besar jumlahnya hal ini di dasari pada penelitian ini dilakukan dalam waktu dan tempat yang bersamaan dan

Tabel 5. Biaya variabel penelitian

| No | Jenis biaya variable | Jumlah   | P0     | P1     | P2     | P3     |
|----|----------------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | Benih                | 30 butir | 1.000  | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
| 2  | Polybag              | 20 pcs   | 1.000  | 1.000  | 1.000  | 1.000  |
| 3  | Pupuk kandang        | 100 kg   | 5.000  | 5.000  | 5.000  | 5.000  |
| 4  | Media tanam          | 100 kg   | 4.000  | 4.000  | 4.000  | 4.000  |
| 5  | Styrofoam & wrap     | 70       | 500    | 500    | 500    | 500    |
| 6  | Rebung bambu         | 3 kg     | 0      | 500    | 700    | 1000   |
| 7  | Gula merah           | 2 kg     | 0      | 500    | 700    | 1000   |
| 8  | Air beras            | 10 liter | 0      | 500    | 700    | 1000   |
| 9  | Air kelapa           | 10 liter | 0      | 500    | 700    | 1000   |
| 10 | Peragi               | 20 ons   | 0      | 500    | 700    | 1000   |
|    | Jumlah               |          | 11.500 | 14.000 | 15.000 | 16.500 |

Biaya variabel yang dihitung dalam penelitian ini yaitu benih, polybag, pupuk kandang, media tanam, Styrofoam & wrap, rebung bambu, gula merah, air beras, air kelapa dan peragi. Jumlah biaya variabel yang dikeluarkan sangat bervariasi dalam tiap perlakuan hal ini dilihat pada P0 (tanpa

perbedaan yang dilakukan hanya pada perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini. Jika dilihat biaya yang dikeluarkan tanpa perlakuan (P0) yaitu Rp. 13.500 dan biaya yang dikeluarkan dari perlakuan P1, P2 dan P3 yaitu masing-masing Rp. 24.500

perlakuan) sebesar Rp. 11.500, P1 (dosis 50 ml) 14.000, P2 (dosis 100 ml) 15.000 dan P3 (dosis 150 ml) 16.500. perbedaan jumlah biaya yang dikeluarkan berbeda karena berdasarkan penggunaan dosis yang berbeda pula.

Tabel 6. Biaya total produksi dan pendapatan

| No | Jenis biaya | P0     | P1     | P2     | P3     |
|----|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | Biaya tetap | 13.500 | 24.500 | 24.500 | 24.500 |

|   |                |        |        |        |        |
|---|----------------|--------|--------|--------|--------|
| 2 | Biaya variabel | 11.500 | 14.000 | 15.000 | 16.500 |
|   | Jumlah biaya   | 25.000 | 38.500 | 39.500 | 41.000 |

Biaya total adalah keseluruhan jumlah dari biaya tetap dan biaya variabel yang dikeluarkan. Dalam penelitian ini biaya total sangat beragam untuk yakni P0 sebesar Rp. 25.000, P1 sebesar Rp. 38.500, P2 sebesar Rp. 39.500 dan P3 sebesar Rp.41.000. perbedaan ini didasari karena besarnya input yang dikeluarkan berbeda pada setiap perlakuan.

#### a. Produksi dan Pendapatan

Produksi merupakan saat yang dinantikan sebagai perwujudan keberhasilan dalam melakukan budidaya cabai merah. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata produksi cabai merah yang dihasilkan selama 1 bulan masa panen. harga cabai merah pada saat penelitian rata-rata Rp 45.000/kg atau Rp. 5.000 tiap 100 gram. Secara rinci mengenai penerimaan, biaya, dan pendapatan dari usahatani cabai merah dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 7. Jumlah produksi cabai merah dalam satu bulan

| Jumlah ulangan | Jumlah produksi (gram) |       |       |       |
|----------------|------------------------|-------|-------|-------|
|                | P0                     | P1    | P2    | P3    |
| Ulangan 1      | 700                    | 850   | 900   | 950   |
| Ulangan 2      | 650                    | 800   | 950   | 950   |
| Ulangan 3      | 750                    | 900   | 1000  | 1.100 |
| Jumlah         | 2.100                  | 2.550 | 2.850 | 3.000 |

Tabel 8. Analisis produksi dan pendapatan pengaplikasian MOL rebung bambu

| No | Uraian            | Jumlah Produksi (gram/bulan) | Harga (Rp/100 gram) | Nilai rata-rata (Rp/bulan) |
|----|-------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------|
| I  | Penerimaan :      |                              |                     |                            |
|    | Produksi          |                              |                     |                            |
|    | P0 :              | 2.100                        |                     | 105.000                    |
|    | P1 :              | 2.550                        |                     | 127.500                    |
|    | P2 :              | 2.850                        | 5.000               | 142.500                    |
|    | P3 :              | 3.000                        |                     | 150.000                    |
| II | Biaya :           |                              |                     |                            |
|    | a. Biaya tetap    |                              |                     |                            |
|    | P0 :              | 13.500                       |                     |                            |
|    | P1 :              | 24.500                       |                     |                            |
|    | P2 :              | 24.500                       |                     |                            |
|    | P3 :              | 24.500                       |                     |                            |
|    | b. Biaya variabel |                              |                     |                            |
|    | P0 :              | 11.500                       |                     |                            |
|    | P1 :              | 14.000                       |                     |                            |

|     |                      |         |
|-----|----------------------|---------|
|     | P2 :                 | 15.000  |
|     | P3 :                 | 16.500  |
|     | Total biaya          |         |
|     | P0 :                 | 25.000  |
|     | P1 :                 | 38.500  |
|     | P2 :                 | 39.500  |
|     | P3 :                 | 41.000  |
|     | Pendapatan (1) – (2) |         |
|     | P0 :                 | 80.000  |
| III | P1 :                 | 89.000  |
|     | P2 :                 | 103.000 |
|     | P3 :                 | 109.000 |

## KESIMPULAN

Dari Analisa produksi dan pendapatan dapat dilihat bahwa tingkat produksi dan pendapatan bervariasi dan sangat ditentukan dari jumlah korbanan yang dikeluarkan dari tiap perlakuan. Dari penelitian ini yang terendah berada pada P0 (tanpa perlakuan) dengan jumlah produksi 2.100 gram dan pendapatan yang didapatkan Rp. 80.000. sementara itu jumlah produksi dan pendapatan yang tertinggi berada pada P3 (Dosis 150 ml) dengan jumlah produksi 3.000 gram dan pendapatan yang didapatkan Rp. 109.000. sehingga dari penelitian ini untuk meningkatkan pendapatan petani maka menjadi acuan untuk mengaplikasikan MOL rebung bambu dengan dosis 150 ml (P3) karena sangat berpengaruh terhadap produksi dan pendapatan yang di dapatkan

## DAFTAR PUSTAKA

Adhi. 2015. Agribisnis cabai, Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

- Budi, 2009. Budidaya cabai merah secara komersial. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- Fardiaz. 2012. Mikrobiologi pangan 1. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Harpenas. 2010. Budidaya cabai unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hewindati, Yuni. 2008. Hortikultura. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Kencana, 2009. Fisiologi dan teknologi pasca panen rebung bambu tabah (*Gigantochloa nigrociliata* Kurz). Fres-cut. Disertai. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Matjik, AA dan.M. Sumertajaya. 2008. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab. IPB Press. Bogor.276 hal.
- Rosyidi, Suherman., 2010. Pengantar teori ekonomi. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta. Setiadi, 2009. Bertanam Cabai. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soekartawi, 2015. Usaha tani (Edisi Revisi). Bumi Aksara. Jakarta
- Wahyu, 2008. Produksi benih. Bumi Aksara, Jakarta.

## **Arahan Pengelolaan Optimasi Faktor Produksi Pada Agribisnis Buah Naga Di Desa Banuroja**

*(Directing the management of optimization production factors on dragon fruit agribusiness in Banuroja Village)*

**Dewa Oka Suparwata<sup>1</sup> dan Ramlan Pomolango<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Program Studi Agribisnis

<sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Program Studi Peternakan

Jl. Prof. Dr. Ir. H. Mansoer Pateda, Desa Pentadio Timur, Telaga Biru, Gorontalo, 96181

E-mail: suparwata\_do@umgo.ac.id

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mengkaji Arahan Pengelolaan Optimasi Faktor Produksi Pada Agribisnis Buah Naga. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Banuroja, Kecamatan Randangan, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo, pada Bulan April sampai Juli 2019. Penelitian ini didesain dengan metode survei. Populasi petani buah naga di desa banuroja sebanyak 160 orang. Sampel ditentukan sebesar 30% dari populasi, sehingga diperoleh 48 responden. Penentuan sampel dilakukan secara acak sederhana. Untuk optimalisasi faktor produksi optimal maka digunakan analisis Linear Programming (LP), dengan bantuan *software* Lindo 6.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: optimasi faktor produksi dalam pengelolaan agribisnis buah naga berdasarkan analisis LP yang direkomendasikan ialah lahan 1,12 Ha, bibit 670 batang, pupuk kandang 2756,1 Kg, tenaga kerja 16,1 HOK, pestisida 2,66 Liter, POC 2,66 Liter, pupuk urea 81,6 Kg, dan pupuk ponska 133,29 Kg. Hal ini menjadi dasar pertimbangan pada pengelolaan agribisnis buah naga di pekarangan pada masyarakat desa banuroja, sehingga petani dapat mempertimbangkan antara pengeluaran biaya usahatani dengan hasil produksi yang diterimanya.

**Kata Kunci:** Faktor produksi; agribisnis; buah naga; linear programming

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to examine the direction of the management of optimization of production factors in dragon fruit agribusiness. This research was conducted in Banuroja village, Randangan sub-district, Pohuwato Regency, Gorontalo Province. This research was designed by survey method. The population of fruit farmers in Banuroja village was estimated to 160 farmers. the sample was determined as 30% of the whole population which was 48 respondent. the sample was taken through sample random technique. To optimize the optimal production factors, linear programming analysis was used, with the help of lindo software 6.1. the results showed that: optimization of production factors in the management of agribusiness dragon fruit based on LP analysis that was recommended was 1,12 Ha of land, 670 seedlings, 2756,1 Kg of manure, 16,1 HOK labor, 2,66 liters of pesticides, POC 2,66 liters, urea fertilizer 81,6 kg, and Ponska fertilizer 133,29 kg. This became the basis for consideration in the management of agribusiness of dragon fruit in the yard in the banurejo village community, so farmers could consider the expenditure of farming costs with the results of the production it receives.

**Keyword:** Production facotr; agribusiness; dragon fruit; linear programming

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan lahan pekarangan relatif masih terbatas, sehingga pengembangan berbagai inovasi yang terkait dengan lahan pekarangan belum banyak berkembang (Winardi, 2013). Pekarangan bukan hanya untuk menciptakan keindahan dan kesejukan, tetapi juga berguna meningkatkan perekonomian keluarga masing-masing (Dwiratna, Widyasanti, dan Rahmah, 2016). Hasil analisis terhadap agribisnis buah naga di Desa Banuroja menunjukkan bahwa petani dominan memilih buah naga jenis kulit merah daging merah (60,4%). Rata-rata keuntungan usahatani di pekarangan mencapai Rp.5.817.497,53 per tahun, dengan nilai R/C Ratio = 3,2 dan B/C Ratio = 2,2, yang berarti menguntungkan/layak dikembangkan (Suparwata dan Djibrin, 2018). Hal ini juga diungkapkan oleh Santoso (2013); Suartha (2009), bahwa usahatani buah naga layak untuk dikembangkan. Agribisnis buah naga dapat mendukung kehidupan sosial ekonomi keluarga (Lais, Pengemanan, dan Jacom, 2017), dapat memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga, sumbangan pendapatan (Yulida, 2012).

Disamping begitu pesatnya perkembangan usahatani buah naga, terdapat pula permasalahan dan kendala

yang dihadapi. Beberapa masalah dijumpai ialah; (1) pengelolaan tanaman kurang optimal, (2) penggunaan faktor produksi kurang diperhitungkan, (3) kurangnya modal dan inventarisasi biaya dan keuntungan yang lemah ditingkat petani.

Kelemahan usahatani ialah penggunaan faktor produksi hanya disesuaikan dengan ketersediaan dan kemampuan penggunaan faktor produksi tanpa pertimbangan tingkat penggunaan faktor produksi yang tepat (Karmini dan Aisyah, 2008). Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam usahatani buah naga yaitu biaya produksi, seperti sarana produksi yang habis terpakai, lahan, biaya dari alat-alat produksi tahan lama, tenaga kerja, dan biaya lainnya (Isnanda, Ani, dan Suyadi, 2017). Disamping itu juga pengelolaan agribisnis harus dilakukan, Kristriandhiny dan Susanto (2016), untuk meminimalkan kerusakan hasil panen yang disebabkan oleh hama seperti tikus, burung dan ayam. Setidaknya optimalisasi faktor produksi seperti lahan, bibit, modal, tenaga kerja dapat diperhitungkan dalam usahatani buah naga. Olehnya Ningsih, Felani, dan Sakdiyah (2015), keuntungan ini masih dapat ditingkatkan dengan memperbaiki pengelolaan sistem produksi.

Berdasarkan hal tersebut, maka dipandang sangat penting mengkaji tentang “Arahan Pengelolaan Optimasi Faktor

Produksi Pada Agribisnis Buah Naga Di Desa Banuroja”. Hal ini untuk memberikan rekomendasi terhadap manajemen pengelolaan usahatani yang lebih baik di Desa Banuroja.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Banuroja, Kecamatan Randangan, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo, pada Bulan April sampai Juli 2019.

### Desain Penelitian dan Pengumpulan Data

Penelitian ini didesain dengan metode survei. Metode ini digunakan dengan beberapa pertimbangan yakni: agribisnis buah naga telah dilakukan oleh petani sejak tahun 2009, dan peneliti mengkaji kejadian sosial, mengumpulkan fakta-fakta tentang faktor-faktor produksi dalam usahatani buah naga. Pada penelitian ini, pengumpulan data digunakan terdiri dari observasi, wawancara dengan panduan kuesioner dan dokumentasi.

### Populasi dan Teknik Penentuan Sampel

Populasi petani buah naga di desa banuroja sebanyak 160 orang. Sampel ditentukan sebesar 30% dari populasi, sehingga diperoleh 48 responden. Penentuan sampel dilakukan secara acak sederhana.

### Analisis Data

Untuk optimalisasi faktor produksi optimal maka digunakan analisis LP, dengan bantuan *software* Lindo 6.1. Sumber-sumber terbatas yang harus dialokasikan secara optimum seperti lahan, modal, tenaga kerja, bibit, pupuk, dan pestisida. Persamaan matematika LP (Nasendi dan Anwar, 1985), yaitu:

$$\text{Fungsi kendala} = \sum_{j=1}^n a_{ij}X_j \leq \text{atau} \geq b_i \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, n$$

$$\text{Fungsi tujuan } Z = \sum_{j=1}^n C_jX_j, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \dots, n$$

$$\text{Asumsi} = X_j \geq 0$$

Keterangan:

Z = Fungsi tujuan

C<sub>j</sub> = Koefisien biaya atau koefisien peubah pengambilan keputusan

X<sub>j</sub> = Aktivitas/ variabel keputusan

a<sub>ij</sub> = Koefisien output-input dalam kendala ke-i untuk memperoleh satu tujuan X<sub>j</sub>

b<sub>i</sub> = Sumberdaya yang tersedia atau konstanta dari kendala ke-i

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan agribisnis buah naga tidak terlepas dari penyediaan sarana dan prasarana dalam proses budidayanya. Agar petani tidak mengalami kerugian dalam melakukan usahatani hendaknya petani menghitung secara rinci terhadap penggunaan faktor produksi usahatani. Penggunaan faktor produksi yang berlebih akan mempengaruhi rendahnya

keuntungan yang diterima, karena tingginya biaya usahatani yang dikeluarkan. Oleh karena itu, menghitung optimasi penggunaan faktor-faktor produksi penting dilakukan dalam pengembangan agribisnis buah naga.

Dalam penelitian ini, upaya untuk menghitung optimasi faktor produksi dilakukan dengan pendekatan *Linear Programming* (LP). Pemrograman linier merupakan metode matematis yang berkarakteristik linier untuk menemukan suatu penyelesaian optimal dengan cara memaksimalkan atau meminimumkan fungsi tujuan terhadap satu susunan kendala. Program ini terdiri dari tiga peubah (variabel) yakni keputusan, fungsi tujuan dan fungsi kendala (Siswanto, 2007). Program linier merupakan suatu cara dalam menyelesaikan pengalokasian sumber-sumber daya yang terbatas diantara beberapa aktifitas yang bersaing dengan

cara yang terbaik yang mungkin dilakukan (Supranto, 1999).

Pada proses analisis LP di Desa Banuroja terdiri dari satu jenis tanaman (yakni buah naga), dengan 8 faktor kendala. Langkah dan hasil analisis LP dijabarkan sebagai berikut:

#### 1. Penentuan variabel/fungsi tujuan

Fungsi tujuan merupakan indikator keputusan untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya usahatani. Dalam analisis LP pada agribisnis buah naga di desa banuroja diperoleh nilai Z produksi sebesar 171 Kg dan Z laba sebesar Rp.5.817.498.

#### 2. Penentuan fungsi aktivitas dan kendala

Fungsi kendala dalam analisis LP pada agribisnis buah naga di desa banuroja disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Model aktivitas dan model kendala pada analisis LP

| Kode | Deskripsi                  | Hubungan | Level | Satuan | Persediaan |
|------|----------------------------|----------|-------|--------|------------|
| LBNG | Lahan Buah Naga            | $\leq$   | 0,42  | Ha     | 1,76       |
| PBNG | Persediaan Bibit Buah Naga | $\leq$   | 252   | Batang | 681        |
| PPPK | Persediaan Pupuk Kandang   | =        | 2784  | Kg     |            |
| PTKJ | Penggunaan Tenaga Kerja    | =        | 17,6  | HOK    |            |
| PPST | Persediaan Pestisida       | =        | 2,66  | Liter  |            |
| PPCR | Persediaan Pupuk Cair      | =        | 4,6   | Liter  |            |
| PPUR | Persediaan Pupuk Urea      | =        | 90,4  | Kg     |            |
| PPSK | Persediaan Pupuk Phonska   | =        | 147,8 | Kg     |            |

Sumber: Data primer diolah, 2019

Asumsi-asumsi yang dapat dibuat pada data input dalam menganalisis optimasi faktor produksi pada

pengembangan agribisnis buah naga di pekarangan ialah sebagai berikut:

Max 171  $X_1$   
 $0,42 X_1 \leq 1,76$   
 $252 X_1 \leq 681$   
 $X_1 \leq 2784$   
 $X_1 \leq 17,6$   
 $X_1 \leq 2,66$   
 $X_1 \leq 4,6$   
 $X_1 \leq 90,4$   
 $X_1 \leq 147,8$   
 $X_1 \geq 0$

### 3. Penentuan keputusan melalui analisis LP

Penentuan keputusan didasarkan pada faktor kendala dan aktivitas yang ada.

Tabel 2. Hasil analisis optimasi faktor produksi pada pengembangan buah naga di pekarangan di Desa Banuroja dengan LP

| Kendala      | Satuan | Nilai Kendala | <i>Slack</i><br>(nilai sisa) | <i>Usage</i><br>(pemakaian) |
|--------------|--------|---------------|------------------------------|-----------------------------|
| Lahan        | Ha     | 1,76          | 0,64                         | 1,12                        |
| Bibit        | Batang | 681           | 11                           | 670                         |
| P. Kandang   | Kg     | 2784          | 27,81                        | 2756,1                      |
| Tenaga Kerja | HOK    | 17,6          | 1,5                          | 16,1                        |
| Pestisida    | Liter  | 2,66          | 0                            | 2,66                        |
| POC          | Liter  | 4,6           | 1,94                         | 2,66                        |
| P. Urea      | Kg     | 90,4          | 8,77                         | 81,6                        |
| P. Phonska   | Kg     | 147,8         | 14,51                        | 133,29                      |

Sumber: Data Primer Diolah, 2019

Dari hasil analisis LP pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa:

- 1) Penggunaan lahan pertanian direkomendasikan digunakan hanya 1,12 Ha dari ketersediaan 1,76 Ha, memiliki nilai tersisa 0,64 Ha.
- 2) Penggunaan bibit tanaman buah naga direkomendasikan 670 batang dari persediaan 681, memiliki nilai sisa 11 batang.
- 3) Penggunaan pupuk kandang direkomendasikan sebanyak 2756,1 Kg

Dalam kasus ini optimasi faktor produksi dilihat dari rekomendasi pemakaian dari setiap faktor tersebut. Sajian data analisis terhadap keputusan optimasi faktor produksi terdiri dari beberapa item yakni kendala, satuan, nilai kendala, nilai sisa (*slack*), dan pemakaian (*usage*). Hasil analisis terhadap optimasi faktor produksi agribisnis buah naga disajikan pada Tabel 2.

dari persediaan 2784 Kg, memiliki nilai sisa 27,81 Kg.

- 4) Penggunaan hari orang kerja (HOK) hanya direkomendasikan 16,1 HOK dari persediaan 17,6 HOK, memiliki nilai sisa 1,5 HOK.
- 5) Penggunaan pestisida tidak memiliki nilai sisa dan seluruhnya direkomendasikan untuk digunakan (2,66 Liter).
- 6) Penggunaan pupuk organik cair (POC) direkomendasikan sebanyak 2,66 Liter

dari persediaan 4,6 Liter, memiliki nilai sisa 1,94 Liter.

- 7) Penggunaan pupuk urea hanya direkomendasikan sebanyak 81,6 Kg dari persediaan sebanyak 90,4 Kg, memiliki nilai sisa 8,77 Kg.
- 8) Penggunaan pupuk phonska direkomendasikan sebanyak 133,29 Kg dari persediaan sebanyak 147,8, memiliki nilai sisa 14,51 Kg.

Dari keseluruhan hasil analisis hanya penggunaan pestisida yang direkomendasikan digunakan secara keseluruhan. Hal ini karena ketersediaan yang sesuai dengan peruntukannya. Optimasi faktor produksi ini memberikan gambaran kepada petani dalam pengelolaan agribisnis buah naga di pekarangan sehingga tidak terjadi pengeluaran biaya usahatani yang berlebih. Pengelolaan usahatani secara optimal akan berdampak pada kestabilan modal usaha dan pendapatan yang diterima. Domainnya ialah optimal dalam pembiayaan dan optimal dalam produksinya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa: optimasi faktor produksi dalam pengelolaan agribisnis buah naga direkomendasikan ialah lahan 1,12 Ha, bibit 670 batang, pupuk kandang 2756,1 Kg, tenaga kerja 16,1 HOK,

pestisida 2,66 Liter, POC 2,66 Liter, pupuk urea 81,6 Kg, dan pupuk ponska 133,29 Kg. Hal ini menjadi dasar pertimbangan pada pengelolaan agribisnis buah naga di pekarangan pada masyarakat desa banuroja, sehingga petani dapat mempertimbangkan antara pengeluaran biaya usahatani dengan hasil produksi yang diterimanya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan sebesar-besarnya kepada KEMENRISTEKDIKTI yang telah memfasilitasi dana penelitian pada skim PDP, juga kepada LPPM UMGO yang memberikan pelayanan prima dalam penyelesaian penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dwiratna, N. P. S., Widyasanti, A., dan Rahmah, D. M. 2016. Pemanfaatan Lahan Pekarangan dengan Menerapkan Konsep Kawasan Rumah Pangan Lestari. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 5(1): 19–22.
- Isnanda, A.N., Ani, H.M., dan Suyadi, B. 2017. Pengaruh Biaya Usahatani Buah Naga terhadap Keuntungan Para Petani Buah Naga di Desa Temurejo Kecamatan Bangorejo Kabupaten Banyuwangi. *J. Pendidik. Ekon.*, 11(1): 22–29.
- Karmini, dan Aisyah, S. 2008. Optimalisasi Lahan Usahatani Tomat dan Mentimun dengan Kendala Tenaga Kerja (Pendekatan Program Linier). *J.EPP*, 5(2): 44–50.
- Kristriandhiny, O., dan Susanto, S. 2016. Budi Daya Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) di Sleman,

- Yogyakarta : Panen dan Pasca Panen. *Bul. Agrohorti*, 4(1): 1–8.
- Lais, H., Pengemanan, P. A., dan Jacom, S. G. 2017. Pemanfaatan Pekarangan Keluarga Petani di Desa Para-Lele, Kecamatan Tatoareng, Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Agri-Sosio Ekonomi Unsrat*, 13(3): 373–384.
- Nasendi, B. D., dan Anwar, A. 1985. *Program Linier dan Variasinya*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Ningsih, K., Felani, H., dan Sakdiyah, H. 2015. Keragaan Usahatani dan Pemasaran Buah Naga Organik. *Agriekonomika*, 4(2): 168–184.
- Santoso, P. 2013. Budidaya buah naga organik di pekarangan, berdasarkan pengalaman petani di kabupaten malang. *Iptek Hortikultura*, (9), 26–31.
- Siswanto. 2007. *Operations Research Jilid 1*. Bogor: Erlangga.
- Suartha, I. D. G. 2009. Studi Kelayakan Agribisnis Buah Naga (Suatu Kajian Kepustakaan). *GaneC Swara*, 3(2): 6–11.
- Suparwata, D. O., dan Djibrin, M. M. 2018. *Transformasi Pekarangan Bero menjadi Potensial untuk Agribisnis Buah Naga. Laporan Kemajuan Penelitian Dosen Pemula (PDP)*. Gorontalo.
- Supranto, J. 1999. *Linear Programming edisi 2*. Jakarta: FEUI Press.
- Winardi. 2013. Profil pertanian terpadu lahan pekarangan di kota padang: tinjauan budidaya pertanian. *Jurnal Online Pertanian Tropik Pasca Sarjana FP USU*, 1(1), 21–32.
- Yulida, R. 2012. Kontribusi usahatani lahan pekarangan terhadap ekonomi rumah tangga petani di kecamatan kerinci kabupaten Pelalawan. *Indonesian Journal of Agricultural Economics (IJAE)*, 3(2), 135–154.

**PENGARUH UMUR PANEN TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA  
TEPUNG JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

*(The effect of harvest age on chemical characteristics of sweet flour (*Zea Mays Saccharata sturt*)*

**Fredy Irawan**

Politeknik Gorontalo, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulo Barat, Kecamatan Botupingge,  
Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, Kode Pos 96583  
Email : fdhidi@rocketmail.com

**ABSTRAK**

Jagung merupakan pangan lokal unggulan di daerah Gorontalo yang dapat menjadi pangan alternatif. Komposisi yang ada pada jagung bervariasi tergantung umur dan varietasnya. Jagung manis yang dipanen dalam waktu lama dapat menurunkan kualitas produksi. Pemanfaatan jagung sebagai produk olahan hasil pangan lokal mampu meningkatkan nilai tambah jagung secara optimal, salah satunya dengan pengolahan tepung jagung. Pengolahan jagung menjadi bentuk tepung lebih dianjurkan, karena lebih tahan disimpan dan mudah digunakan untuk proses pengolahan lanjutan. Penelitian ini bertujuan menentukan umur panen jagung manis yang dapat diolah menjadi tepung dan karakteristik kimia tepung jagung manis pada umur panen 70, 80 dan 90 hari setelah tanam. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan umur panen jagung manis 70, 80 dan 90 hari setelah panen dengan 4 kali ulangan. Variabel yang diamati yaitu karakteristik kimia tepung jagung manis yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan tepung jagung manis memiliki rata-rata amilosa berkisar 8,88 – 20,94%, kadar air biji berkisar 56,70 – 77,10%, kadar air tepung jagung berkisar 3,61 – 5,59%, kadar abu berkisar 2,33 – 3,00%, lemak berkisar 6,52 – 17,50% pada tepung jagung manis. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jagung manis pada umur panen 90 HST dapat diolah menjadi tepung.

**Kata Kunci:** Jagung manis; tepung; karakteristik kimia; umur panen.

**ABSTRACT**

Corn is the a local in the area Gorontalo which can be a food alternative. Composition at corn vary depending age and varieties. Sweet corn are harvested in long time can reduce quality of production. The utilization of corn as a product po processed local food has been done so as to increase added value of corn in optimum, one of them is the processing of corn flour. Processing of corn into flour is recommended, because it is more resistant stored and easily use to processing further. This study aims to determine age the harvest of sweet corn that can be processed into flour and the chemical characteristics of sweet corn flour at a harvest age of 70, 80 and 90 days after plantation. This study used the method of complete randomized design with the treatment of the age at harvest i.e : 70, 80, and 90 days after plantation with 4 replications. Observed variables, was the chemical properties of sweet corn flour. Results showed that the average of amylose (8.88 – 20.94%), moisture content of corn kernel (56.70 – 77.10%) and of corn flour (3.61 – 5.59%), ash content (2.33 – 3.00%), fat (6.52 – 17.50%) on sweet corn flour. It was concluded that sweet corn at the age of harvest of 90 DAP could be processed into corn flour.

**Keywords :** Sweet corn; flour; chemical characteristics; harvest age.

## PENDAHULUAN

Salah satu upaya pemerintah untuk mengurangi impor gandum sebagai bahan baku terigu adalah mengajak masyarakat melakukan diversifikasi pangan menggunakan bahan baku lokal non-gandum dan non-terigu seperti sagu, umbi-umbian, sorgum dan jagung, baik sebagai bahan baku utama maupun sebagai bahan substitusi. Jagung merupakan salah satu komoditas pertanian di Gorontalo yang berpotensi besar untuk dikembangkan secara komersial.

Jagung merupakan pangan lokal unggulan di daerah Gorontalo yang dapat di jadikan alternatif untuk mengurangi ketergantungan masyarakat Gorontalo terhadap terigu. Selain jagung biasa, varietas jagung yang banyak dibudidayakan di Gorontalo adalah jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Usaha pengembangan jagung manis di Gorontalo sudah mulai diminati oleh masyarakat karena kebutuhan konsumen akan jagung manis dipasaran mulai bertambah (Modjo, 2014). Komoditas ini memiliki peranan yang perlu diperhatikan dalam perkembangan industri pangan di Gorontalo.

Jagung manis merupakan salah satu komoditas pertanian yang disukai oleh masyarakat petani Gorontalo karena umur panen yang lebih singkat di banding jagung

biasa yakni 70 hari pada jagung manis dan 85-95 hari pada jagung biasa. Umur tanaman berkaitan dengan lamanya tanaman di lapangan.

Umumnya umur panen jagung manis adalah 70-85 hari setelah tanam di dataran menengah dan 60-70 hari setelah tanam di dataran rendah. Jagung manis umumnya dikonsumsi dalam keadaan segar sehingga harus tersedia dalam keadaan segar setiap saat dan tidak dapat disimpan dalam waktu relatif lama (Syukur dan Rifianto, 2014). Komposisi kimia yang ada pada jagung bervariasi tergantung umur dan varietasnya. Jagung manis mengandung vitamin A, B, C, E, mineral dan berkarbohidrat. Karbohidrat pada jagung manis mengandung gula pereduksi (glukosa dan fruktosa), sukrosa, polisakarida dan pati (Iskandar, 2007). Surtinah (2007) melaporkan bahwa jagung manis yang dipanen pada umur lebih dari 75 hari menghasilkan biji dengan tekstur yang lebih keras dan biji berkerut sehingga menurunkan kualitas produksi.

Beberapa penelitian sebelumnya, terkait pemanfaatan jagung sebagai produk olahan hasil pangan lokal telah dilakukan sehingga mampu meningkatkan nilai tambah jagung secara optimal salah satunya adalah tepung jagung (Qanytah, 2016). Pengolahan tepung jagung dapat dilakukan dengan

metode penggilingan kering (Koswara, 2009). Pemanfaatan jagung manis sebagai bahan baku pembuatan tepung jagung dapat dilakukan, sebagai salah satu upaya diversifikasi produk pangan. Kajian ilmiah tentang pengolahan tepung jagung manis sebagai produk olahan pangan lokal di Gorontalo belum dilakukan terutama dalam hal perubahan-perubahan fisikokimia dari biji jagung sehingga perlu adanya penelitian tentang produk tepung tersebut.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian Desa Dunggala, Kecamatan Tapa, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo dan analisis sifat fisik dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung manis berumur panen 70, 80 dan 90 hari setelah tanam. Pengolahan tepung jagung manis dilakukan dengan menggunakan metode penggilingan kering dengan menggunakan alat oven pengering, *eagelberg* dan *disk mill*.

### Prosedur Kerja

Bahan baku jagung manis yang diperoleh pada umur panen 70, 80, 90 hari dihitung kadar airnya dan dikeringkan di

dalam oven dengan suhu 60°C selama 48 jam hingga kadar air mencapai  $\pm 17\%$ . Jagung manis kering yang dihasilkan dipipil agar biji jagung terpisah dari tongkol. Selanjutnya biji jagung ditimbang dan digiling menggunakan *eagelberg* hingga diperoleh butiran biji jagung manis yang disebut beras jagung. Beras jagung kemudian di timbang kembali untuk dihitung persentase rendemennya. Beras jagung yang telah ditimbang dikeringkan kembali di dalam oven dengan suhu 50°C selama 24 jam hingga kadar air di bawah 11%. Beras jagung yang telah kering digiling menggunakan *ginder*. Hasil penggilingan berupa tepung jagung kasar, selanjutnya dilakukan pengayakan dengan ukuran 80 mesh untuk menghasilkan tepung jagung manis yang lebih halus. Selanjutnya dilakukan analisis karakteristik kimia pada tepung jagung manis.

### Metode Analisis

Analisis kadar amilosa, metode IRRI (AOAC, 1995), amilosa murni ditimbang sebanyak 40 mg kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N. Tahap selanjutnya adalah pemanasan dalam air mendidih selama 10 menit sampai terbentuk gel. Gel yang terbentuk akan dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml

dan ditepatkan sampai tanda tera. Selanjutnya larutan tersebut dipipet masing-masing sebanyak 1, 2, 3, 4, dan 5 ml lalu dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml. Ke dalam masing-masing labu takar tersebut ditambahkan asam asetat 1 N sebanyak masing-masing 0.2; 0.4; 0.6; 0.8 dan 1 ml, lalu ditambahkan larutan iod sebanyak 2 ml. Tahap selanjutnya adalah pengukuran intensitas warna biru yang terbentuk dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Adapun persamaan kurva yaitu  $y = 0.037x + 0.027$ . Penetapan sampel : Ditimbang sampel sebanyak 100 mg dalam bentuk tepung kemudian ditambah dengan 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N. Selanjutnya dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit sampai terbentuk gel. Gel yang terbentuk kemudian dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml, kemudian dikocok dan ditepatkan sampai tanda tera dengan aquades. Tahap selanjutnya adalah larutan tersebut dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, ditambahkan 1 ml asam asetat 1 N dan 2 ml larutan iod. Kemudian ditepatkan sampai tanda tera dengan air, dikocok dan didiamkan selama 20 menit. Tahap selanjutnya adalah pengukuran intensitas warna yang terbentuk dengan

spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm.

Analisis kadar air, metode oven (AOAC, 1995), sejumlah sampel (kurang lebih 5 g) dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 100°C hingga diperoleh berat yang konstan (6 jam atau lebih). Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air (\% b. b)} = \frac{(\text{berat awal} - \text{berat akhir})}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Analisis kadar abu, metode oven (AOAC, 1995), cawan porselin dikeringkan dalam tanur bersuhu 400-600°C, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 3 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Selanjutnya sampel dipijarkan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak berasap lagi, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur listrik pada suhu 400-600°C selama 4-6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator dan selanjutnya ditimbang.

Perhitungan kadar abu menggunakan rumus :

$$\text{Kadar abu (\% b. b)} = \frac{\text{berat abu (gram)}}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

Analisis kadar lemak, metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 1995), labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam

oven bersuhu 100-110°C, didinginkan, dalam desikator dan ditimbang. Sampel dalam bentuk tepung ditimbang sebanyak 5 g dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi (soxhlet), yang telah berisi pelarut (dietil eter atau heksana). Reflux dilakukan selama 5 jam (minimum) dan pelarut yang ada di dalam labu lemak didistilasi. Selanjutnya labu glass yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C hingga beratnya konstan, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Perhitungan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Lemak (\% b. b)} = \frac{\text{berat lemak (gram)}}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

### Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap

(RAL) dengan perlakuan jagung manis yang di panen A = Umur panen jagung manis 70 hari, B = umur panen jagung manis 80 hari, C = Umur panen jagung manis 90 hari dan di olah menjadi tepung. Penelitian dilakukan sebanyak 4 kali ulangan dan data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Selanjutnya, perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis rata-rata statistik sidik ragam (ANOVA) sifat fisik tepung jagung manis dengan perlakuan umur panen 70, 80 dan 90 hari setelah tanam meliputi gelatinisasi, viskositas, warna, daya serap air (DSA) dan rendemen dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil rata-rata analisis sidik ragam karakteristik kimia tepung jagung manis

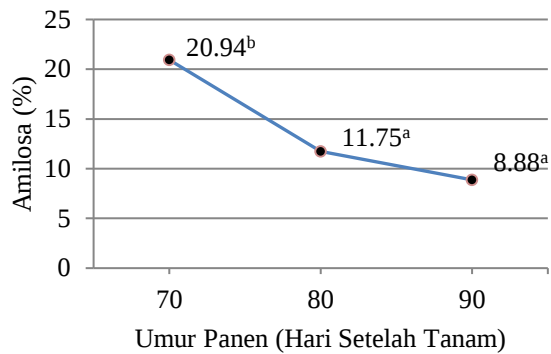
| ANALISIS      | UMUR PANEN HST <sup>2)</sup> |                               |                    | BNT 5%            |
|---------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|
|               | 70                           | 80                            | 90                 |                   |
| Amilosa (%)   | 20,94 <sub>b</sub>           | 11,7 <sub>5<sup>a</sup></sub> | 8,88 <sup>a</sup>  | 6,39              |
| Pati (%)      | 54,36                        | 53,4 <sub>3</sub>             | 64,09              | -                 |
| Kadar air (%) | 77,10                        | 70,0 <sub>0<sup>b</sup></sub> | 56,70 <sup>a</sup> | 5,13              |
|               | Biji                         | 10,0                          | -                  | -                 |
|               | Beras                        | 8,92                          | 5                  | 10,96             |
| Kadar Abu (%) | Tepung                       | 5,94 <sup>c</sup>             | 4,59 <sup>b</sup>  | 3,61 <sup>a</sup> |
|               |                              | 2,33 <sup>a</sup>             | 2,99 <sup>b</sup>  | 3,00 <sup>b</sup> |

Ket: = Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%

### Kadar Amilosa

Kadar amilosa dari pati diperoleh dengan reaksi antara amilosa dengan iodine

untuk membentuk kompleks yang stabil, yang diukur dengan spektrofotometri atau titrasi potensiometri (Breslauler, 2003).



Gambar 1. Amilosa tepung jagung manis

Hasil analisis kadar amilosa terhadap tepung jagung manis dengan perlakuan umur panen yaitu 8,88 - 20,94% (Gambar 1). Semakin tinggi kadar amilosa maka semakin kuat ikatan intramolekulnya. Semakin banyak amilosa pada pati akan membatasi pengembangan granula dan mempertahankan integritas granula. Jagung memiliki kandungan amilosa sebanyak 25 - 30% berat pati (Lopulalan, 2008). Amilosa merupakan polimer linier dari  $\alpha$ -D glukosa yang dihubungkan dengan ikatan  $\alpha$ -(1-4)-D-glukosa. Pada saat aplikasi ke dalam produk pangan, amilosa terutama berperan terhadap tekstur produk. Moorthy (2006) menjelaskan kandungan amilosa berpengaruh terhadap tingginya tingkat pengembangan karena amilosa dapat mengikat air dengan baik sehingga semakin tinggi kandungan amilosa

dalam tepung, maka adonan yang dihasilkan semakin mengembang.

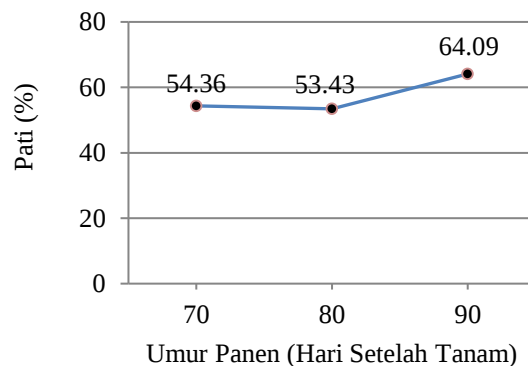
Hal ini seperti yang dinyatakan Baik dan Lee (2003), bahwa semakin tinggi kadar amilosa, produk memiliki tekstur yang semakin padat. Hal ini disebabkan semakin tinggi kadar amilosa, kapasitas penyerapan air dan elastisitas semakin menurun sehingga kekerasan semakin meningkat. Pada penelitian ini, kadar amilosa berbeda nyata ( $p < 5\%$ ) antar perlakuan umur panen. Kadar amilosa dari tepung jagung dengan umur panen 70 HST sebesar 20,94 %. Kadar amilosa dari tepung jagung ini jauh lebih tinggi dibandingkan kadar amilosa dari tepung jagung manis yang dihasilkan dari umur panen 80 dan 90 HST. Kadar amilosa yang tinggi memengaruhi sifat amilograf dari tepung jagung. Pati yang memiliki amilosa yang tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga membutuhkan energi yang besar untuk gelatinisasi. Winarno (1992) menjelaskan bahan makanan dengan kandungan amilosa rendah umumnya disukai karena tidak cepat mengeras. Selanjutnya, kandungan amilopektin yang tinggi menyebabkan produk tidak mudah pecah karena daya rekatnya yang tinggi.

Uji lanjut BNT (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar amilosa tepung jagung manis yang dihasilkan dari perlakuan umur panen 80 HST sama dengan perlakuan umur panen 90 HST, sedangkan kadar amilosa tepung jagung manis pada perlakuan umur panen jagung manis 70 HST berbeda dengan perlakuan umur panen jagung manis 80 dan 90 HST. Suarni dan Firmansyah (2005) menjelaskan bobot molekul amilosa bergantung pada sumber botaninya. Amilosa merupakan komponen dengan rantai lurus. Komposisi amilosa di dalam biji jagung terkendali secara genetik. Suatu mutan endosperma yang disebut *amylose-extender* (ae) dapat menginduksi peningkatan nisbah amilosa berkisar 50% atau lebih. Gen lain, baik sendiri maupun kombinasi, juga dapat memodifikasi nisbah amilosa dalam pati jagung

### Pati

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan  $\alpha$ -glukosidik. Pati beserta komponennya yaitu amilosa dan amilopektin merupakan bagian dari karbohidrat dimana selain pati terdapat komponen polisakarida lainnya seperti hemiselulosa, pentosan, selulosa, b-glukan, dan glukofruktan (Belitz dan Grosch 1999). Zat pati terdiri dari butiran-butiran kecil

yang disebut granula. Granula pati mempunyai bentuk dan ukuran yang berbeda-beda tergantung dari sumbernya. Pada umumnya granula pati tidak terdapat dalam keadaan murni karena adanya zat antara misalnya protein dan lemak (Koswara, 2009).



Gambar 2. Pati tepung jagung manis

Hasil Analisis kadar pati tepung jagung manis dengan masing-masing umur panen 70, 80 dan 90 HST menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 53,43 – 64,09% (Gambar 2). Semakin lama umur panen, maka semakin tinggi nilai kadar pati tepung jagung. Huang dan Rooney (2001) menjelaskan pati tersusun dari dua fraksi utama yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa sangat berperan dalam proses gelatinisasi dan jumlah amilosa yang cukup tinggi dalam granula pati dapat meningkatkan karakteristik pasta pati. Kandungan amilosa dalam pati juga dapat meningkatkan daya serap air, menurunkan

tingkat kelarutan dan swelling volume tepung. Tepung yang kaya akan amilosa dapat digunakan untuk mengurangi penyerapan minyak karena kemampuannya dalam membentuk film.

Pati sebagian besar terdapat pada endosperm yaitu sebesar 98% (Haryadi *dkk.*, 1991). Hasil analisis tepung jagung manis tertinggi diperoleh total pati sebesar 64,09% pada perlakuan umur panen 90 HST, sedangkan perlakuan umur panen 70 hari diperoleh pati sebesar 54,36% dan umur panen 80 HST sebesar 53,43%. Juniawati (2003) menjelaskan bahwa kandungan pati yang terdapat pada tepung jagung yaitu sebesar 68,20%. Hal tersebut memperlihatkan bahwa kadar total pati tepung jagung manis yang dihasilkan dengan umur panen 90 HST hampir sesuai sehingga dapat digunakan sebagai produk pangan berkarbohidrat tinggi. Jika dibandingkan dengan kadar total pati pada ekstrak pati jagung, nilai total pati pada tepung jagung tidaklah tinggi. Hal ini disebabkan tepung jagung tidak melewati tahap ekstraksi pati sehingga banyak komponen-komponen seperti serat (Riyani, 2007).

Tinggi rendahnya kandungan pati pada tanaman dipengaruhi oleh genotype tanaman, kesuburan tanah, iklim, umur

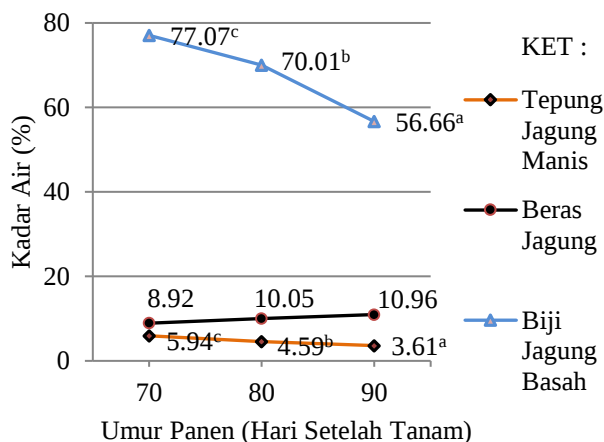
panen, serangan hama dan penyakit serta lama penyimpanan. Perbedaan kandungan pati tepung pisang pada keempat varietas yang diujikan antara lain disebabkan oleh perbedaan genotipenya (Kadir, 2005). Sidik ragam pati jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada setiap perlakuan umur panen. Harper (1981) *dalam* Widowati dan Herawati (2009) menyatakan bahan pangan dengan kadar pati yang tinggi akan semakin mudah menyerap air akibat tersedianya molekul amilopektin yang bersifat reaktif terhadap molekul air, sehingga jumlah air yang terserap ke dalam bahan pangan semakin banyak.

Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material antaranya seperti, protein dan lemak (Bank dan Greenwood, 1975). Umumnya pati mengandung 15 – 30% amilosa, 70 – 85% amilopektin dan 5 – 10% material antara. Struktur dan jenis material antara tiap sumber pati berbeda tergantung sifat-sifat botani sumber pati tersebut (Koswara, 2009).

### **Kadar Air**

Syarif dan Halid (1993) Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berdasarkan berat kering. Kadar air jagung manis yakni kandungan air pada biji jagung,

beras jagung serta tepung jagung yang dihasilkan dari proses penggilingan kering yang dinyatakan dalam persen. Menurut Winarno (2008), makanan yang kering sekali pun seperti buah kering, tepung, biji-bijian memiliki kandungan air dalam jumlah tertentu.



Gambar 3. Kadar air tepung jagung manis

Lubis (2008), menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan yang cukup lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam tepung berkurang. Pengukuran kadar air dari perlakuan umur panen pada biji jagung manis basah setelah panen dan tepung jagung manis menunjukkan kadar air dengan presentasi tertinggi yaitu umur panen 70 hari setelah tanam dan kadar air dengan presentasinya terendah adalah umur panen 90 hari setelah tanam setelah tanam. Semakin lama umur panen jagung manis

maka kadar air yang dihasilkan akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena masa umur panen yang berbeda terjadi pengeringan secara alami, air yang terdapat dalam jagung manis berlahan akan menguap sempurna. Lubis (2008), menyatakan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air, hal ini dikarenakan pengeringan yang cukup lama menyebabkan jumlah air yang teruapkan lebih banyak sehingga kadar air dalam tepung berkurang.

Hasil sidik ragam kadar air pada biji jagung manis basah dan tepung jagung manis menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) pada masing-masing perlakuan umur panen terhadap kadar air yang terkandung pada biji jagung manis dan tepung jagung manis yang dihasilkan yaitu berkisar 56,66% - 77,07% pada biji jagung manis dan 3,65% - 5,94% pada tepung jagung manis (Gambar 3), hal ini sesuai dengan yang di jelaskan pada Daftar Kandungan Bahan Makan (DKBM) dalam Riski (2013) (Tabel 1) bahwa kadar air yang terkandung pada jagung manis dalam 100 g bahan yaitu 72,2 g, begitu pula pada tepung jagung manis yang dihasilkan sudah memenuhi syarat mutu tepung jagung (SNI 01-3727-1995) (Tabel 1) yaitu maksimal 10 %. Sedangkan kadar air pada beras jagung manis memiliki

presentasi tertinggi yang terlihat pada umur panen 90 HST dan terendah pada umur panen 70 HST yakni 8,92% - 10,96% (Gambar 3), sebagaimana dijelaskan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP (2005) bahwa untuk menghasilkan tepung jagung, biji jagung pipilan kering berkisar 17 – 20 % . Sidik ragam beras jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada setiap perlakuan umur panen.

Air sebagai penyusun utama bahan pangan merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan dan sangat menentukan kesegaran serta daya tahan atau keawetan suatu bahan pangan. Pada umumnya, bahan pangan yang mudah rusak adalah bahan pangan yang memiliki kandungan air yang tinggi karena merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Barnakupu (2002) mengemukakan bahwa semakin tinggi kadar air, maka tingkat kerusakan yang ditimbulkan bahan pangan tersebut akan semakin besar karena media untuk pertumbuhan bakteri semakin banyak.

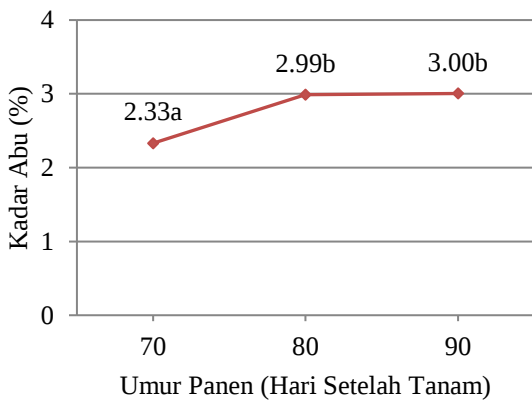
Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Disamping itu, air juga dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi-reaksi biokimia yang

terjadi di dalam bahan pangan, misalnya reaksi-reaksi yang dikatalisis oleh enzim (Winarno, 2004).

Uji lanjut BNT taraf 5% (Tabel 1) menunjukkan kadar air biji jagung manis basah setelah panen dan tepung jagung manis yang dihasilkan pada perlakuan umur panen 70, 80, dan 90 HST berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa proses masa panen menjadi faktor yang berpengaruh pada nilai kadar air yang dihasilkan. Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan tingkat penerimaan, kesegaran, dan daya awet produk tersebut. Sebagian besar dari perubahan-perubahan kimia dan biokimia pada bahan makanan terjadi dalam media air yang berasal dari bahan itu (Winarno, 1997).

#### **Kadar Abu**

Abu merupakan residu anorganik yang didapat dengan cara mengabukan komponen-komponen organik dalam bahan pangan. Menurut Winarno (2004), dalam proses pembakaran bahan-bahan organik yang terbakar tetapi zat anorganiknya tidak ikut terbakar maka disebut abu.



Gambar 4. Kadar abu tepung jagung manis

Hasil analisis kadar abu terhadap tepung jagung manis dengan perlakuan umur panen yaitu 2,33 % - 3,00% (Gambar 4). Menurut Winarno (2008), bahan pangan selain mengandung bahan organik dan air, juga mengandung mineral atau bahan-bahan anorganik. Abu merupakan bahan anorganik yang tidak terbakar pada proses pembakaran. Abu dapat diartikan sebagai elemen mineral bahan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan umur panen berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kadar abu tepung jagung manis yang dihasilkan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu umur panen yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan oleh tepung jagung manis. Kadar abu tertinggi diperoleh dari perlakuan waktu umur panen jagung manis 90 HST yaitu 3,00 % dan kadar abu terendah diperoleh dari

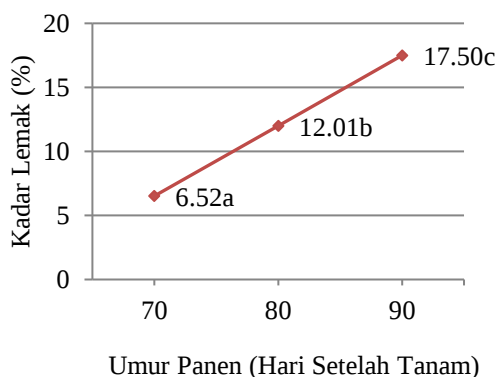
perlakuan waktu umur panen jagung manis 70 HST yaitu 2,33 %. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin rendah waktu umur panen maka kadar abu yang didapat pada tepung jagung manis juga semakin rendah dan sebaliknya semakin lama waktu umur panen maka kadar abu yang didapat pada tepung jagung manis akan semakin tinggi. Berdasarkan Syarat mutu tepung jagung (SNI 01-3727-1995) untuk kadar abu maksimal 1,5 %, dari hasil kadar abu tepung jagung manis dalam penelitian ini sedikit lebih tinggi sehingga belum syarat mutu tepung jagung. Menurut Sudarmadji (2007), kadar abu atau mineral merupakan bagian berat mineral dari bahan yang didasarkan atas berat keringnya. Abu yaitu zat organik yang tidak menguap, sisa dari proses pembakaran atau hasil oksidasi. Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan, jika bahan diolah melalui proses pengeringan maka semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu.

Uji lanjut BNT (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar abu tepung jagung manis yang dihasilkan dari perlakuan umur panen 80 dan 90 HST sama,

sedangkan perlakuan umur panen jagung manis 70 HST berbeda dengan perlakuan umur panen jagung manis lainnya. Muchtadi (1997) menyatakan bahwa tingkatan kadar abu pada bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti spesies, keadaan unsur hara tanah, keadaan kematangan tanaman, iklim, daerah tempat tumbuh, dan perlakuan penanaman, sehingga kadar abu yang didapat berbeda pada masing-masing perlakuan.

### Kadar Lemak

Analisa kadar lemak yang dilakukan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet dimana kadar lemak yang dianalisa merupakan kadar lemak kasar (Ketaren, 1986).



Gambar 5. Kadar lemak tepung jagung manis

Pengaruh Umur panen jagung manis menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak tepung jagung yang dihasilkan (Tabel 1). Gambar 5 dapat dilihat semakin lama waktu panen maka kadar

lemak semakin tinggi. Jumlah lemak di dalam suatu bahan juga ikut memengaruhi penyimpanannya. Kadar lemak yang tinggi pada tepung jagung manis yang disimpan pada waktu yang cukup lama akan menyebabkan penurunan mutu akibat adanya oksidasi lemak yang menyebabkan ketengikan pada tepung jagung tersebut (Syarief dan Halid 1993).

Kandungan lemak tepung jagung manis disebabkan karena proses pemisahan bagian lembaga pada proses pembuatan tepung jagung. Lembaga merupakan bagian biji jagung yang kaya akan lemak, sehingga jika lembaga tidak dipisahkan, nantinya akan menghasilkan tepung jagung yang tinggi kandungan lemaknya dan menyebabkan tepung jagung tersebut cepat tengik.

Rata-rata kadar lemak tepung jagung manis pada perlakuan umur panen berkisar antara 6,52% - 17,50% (Gambar 5). Perlakuan umur panen jagung manis 90 HST memiliki kadar lemak tinggi, hal ini disebabkan pada saat proses penggilingan biji jagung manis kering diduga bagian lembaga biji jagung manis ikut terbawa pada proses penepungan. Lemak jagung terutama dalam bentuk trigliserida. Koswara (2009) menjelaskan lemak pada jagung banyak mengandung asam lemak tidak jenuh yang

essensial terutama linoleaat. Kadar lemak/minyak jagung serta komposisi asam lemaknya dipengaruhi oleh faktor agronomi maupun genetik. Meskipun lemak jagung mengandung asam lemak tidak jenuh dalam kadar yang cukup tinggi, minyak jagung relatif stabil terhadap oksidasi karena mengandung antioksidan alami serta mengandung sangat sedikit (kurang dari 1,0 %) asam linolenat (18 : 3). Menurut Inglett (1987), bagian lembaga pada biji jagung memiliki kandungan lemak yang tinggi di banding bagian biji jagung lainnya yaitu sebesar 33,2 %.

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar lemak pada tepung jagung manis yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan umur panen 70, 80 dan 90 HST berbeda. Rawung (1988) menjelaskan bahwa kadar lemak mempengaruhi kualitas bahan selama penyimpanan karena menyebabkan bahan lebih mudah tengik. Selain itu kadar lemak yang tinggi mengganggu pengikatan air oleh granula, jika pengikatan air oleh granula pati terhambat dapat berakibat pada proses gelatinisasi yang belum tercapai dan tidak merata. Hal ini dapat menyebabkan tekstur produk olahan mudah patah dan kasar karena terbentuk matriks pati yang tidak sempurna saat gelatinisasi.

Kadar lemak dalam tepung dapat mengganggu proses gelatinisasi karena lemak mampu membentuk kompleks dengan amilosa sehingga menghambat keluarnya amilosa dari granula pati. Selain itu sebagian besar lemak akan diabsorpsi oleh permukaan granula sehingga berbentuk lapisan lemak yang bersifat hidrofobik di sekeliling granula. Lapisan lemak tersebut akan menghambat pengikatan air oleh granula pati. Hal ini menyebabkan kekentalan dan kelekatan pati berkurang akibat jumlah air berkurang untuk terjadinya pengembangan granula pati (Collison, 1968).

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari hasil penelitian maka disimpulkan bahwa jagung manis umur panen 90 hari setelah tanam dapat diolah menjadi tepung. Umur panen jagung manis masing-masing perlakuan tidak berpengaruh terhadap kandungan pati tepung jagung namun berpengaruh amilosa, kadar air biji dan tepung jagung manis, kadar abu, lemak tepung jagung manis yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official methods of analysis, 16th ed. AOAC International. Gaithersburg, Maryland.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara. 2005. Penanganan pasca panen jagung. Manado. <http://sulut.litbang.pertanian.go.id>

- Belitz HD, Grosch W. 1999. Food chemistry. Germany: Springer.
- Breslauer KJ. 2003. Characterization of cereals and flours. Properties, Analysis, and Applications. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Collison. 1968. Swelling gelation of starch. Di dalam Starch and Its Derivatives. Chapman and Hall Ltd. London.
- Dekie, R. 1988. Kajian sifat fungsional tepung pisang dan tepung campurannya. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Huang D. P. dan L. W. Rooney. 2001. Starches for snack foods. Di dalam: Lusas RW, Rooney LW. Snack Foods Processing. Washington DC: CRC Press. hlm 115-136.
- Inglett, G. E. 1987. Kernel, Structure, Composition and quality. Ed. Corn: Culture. Processing and Products. Avi Publishing Company, Westport.
- Iskandar, D. 2007. Pengaruh dosis pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis di lahan kering. <http://www.niptek.net.id> .pdf
- Juniawati. 2003. Optimasi proses pengolahan mi jagung instan berdasarkan kajian preferensi konsumen [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut. Pertanian Bogor.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan. Jakarta: UI Press.
- Koswara, S. 2009. Teknologi modifikasi pati. Produksi: eBookPangan.com. pdf.
- Lopulalan C. G. 2008. Kajian formulasi dan isotherm sorpsi air biskuit jagung. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lubis, I.H. 2008. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap mutu tepung pandan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan
- Modjo, R. 2014. Pengaruh waktu panen terhadap kandungan gula jagung manis varietas bonanza (*Zea mays saccharata* Sturt). Jurnal Agroteknologi Vol. 2 No. 1.pdf
- Moorthy, S.N., L. A. Andersson, A. C. Eliasson, S. Santacruz, J. Ruales. 2006. Determination of amylose content in different starches using modulated differential scanning calorimetry. Wiley Starch Starke.58 (5):209-214.
- Muchtadi, T. R. 1997. Teknologi proses pengolahan pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.

**PENGARUH LAPISAN *EDIBLE COATING* KITOSAN PADA CABAI KERITING  
(*Capsicum annum* L) DENGAN PENYIMPANAN SUHU RENDAH**

*(The effect of edible coating of chitosan on curly chili (*Capsicum annum* L) with low-temperature storage)*

**Ria Megasari<sup>1</sup> dan A. Khairun Mutia<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gorontalo

Respondensi : [elfega406@gmail.com](mailto:elfega406@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi kitosan yang tepat untuk melapisi cabai keriting selama penyimpanan suhu rendah yang dapat memperpanjang umur simpan cabai keriting (*Capsicum annum* L) dan mengetahui kualitas dari cabai keriting (*Capsicum annum* L) setelah diberikan perlakuan *edible coating* kitosan. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dari penelitian ini adalah E<sub>0</sub> = Kontrol, E<sub>1</sub> = Kitosan 1%, E<sub>2</sub> = Kitosan 2%, E<sub>3</sub> = Kitosan 3%. Pengamatan yang dilakukan adalah pengukuran susut bobot, Kadar vitamin C, Pengukuran warna, Kecerahan (nilai L), dan kerusakan Cabai Keriting. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik dalam aplikasi *edible coating* berbahan dasar Kitosan yaitu pada perlakuan E<sub>3</sub>. Dimana hasil analisis setelah 12 HSP pada parameter susut bobot yaitu 7.23, warna 45.30, kecerahan 28.23, kadar vitamin C 2.33, dan kerusakan 8.67.

**Kata kunci :** *Edible coating*; kitosan; cabai keriting

**ABSTRACT**

This study aimed to study the proper concentration of chitosan to coat curly chile during low-temperature storage which could extend the shelf life of curly chile (*Capsicum annum* L) and determine the quality of curly chile (*Capsicum annum* L) after being given edible chitosan coating. This research method used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 preparations and 3 replications. The treatments of this study were E<sub>0</sub> = Control, E<sub>1</sub> = Chitosan 1%, E<sub>2</sub> = Chitosan 2%, E<sub>3</sub> = Chitosan 3%. Observations made were measurements of weight loss, vitamin C levels, color measurements, brightness (L value), and curly chile. The results showed the best solution in the application of edible layers made from Chitosan in E<sub>3</sub> consultation. Where the results of the analysis after 12 HSP on weight-loss parameters were 7.23, color 45.30, intelligence 28.23, vitamin C levels 2.33, and damage 8.67.

**Keywords:** *Edible coating*; chitosan; curly chili

**PENDAHULUAN**

Penanganan produk hortikultura setelah dipanen sampai saat ini merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius. Apabila penanganan setelah dipanen tidak mendapat perhatian maka hasil tersebut segera akan mengalami

penurunan mutu atau kualitasnya. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan mutu adalah umur simpan yang relatif tidak tahan lama. Usaha yang dilakukan untuk mencegah kerusakan pasca panen sekaligus mempertahankan umur simpan yaitu

dengan menghambat laju respirasi (pemasakan) pada buah maupun sayur.

Salah satu buah yang memerlukan penanganan pascapanen adalah cabai keriting (*Capsicum annum* L). Cabai keriting merupakan buah yang tergolong non-klimaterik dan termasuk komoditas yang mudah rusak sehingga pada saat pasca panen diperlukan penanganan khusus untuk mempertahankan kualitas buah cabai keriting.

Cabai merah keriting segar mempunyai daya simpan yang sangat singkat. Cabai keriting merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai kadar air yang cukup tinggi (55-85%) pada saat panen. Selain masih mengalami proses respirasi, cabai juga akan mengalami proses pelayuan. Sifat fisiologis ini menyebabkan cabai memiliki tingkat kerusakan yang dapat mencapai 40%. Alternatif penanganan pasca panen yang tepat dapat menyelamatkan serta meningkatkan nilai tambah produk cabai keriting (Piay dkk, 2010). Untuk menghambat proses metabolisme pada cabai dapat diatasi dengan metode penyimpanan atmosfer terkendali, namun metode ini memerlukan biaya yang tinggi. Oleh karena itu, alternatif lain yang lebih praktis dan ekonomis adalah dengan meniru mekanisme atmosfer terkendali yaitu dengan penggunaan bahan pelapisan (*coating*) (Novita, 2012).

Pelapisan atau *coating* adalah suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan oksigen, sehingga proses pemasakan buah dapat diperlambat. Lapisan yaang ditambahkan di permukaan buah ini tidak berbahaya bila ikut dikonsumsi bersama buah. Bahan yang dapat digunakan sebagai *coating* harus dapat membentuk suatu lapisan penghalang kandungan air dalam buah dan dapat mempertahankan mutu serta tidak mencemari lingkungan misalnya *edible coating*. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai *coating* adalah kitosan (Isnaini, 2009).

Kitosan merupakan pelapis alami yang dapat dimakan, dibentuk untuk melapisi makanan yang berfungsi sebagai penghalang terhadap kelembaban dan oksigen (Henriette dkk, 2010). Pelapisan kitosan dapat memperpanjang masa simpan, mengontrol kerusakan buah dan menurunkan kecepatan respirasi. Kitosan dapat diaplikasikan pada buah dengan cara dicelupkan, direndam dan disemprot (Morshed dkk, 2011).

## METODE PENELITIAN

### Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai bulan April 2019 di Laboratorium Pertanian Terpadu, Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo dan

Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Gorontalo.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, cawan almunium, sendok pengaduk, panci, saringan kain, kompor, thermometer, refractometer, rheometer, separangkat uji kadar air, refrigerator, alat pendukung (alat tulis, buku catatan, dan label). Bahan utama yang akan digunakan adalah buah cabai keriting dengan tingkat kematangan 80%. Bahan yang akan digunakan untuk membuat *edible coating* adalah kitosan, asam asetat, NaOH, air, cabai keriting.

### Metode Pelaksanaan Penelitian

Metode penelitian dari penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : (E<sub>0</sub>) Kontrol, (E<sub>1</sub>) Kitosan 1 %, (E<sub>2</sub>) Kitosan 2 %, dan (E<sub>3</sub>) Kitosan 3 %. Data dianalisis menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey (BNJ).

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan Larutan Kitosan + Perlakuan

Pembuatan larutan kitosan yaitu dengan melarutkan kitosan dalam asam asetat 1%, sehingga pembuatan larutan kitosan 1%, 2%, dan 3% dibuat dengan mencampurkan masing - masing perlakuan

kitosan dalam 100 ml larutan asam asetat 1%. Larutan kitosan yang sudah jadi kemudian disesuaikan pH-nya menggunakan larutan NaOH 0,1 N hingga larutan mencapai pH 5,0 setiap masing-masing perlakuan (Chien *dkk*, 2013).

#### Pelapisan dan Penyimpanan Cabai Keriting

Cabai keriting setelah panen disortir untuk mendapatkan buah dengan ukuran yang seragam dan dibersihkan dari kotoran-kotoran yang melekat pada kulit cabai keriting. Cabai keriting dicelupkan kedalam larutan kitosan. Kemudian dikering anginkan selama kurang lebih 15 menit (sampai kering) dan selanjutnya disimpan didalam refrigerator atau *cold storage*. Sebagian cabai keriting disimpan tanpa diberi lapisan *edible coating* untuk kontrol pembandingan. Cabai keriting disimpan selama 20 hari dan dianalisis atau diamati sifat fisika kimianya setiap 6 hari sekali.

#### Parameter Pengamatan: Pengukuran Susut Bobot (Susanto, 2018)

Susut bobot merupakan salah satu faktor yang mengindikasikan mutu buah cabai keriting. Penentuan susut bobot dilakukan dengan mengukur bobot buah cabai keriting setiap 6 hari sekali. Bobot awal (W<sub>0</sub>) ditentukan pada bobot buah cabai keriting sebelum perlakuan, sedangkan bobot akhir (W<sub>1</sub>) ditentukan pada bobot buah setelah perlakuan. Jadi susut bobot adalah selisih dari bobot pada sebelum perlakuan dan setelah perlakuan (Susanto, 2018).

Persamaan yang digunakan untuk mengukur susut bobot adalah sebagai berikut :

$$Sb = \frac{W0 - W1}{W0} \times 100\%$$

Keterangan :

Sb = Susut Bobot (%)

W0 = Bobot Awal (gram)

W1 = Bobot Akhir (gram)

**Pengukuran Warna (Pradhana dkk, 2013)**

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat *Chromameter*. *Chromameter* merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh tingkat

intensitas cahaya dengan sistem notasi warna Hunter dalam bentuk 3 parameter, yaitu L, a, dan b. Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan [L=0 (hitam dan L=100 (putih)]. Nilai a terdiri dari a<sup>+</sup> yang menunjukkan warna merah dengan nilai 0 hingga 60 dan -a yang menunjukkan warna hijau dengan nilai 0 hingga -60. Nilai L, a<sup>\*</sup>, dan b<sup>\*</sup> yang semakin meningkat pada buah cabai keriting menunjukkan adanya proses pemasakan buah cabai keriting.



**Gambar 1. Representasi warna dari nilai hue**

Pengukuran dilakukan dengan menenpelkan kulit buah pada alat yang telah dikalibrasi. Pengukuran warna dilakukan pada tiga titik yaitu, sisi bagian pangkal, sisi bagian tengah, dan sisi bagian ujung. Pengukuran dilakukan setiap 6 hari sekali. Hasil pengukuran nilai a<sup>\*</sup> dan b<sup>\*</sup> dikonversikan kedalam satuan kromatik 0hue. Representasi warna dari nilai 0hue dapat dilihat pada gambar 1. Nilai 0hue mendeskripsikan warna murni yang menunjukkan warna dominan dalam campuran beberapa warna. Nilai 0hue diperoleh dari rumus sebagai berikut (Pradhanaet al, 2013)

$$^0\text{Hue} = \tan^{-1} b/a$$

Keterangan :

a = warna merah (positif), warna hijau (negatif)

b = warna kuning (positif), warna biru (negatif)

### Analisis data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam ANOVA (Analysis of Variance) dan apabila terdapat perlakuan yang berbeda nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan taraf uji lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Susut Bobot Cabai Keriting

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pelapisan cabai keriting dengan *edible coating* kitosan berbeda nyata pada hari ke-12, hasil ini didukung pula oleh hasil uji lanjut BNJ 5% yang menunjukan bahwa setiap perlakuan memiliki notasi yang berbeda.

Dimana perlakuan E<sub>3</sub> yang memiliki nilai susut bobot yang rendah. Hal ini diduga pelapisan *edible coating* kitosan dan

disimpan pada suhu rendah dapat menekan terjadinya susut bobot pada cabai keriting.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam nilai rata-rata pengukuran susut bobot cabai keriting

| Perlakuan      | Waktu Pengamatan   |        |
|----------------|--------------------|--------|
|                | 6 HSP              | 12 HSP |
| E <sub>0</sub> | 7.20 <sup>tn</sup> | 8.62b  |
| E <sub>1</sub> | 6.69 <sup>tn</sup> | 7.76ab |
| E <sub>2</sub> | 6.40 <sup>tn</sup> | 7.35ab |
| E <sub>3</sub> | 6.35 <sup>tn</sup> | 7.23a  |

Keterangan : HSP : hari setelah perlakuan; E<sub>0</sub>: Kontrol, E<sub>1</sub> : 1% Kitosan, E<sub>2</sub> : 2% Kitosan, E<sub>3</sub> : 3% Kitosan.

Tabel 1 menjelaskan bahwa pengamatan susut bobot dilakukan pada hari ke 0, hari ke 6, dan hari ke 12. Pada setiap perlakuan (hari ke 0) susut bobot cabai keriting bernilai 0 karena belum mengalami penyusutan.

Susut bobot cabai keriting mengalami kenaikan selama penyimpanan dikarenakan adanya proses respirasi yang terus berlangsung selama masa penyimpanan yang menyebabkan kenaikan susut bobot, serta dapat dilihat juga bahwa susut bobot pada cabai keriting kontrol (cabai keriting yang tidak diberi lapisan *edible coating*) lebih tinggi dari cabai keriting yang diberi lapisan *edible coating* Kitosan. Hal ini karena cabai keriting yang tidak diberi pelapisan kurang efektif dalam mempertahankan kenaikan susut bobot karena proses respirasi dan transpirasi yang tidak dapat dihambat dengan baik. Sedangkan pada cabai keriting yang menggunakan *edible coating* kitosan dapat menghambat kenaikan susut bobot, karena

pelapisan kitosan memiliki kemampuan untuk menghambat laju respirasi sehingga cabai keriting yang dilapisi kitosan memiliki susut bobot yang lebih kecil. Sesuai dengan pernyataan Henriette dkk, (2010) menyatakan bahwa kitosan digunakan sebagai pelapis guna menghalangi oksigen masuk dengan baik.

Susut bobot merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk melihat kualitas buah setelah panen. Hal ini dikarenakan setelah dipanen buah masih melakukan aktifitas fisiologi antara lain transpirasi dan respirasi. Susanto (2006) menyatakan bahwa berkurangnya volume atau berat produk pascapanen berkaitan erat dengan proses fisiologi yang masih terus berlangsung pada produk setelah dipetik.

#### Pengukuran Warna

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam pada table 2 menunjukkan bahwa pelapisan cabai keriting dengan *edible coating* kitosan berbeda nyata pada hari ke-12,

hasil ini didukung pula oleh hasil uji lanjut BNJ 5% yang menunjukkan setiap perlakuan memiliki notasi berbeda.

Dimana perlakuan E<sub>3</sub> yang memiliki nilai terendah sehingga dapat menghambat proses pematangan pada cabai keriting.

Tabel 2. Hasil pengukuran warna selama penyimpanan suhu rendah.

| Perlakuan      | Waktu Pengamatan    |         |
|----------------|---------------------|---------|
|                | 6 HSP               | 12 HSP  |
| E <sub>0</sub> | 63.63 <sup>tn</sup> | 51.33b  |
| E <sub>1</sub> | 63.22 <sup>tn</sup> | 49.32ab |
| E <sub>2</sub> | 64.98 <sup>tn</sup> | 47.05ab |
| E <sub>3</sub> | 64.20 <sup>tn</sup> | 45.30a  |

Keterangan : HSP : hari setelah perlakuan; E<sub>0</sub>: Kontrol, E<sub>1</sub> : 1% Kitosan, E<sub>2</sub> : 2% Kitosan, E<sub>3</sub> : 3% Kitosan.

Warna cabai keriting mengalami penurunan selama penyimpanan. (Kurniawan, 2012) Penurunan warna tersebut dikarenakan selama pematangan buah akan mengalami perubahan warna yang terjadi akibat penurunan jumlah klorofil dan terjadi sintesa karoten, xantofil, dan likopen sehingga warna berubah menjadi merah. Serta dapat dilihat juga bahwa pengukuran warna pada cabai keriting kontrol (cabai keriting yang tidak diberi lapisan kitosan lebih tinggi dari cabai keriting yang diberi lapisan kitosan. Hal ini karena pelapisan kitosan mampu melindungi buah dengan cara mencegah

masuknya oksigen ke dalam buah karena adanya lapisan permiabel dari kitosan yang menutupi seluruh permukaan buah sehingga proses pemasakan dapat dihambat, sedangkan perlakuan tanpa pelapisan proses perombakannya akan dipercepat dikarenakan tidak ada lapisan yang menahan proses transpirasi dan respirasi pada buah (Lathifa, 2013).

### Tingkat Kecerahan (L)

Nilai tingkat kecerahan pelapisan *edible coating* kitosan pada cabai keriting yang di simpan pada suhu rendah, pengamatan tingkat kecerahan dilakukan setiap 6 hari sekali.

Tabel 3. Hasil analisa sidik ragam dari nilai rata-rata kecerahan

| Perlakuan      | Waktu Pengamatan |                     |
|----------------|------------------|---------------------|
|                | 6 HSP            | 12 HSP              |
| E <sub>0</sub> | 49.40b           | 24.73 <sup>tn</sup> |
| E <sub>1</sub> | 51.90ab          | 26.27 <sup>tn</sup> |
| E <sub>2</sub> | 50.27ab          | 26.50 <sup>tn</sup> |
| E <sub>3</sub> | 63.10a           | 28.23 <sup>tn</sup> |

Keterangan : HSP : hari setelah perlakuan; E<sub>0</sub>: Kontrol, E<sub>1</sub> : 1% Kitosan, E<sub>2</sub> : 2% Kitosan, E<sub>3</sub> : 3% Kitosan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa cabai keriting dengan perlakuan E<sub>0</sub> memiliki

nilai L yang paling rendah pada hari ke 6 dan pada hari ke 12 yang berarti cabai

keriting tidak dapat mempertahankan kesegaran dan mengalami kelayuan. Sedangkan pada hari ke 6 dan hari ke 12 nilai L tertinggi pada perlakuan E<sub>3</sub> yang menunjukkan bahwa kitosan berpengaruh terhadap tingkat kecerahan cabai keriting.

Grafik diatas menunjukkan tingkat kecerahan mengalami penurunan pada hari ke 12 yang menandakan adanya proses pematangan buah cabai keriting. Hal ini karena buah masih menjalankan proses respirasi hingga proses pembusukkan meskipun sudah dipanen (Susilowati, 2008). Cabai keriting memiliki warna merah terutama selama penuaan buah yang berasal dari pigmen karotenoid, umumnya

karotenoid dapat meningkat dengan meningkatnya laju respirasi pada buah.

### Kadar Vitamin C

Vitamin C merupakan komponen gizi yang terdapat pada cabai keriting dengan kandungan vitaminnya cukup tinggi. Pengamatan vitamin C dilakukan setiap 6 hari sekali. Kandungan vitamin C cabai keriting selama penyimpanan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran kadar vitamin C selama penyimpanan suhu rendah.

| Perlakuan      | Waktu Pengamatan |                    |
|----------------|------------------|--------------------|
|                | 6 HSP            | 12 HSP             |
| E <sub>0</sub> | 2.14a            | 2.03 <sup>tn</sup> |
| E <sub>1</sub> | 2.43a            | 2.17 <sup>tn</sup> |
| E <sub>2</sub> | 2.85b            | 2.27 <sup>tn</sup> |
| E <sub>3</sub> | 2.97b            | 2.33 <sup>tn</sup> |

Keterangan : HSP : hari setelah perlakuan; E<sub>0</sub>: Kontrol, E<sub>1</sub> : 1% Kitosan, E<sub>2</sub> : 2% Kitosan, E<sub>3</sub> : 3% Kitosan.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pelapisan cabai keriting dengan *edible coating* kitosan berbeda nyata pada hari ke-6, hasil ini didukung pula oleh hasil uji lanjut BNJ 1% yang menunjukan setiap perlakuan memiliki notasi yang berbeda. Pada hari ke-12 pelapisan cabai keriting dengan *edible coating* kitosan menunjukkan tidak berbeda nyata hal ini diduga disebabkan karena pada hari ke-12 seluruh buah telah

mengalami proses kematangan, sehingga menyebabkan kadar vitamin C pada hari ke-12 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Dimana perlakuan E<sub>3</sub> yang memiliki nilai kadar vitamin C yang tertinggi. Hal ini diduga pelapisan *edible coating* kitosan dan disimpan pada suhu rendah dapat menekan terjadinya penurunan vitamin C pada cabai keriting.

Terjadinya penurunan vitamin C selama penyimpanan dapat dilihat juga

bahwa penurunan kadar vitamin C tidak signifikan dengan penurunan kadar vitamin C tanpa pelapisan (kontrol) selama penyimpanan. Miskiyah *dkk* (2009) menyatakan bahwa dengan menggunakan *edible coating* kitosan dapat mempertahankan kadar vitamin C walaupun terjadi penurunan, tingkat penurunannya cenderung rendah. Hal ini memungkinkan bahwa perlakuan *edible coating* kitosan tersebut mampu membentuk suatu lapisan yang cukup baik untuk menghambat proses transpirasi dan respirasi sehingga penurunan kandungan vitamin C pada buah dapat dihambat. (Pujimulyani, 2009) Vitamin C yang berada pada daging buah sangat mudah mengalami kerusakan karena teroksidasi.

Pengujian kadar vitamin C pada perlakuan tanpa kitosan (kontrol) penurunannya lebih cepat, disebabkan karena laju respirasinya tidak dihambat sehingga menyebabkan kadar vitamin C menurun lebih cepat dibandingkan dengan buah yang menggunakan *edible coating* kitosan, karena terjadi proses pemasakan yang cepat dan merusak dinding sel dari buah yang disebabkan laju respirasi yang

cepat sehingga terjadi penurunan kadar vitamin C (Wojdyla *dkk*, 2008).

### Kerusakan

Umumnya cabai keriting dapat mengalami kerusakan setelah pasca panen. Berdasarkan pengamatan kerusakan pada cabai keriting dilihat pada cabai yang mulai mengalami pembusukan yaitu tekstur cabai yang sudah lunak, tangkai cabai sudah layu serta warna cabai yang sudah berubah menjadi kecoklatan. Pengamatan kerusakan dilakukan setiap 6 hari sekali pada masa penyimpanan cabai keriting dengan suhu rendah.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pelapisan cabai keriting dengan *edible coating* kitosan berbeda nyata pada hari ke-12, hasil ini didukung pula oleh hasil uji lanjut BNJ 1% yang menunjukan setiap perlakuan memiliki notasi berbeda. Dimana perlakuan E<sub>3</sub> yang memiliki nilai kerusakan terendah. Hal ini diduga pelapisan *edible coating* kitosan dan disimpan pada suhu rendah dapat menghambat tumbuhnya cendawan pada cabai keriting.

Tabel. 5. Hasil analisa sidik ragam dari nilai rata-rata kerusakan.

| Perlakuan      | Waktu Pengamatan    |         |
|----------------|---------------------|---------|
|                | 6 HSP               | 12 HSP  |
| E <sub>0</sub> | 10.67 <sup>tn</sup> | 13.67b  |
| E <sub>1</sub> | 9.67 <sup>tn</sup>  | 11.00ab |
| E <sub>2</sub> | 7.33 <sup>tn</sup>  | 10.33ab |
| E <sub>3</sub> | 6.67 <sup>tn</sup>  | 8.67a   |

Keterangan : HSP : hari setelah perlakuan E<sub>0</sub>: Kontrol, E<sub>1</sub> : 1% Kitosan, E<sub>2</sub> : 2% Kitosan, E<sub>3</sub> : 3% Kitosan.

Lamanya penyimpanan juga berpengaruh terhadap tingkat kerusakan buah cabai keriting yang disebabkan oleh mikroorganisme. Sesuai dengan pernyataan (Zulkarnaen, 2009) bahwa buah merupakan salah satu jenis pangan yang sangat mudah rusak karena kandungan airnya yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan bakteri dan mikroba tumbuh didalamnya dan hal ini bisa menurunkan kualitas dari buah. Kerusakan cabai pada suhu rendah disebabkan oleh cendawan *Alternaria* dan *Botrytis* (Umam, 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *edible coating* berbahan dasar kitosan yang berbeda dapat mempertahankan mutu fisik buah cabai keriting. Penggunaan dari *edible coating* dengan perlakuan kitosan 3% lebih efektif dalam mempertahankan mutu buah cabai keriting karena menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter susut bobot, warna, kecerahan, vitamin C, dan tingkat kerusakan.

## DAFTAR PUSTAKA

Chien P. I., Lin H.R. and Su M.S. 2013. Effects of edible micronized chitosan coating on quality and shelf life of sliced pepaya. Food Nutrition Sciences 4:9. 13.

Henriette, M, C., Azeredo, B. D., and Assis, O, B, G. 2010. Chitosan edible films andcoating-review. Embrapa tropical agroindustry, 179-194.

Isnaini, N. 2009. Pengaruh edible coating terhadap kecepatan penyusutan berat apel potongan. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya.

Kurniawan A. 2012. Pengaruh kombinasi perlakuan suhu dan lama perendaman dalam air panas terhadap kualitas buah mangga (*Mangifera Indica* L) arumanis selama penyimpanan. Skripsi. Mataram. Universitas Mataram.

Lathifa, H. 2013. Pengaruh pati sebagai bahan dasar *edible coating* dan suhu penyimpanan terhadap kualitas buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

Miskiyah, W., dan Winarti. 2009. Formula dan aplikasi *edible coating* pada paprika (*capsicum annum*) untuk meningkatkan masa simpan minimal 10 hari. Laporan Akhir Tahun. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian,. Bogor.

Morshed, A., Bashir, A., Khan, M,H. And Alm, M,K. 2011. Antibacterial activity of shrimp chitosan against some local food spoilage bacteria and food borne pathogens. Bangladesh journal microbiol, 28 (1), 45-47.

Novita, M. Satriana, M. Rohaya, S. Hasmarita, E. 2012. Pengaruh pelapisan kitosan terhadap sifat fisik dan kimia tomat segar (*Lycopersicum pyriforme*) pada berbagai tingkat kematangan. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 4(3)

Piay, Sherly Sisca. 2010. Budidaya dan pascapanen cabai merah keriting

- (*Capsicum annum* L). Ungaran: BPTP Jawa Tengah.
- Pradhana AY, Hasbullah R, Purwanto YA. 2013. Pengaruh penambahan kalium permanganat terhadap mutu pisang (CV. Mas Kirana) pada kemasan atmosfir termodifikasi aktif. *Jurnal Pascapanen*. 10(2):83-94
- Pujimulyani, Dwiwati. 2009. Teknologi pengolahan sayur-sayuran dan buah-buahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Susanto, H., 2018. Pengaruh lapisan lidah buaya (*Aloe vera* L) dengan penambahan cmc (*Carboxyl Methyl Cellulose*) yang berbeda terhadap daya simpan buah tomat. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gorontalo.
- Susanto, T. 2006. Fisiologi dan teknologi pasca panen. Yogyakarta. Akademika.
- Susilowati. 2008. Isolasi dan identifikasi senyawa karotenoid dari cabai merah (*Capsicum annum* L). Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN): Malang.
- Umam, K. 2017. Respon kualitas cabai rawit merah (*capsicum frutescens* L.) terhadap suhu penyimpanan. Departemen Teknik Mesin dan Biosistem. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wojdyla, T., Poberezny, J. Dan Rogozinska, I. 2008. Changes of vitamin c content in selected fruits and vegetables supplied for sale in the autum-winter period. *EJPAU* 11(2): 11.
- Zulkarnaen. 2009. Dasar-dasar holtikultura. Bumi Aksara. Jakarta.

**NUTRIFIKASI DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN VARIETAS UMUR DAUN  
BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU NORI RUMPUT LAUT  
(*Gracilaria spp*)**

*(Nutrification of moringa leaf (*Moringa oleifera*) with varieties of different leaves in different  
characteristics of seaweed nori)*

**Satria Wati Pade<sup>1</sup>, dan Nurfitriyanti Bulotio<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Politeknik Gorontalo, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulo Barat, Kecamatan Botupingge, Kabupaten Bone Bolango  
Provinsi Gorontalo, Kode Pos 96583

Email: indonk@poligon.ac.id

**ABSTRAK**

Indonesia adalah negara yang memiliki iklim tropis. Berbagai tanaman mudah tumbuh subur di Indonesia khususnya di Sulawesi salah satu contoh adalah tanaman kelor. Daun kelor memiliki kandungan antiosidan yang tinggi dan kandungan vitamin A dan vitamin C. Di Gorontalo, daun kelor biasanya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Masyarakat tidak begitu menyukai daun kelor bila diolah menjadi sayuran. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya diversifikasi produk pangan untuk meningkatkan nilai tambah daun kelor, memperpanjang daya simpan produk daun kelor dan untuk menarik peminat dari berbagai kalangan usia, antara lain diolah menjadi nori. Nori biasanya terbuat dari rumput laut. Gorontalo Utara merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Gorontalo yang potensial untuk pengembangan rumput laut. Rumput laut mengandung serat kasar yang tidak begitu banyak yaitu sebesar 4,15% jika dibandingkan dengan serat kasar daun kelor sebesar 7,92%, sehingga diharapkan dengan kombinasi antara rumput laut dan daun kelor dengan variasi umur daun yang berbeda dalam pembuatan nori rumput laut bisa menjadi salah satu olahan jenis pangan fungsional sebagai sumber vitamin C dan serat kasar. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap yang terdiri atas tiga perlakuan variasi umur daun kelor, yaitu perlakuan P1= Daun kelor tua 100% , P2= Daun kelor muda 100%, P3= Daun kelor tua 50% : Daun kelor muda 50%, masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Variabel yang diamati yaitu meliputi: kadar air, vitamin C dan serat kasar. Hasil penelitian menunjukkan kadar air nori berkisar antara 11,5% – 12,3%, Vitamin C 2,6 s/d 3,1 mg/100g dan kadar serat kasar 4,6% s/d 5,1 %.

**Kata kunci:** Nori; rumput laut; daun kelor

**ABSTRACT**

Indonesia is a country that has a tropical climate. Various plants are easy to flourish in Indonesia, especially in Sulawesi, one example is Moringa plants. Moringa leaves have a high antioxidant content and contain vitamin A and vitamin C. In Gorontalo, Moringa leaves are usually only used as animal feed. People don't really like Moringa leaves when they are processed into vegetables. Therefore it is necessary to diversify food products to increase the added value of Moringa leaves, extend the shelf life of Moringa leaf products and attract enthusiasts from various ages, among others, processed into nori. Nori is usually made of seaweed. North Gorontalo is one of the districts in Gorontalo Province that has the potential for seaweed

development. Seaweed contains not so much crude fiber that is equal to 4.15% when compared with crude fiber of Moringa leaves by 7.92%, so it is expected that the combination of seaweed and Moringa leaves with different leaf age variations in making seaweed nori can become one of the processed types of functional food as a source of vitamin C and crude fiber. This study used a completely randomized design method consisting of three treatments for the variation of the age of Moringa leaves, namely treatment P1 = 100% old Moringa leaves, P2 = 100% young Moringa leaves, P3 = 50% old Moringa leaves: Young Moringa leaves 50 %, each treatment was repeated three times. The observed variables included: water content, vitamin C and crude fiber. The results showed nori water content ranged from 11.5% - 12.3%, Vitamin C 2.6 to 3.1 mg / 100g and crude fiber content of 4.6% to 5.1%.

**Keywords:** Nori; seaweed; moringa leaves

## PENDAHULUAN

Kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 meter diatas permukaan laut (Mendieta *et al.*, 2013). Kelor termasuk jenis tumbuhan perdu berumur panjang berupa semak atau pohon. Batangnya berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan mudah patah. Cabangnya jarang dengan arah percabangan tegak atau miring serta cenderung tumbuh lurus dan memanjang (Tilong, 2012).

Kelor memiliki kandungan nutrisi dan senyawa penting lainnya bagi tubuh, seperti tannin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon dan alkaloid. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai kemampuan sebagai antibiotik, antiinflamasi, detoksifikasi dan antibakteri (Mardiana dan Lina, 2013).

Daun kelor muda berwarna hijau muda dan berubah menjadi hijau tua pada daun

yang sudah tua. Daun muda teksturnya lembut dan lemas sedangkan daun tua agak kaku dan keras (Tilong, 2012). Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g. Di beberapa daerah daun kelor umumnya hanya diolah menjadi beberapa jenis olahan antara lain dibuat sebagai sayur dan obat tradisional. Untuk itu diperlukan upaya peningkatan penganekaragaman produk kelor, antara lain menjadi nori.

Nori merupakan salah satu jenis makanan kelompok sayur-sayuran yang berasal dari rumput laut. Kebutuhan nori di Indonesia mulai banyak digemari sehingga nori dapat dijadikan sebagai cemilan atau pendamping sushi dan ramen.

Lembaran nori yang berkualitas biasanya dapat dilihat dari warna nori sendiri yaitu nori yang mempunyai kualitas tinggi berwarna hitam kehijauan, sedangkan nori yang mempunyai kualitas rendah berwarna hijau hingga hijau muda (Hasanah, 2007).

## METODOLOGI

**Alat** : Blender, wadah, cetakan nori, pisau, neraca analisis, *hotplate*, tabung erlenmeyer, gelas ukur, tanur, cawan petri, cawan porselin, mortal, *spectrophotometer*, oven, *stopwatch*, pipet, mikropipet, vacuum desikator dan alat-alat analisis lainnya

**Bahan** : Daun kelor, rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, saus teriyaki, etanol, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Iodium, Aquades dan bahan-bahan analisis lainnya.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga variasi umur daun kelor yang berbeda yaitu sebagai berikut:

P1 : Daun kelor tua 100%

P2 : Daun kelor muda 100%

P3 : Daun kelor tua 50% : daun kelor muda 50%.

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data yang dihasilkan kemudian diolah menggunakan uji analisa sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan dan dilakukan uji lanjut BNT.

## Prosedur Kerja

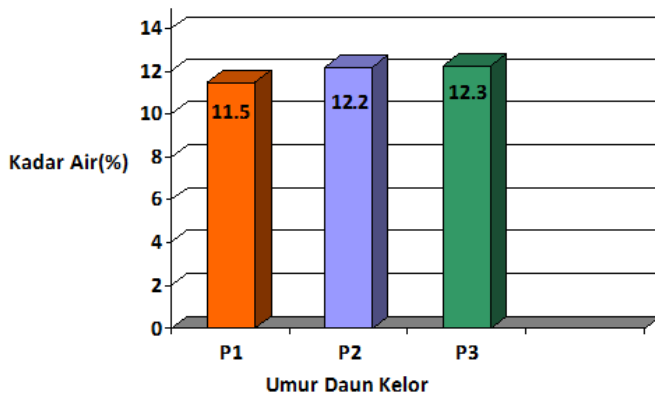
1. Daun kelor dan rumput laut dibersihkan dan dicuci dengan air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran.
2. Ditimbang rumput laut dan daun kelor sebanyak 150 g. Lalu daun kelor dikombinasikan dengan perbandingan:  
P1 : Daun kelor tua 100%  
P2 : Daun kelor muda 100%  
P3 : Daun kelor tua 50%: Daun kelor muda 50%
3. Blender daun kelor dan rumput laut sampai halus.
4. Kemudian campurkan saus teriyaki sebanyak 10%.
5. Setelah itu, masak hasil blenderan sampai mendidih dan menjadi bubur.
6. Kemudian bubur dicetak menjadi lembaran nori dengan cetakan berukuran 20x20cm.
7. Lembaran nori kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari sampai setengah kering, kemudian setelah kering nori diangkat.

8. Setelah itu lembaran nori dioven pada suhu 75°C selama 2 menit.
9. Kemudian lembaran nori yang sudah dioven dimasukkan kedalam kemasan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Kadar air

Hasil analisa rata-rata kadar air nori dari ketiga perlakuan dengan 3 kali ulangan dapat dilihat pada gambar berikut:

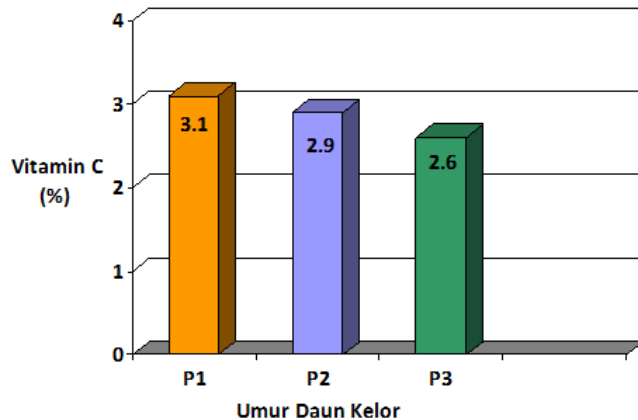


Gambar 1. Nilai rata-rata kadar air nori Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa rata-rata kadar air nori berkisar antara 11,5 – 12,3. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} (1,02) < F_{tabel} (0,01)$  yaitu 5,14 dan (0,05) yaitu 10,92. Hasil sidik ragam ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan nori rumput laut dengan variasi umur daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air yang diperoleh. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNT. Dari tabel di atas, nilai rata-rata kadar air yang tertinggi

dimiliki oleh perlakuan P3 yaitu sebesar 12,3%, sedangkan nilai rata-rata kadar air yang terendah dimiliki oleh perlakuan P1 yaitu sebesar 11,5%. Jumlah kadar air nori yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan kadar air daun kelor segar, hal ini disebabkan karena adanya proses pemanasan dua tahap yaitu proses pemasakan pada suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  dan proses pengeringan dibawah sinar matahari. Menurut Bradley (2010), Menurunnya kadar air dalam bahan akibat dari proses penguapan. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energy panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya juga akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan.

### b. Vitamin C

Hasil analisa rata-rata vitamin C nori dari ketiga perlakuan dengan 3 kali ulangan dapat dilihat pada gambar berikut:



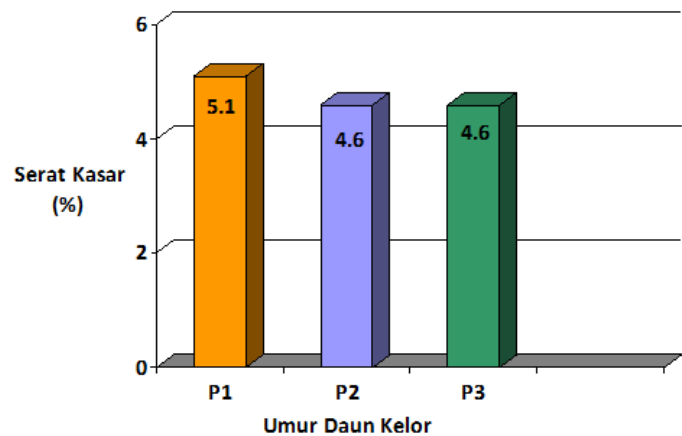
Gambar 2. Nilai rata-rata vitamin C Nori

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa rata-rata vitamin C nori berkisar antara 2,6 – 3,1. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} (1,02) < F_{tabel} (0,01)$  yaitu 5,14 dan  $(0,05)$  yaitu 10,92. Hasil sidik ragam ini menunjukkan bahwa pebedaan perlakuan pada pembuatan nori rumput laut dengan variasi umur daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap vitamin C yang diperoleh. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNT. Dari tabel di atas, nilai rata-rata vitamin C yang tertinggi dimiliki oleh perlakuan P1 yaitu sebesar 3,1mg/100g bahan, sedangkan nilai rata-rata kadar air yang terendah dimiliki oleh perlakuan P3 yaitu sebesar 2,6 mg/100g bahan. Perlakuan P1 (daun kelor tua 100%) lebih besar kandungan vitamin C dibandingkan dengan perlakuan P2 (daun kelor muda 100%) dan perlakuan P3 (daun kelor tua 50%: daun kelor muda 50%). Hal

ini didukung oleh penelitian Ulfa (2017), yang menyatakan bahwa kandungan vitamin C pada ekstrak daun kelor tua lebih tinggi yaitu sebesar 485,4  $\mu\text{g AAE/g}$  dibandingkan ekstrak daun kelor muda sebesar 381,5  $\mu\text{g AAE/g}$ . AAE atau *Ascorbic Acid Equivalen* dinyatakan sebagai equivalen asam askorbat.

### c. Serat kasar

Hasil analisa rata-rata serat kasar nori dari ketiga perlakuan dengan 3 kali ulangan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Nilai rata-rata serat kasar nori

Gambar 3 menunjukkan nilai rata-rata serat kasar yang tertinggi dimiliki oleh perlakuan P1 yaitu sebesar 5,1%, sedangkan nilai rata-rata serat kasar yang terendah dimiliki oleh perlakuan P2 dan P3 yaitu sebesar 4,6%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} (1,88) < F_{tabel} (0,01)$  yaitu 5,14 dan  $(0,05)$  yaitu 10,92. Hasil sidik

ragam ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan nori dengan variasi jenis umur daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap serat kasar yang diperoleh. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serat kasar semakin berkurang seiring berkurangnya jumlah komposisi daun kelor tua. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan klorofil pada daun kelor yang digunakan. Menurut Fajri dkk (2018), peningkatan laju fotosintesis dibarengi pula dengan peningkatan pembentukan glukosa sebagai bahan baku serat pangan. Jadi dapat disimpulkan bahwa, daun kelor tua yang berwarna hijau tua memiliki kandungan klorofil lebih besar atau proses fotosintesisnya berjalan lebih cepat dibandingkan daun kelor muda yang berarti bahwa daun kelor tua memiliki kadar serat pangan lebih tinggi daripada kadar serat daun kelor muda ataupun campuran antar kedua jenis umur daun tersebut.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa nori rumput laut dengan penambahan daun kelor dengan variasi umur daun memiliki karakteristik mutu : kadar air 11,5% – 12,3%, Vitamin C 2,6 s/d

3,1 mg/100g dan kadar serat kasar 4,6% s/d 5,1 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bradley, R.L. 2010. Moisture and total solids analysis. didalam food analysis, Fourth Edition. S.S. Nielsen (Ed.). Springer, Indiana. p. 85-104.
- Fajri, Rahmatu, R dan Nuralam. 2018. Kadar klorofil dan vitamin c daun kelor (*Moringa Oleifera Lam*) dari berbagai ketinggian tempat tumbuh. Jurnal Agrotekbis Vol. 6 No.2 :152-158. Universitas Tadulako. Palu.
- Hasanah. 2007. Nori imitasi dari tepung agar hasil ekstraksi rumput laut Institut Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Mardiana dan Lina. 2013. Daun ajaib tumpas penyakit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mendieta-Araica 2013. Biomass production and chemical composition of moringa oleifera under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. Agroforest. Syst.
- Tilong. 2012. Ternyata, kelor penakluk diabetes. Diva Press . Yogyakarta.
- Ulfa, D, N. 2017. Uji perbedaan antioksidan ekstrak dan rebusan daun kelor (*Moringa Oleifera*) muda dan tua dengan metode cuprac secara spektrofotometri. Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Farmasi. Poltekkes Kemenkes. Palembang.

**ANALISIS FAKTOR KENDALA INOVASI IKAN TERBANG ASAP  
(*Hirundichthys oxycephalus*) PADA UKM DI KABUPATEN MAJENE  
(*Analysis of factors in construction of innovation in smoked flying fish  
(hirundichthys spp) at UKM in Majene regency*)**

**Indrastuti<sup>1</sup> dan Dahniar<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Sulawesi Barat, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Program Studi Agribisnis,  
Jalan Prof Dr Baharuddin Lopa, S.H, Baurung, Banggae Timur, Kabupaten Majene, Sulawesi  
Barat, Kode Pos 91412  
Email: indrastuti@unsulbar.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis elemen kendala inovasi ikan terbang asap pada UKM di Kabupaten Majene, kemudian menentukan faktor kunci atau elemen kunci dari kendala yang dihadapi dalam masalah inovasi ikan terbang asap, penelitian ini dilakukan pada UKM yang memproduksi ikan terbang asap dengan sampel sejumlah UKM, pemerintah, dan pakar akademisi. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah; kuisioner; wawancara dengan responden UKM; dan wawancara mendalam dengan pakar yaitu pemerintah dan akademisi. Data yang diperoleh dianalisis dengan menerapkan ISM (*Interpretative Structural Modelling*). Hasil penelitian menunjukkan 12 faktor kendala inovasi ikan terbang asap yaitu kurangnya kompetensi SDM (7), dan kurangnya pemahaman manajemen usaha (10), adanya sistem nilai dan budaya (P8), Teknologi yang dianut oleh pelaku UKM (P5) merupakan faktor kunci dalam elemen kendala berada pada sektor IV (Independent).

**Kata Kunci:** Produktivitas; ikan terbang asap; UKM; ISM

**ABSTRACT**

This study aimed to analyze the elements affecting the productivity of smoked flying fish at UKM in Majene, to determine key factors or key elements of problems encountered and to design strategy to support the increased productivity of smoked flying fish. The research was conducted at UKM producing smoked flying fish. The samples consisted of a number of UKM, government, and academic experts. Data methods of collecting the data were questionnaires; interview to UKM respondents; and in-depth interviews with academic experts; i.e. government and academics. The data were analyzed by applying Interpretative Structural Modeling (ISM). The results of the research indicate 12 factors of smoked flying fish innovation. The key factors of the obstacle are traditional technology possessed by UKM actors, low competence of human resources, the existence of value and culture system, and the lack of understanding of business management.

**Keywords:** Innovation; smoked flying fish; UKM; ISM

**PENDAHULUAN**

Perkembangan UKM ikan terbang asap di kabupaten Majene diawali tahun 2000, yang hanya dirintis oleh beberapa rumah tangga saja. Seiring dengan

semakin meningkatnya produksi ikan terbang membuat usaha ini semakin berkembang dan sampai saat ini sudah ada 70 unit rumah tangga yang masih menjalankan usaha ikan terbang asap,

dengan jumlah hasil olahan di tahun 2012 yaitu 4,4 ton, tahun 2013 mencapai 6 ton dan di tahun 2014 mengalami penurunan yaitu menjadi 4,1 ton. Rata-rata dalam seminggu mereka memproduksi 1000-2000 ekor ikan terbang asap dengan menetapkan harga Rp. 10.000 per 14 ekor yang dikemas dalam plastik. Ikan terbang asap ini tidak hanya dikenal di daerah Majene saja, daerah-daerah di luar Sulawesi Barat pun sudah banyak mengenal ikan terbang asap sebagai ciri khas kuliner ikan asal Majene.

Meningkatnya permintaan ikan terbang asap karena tidak hanya menjadi produk pangan yang dijual di pasar tradisional tetapi telah menjadi salah satu produk wisata kuliner khas kabupaten Majene, merupakan potensi yang dimiliki oleh kabupaten Majene. Meskipun demikian permasalahan umum yang dimiliki masyarakat yaitu masih rendahnya produktivitas pengolahan ikan terbang khususnya dari komoditi ikan asap, Dilain pihak, salah satu unsur terpenting dalam pengembangan usaha kecil yaitu adanya inovasi untuk mendukung produktivitas dari suatu usaha(Suprobo dkk., 2013)

Rahman dkk (2012), mengemukakan terdapat kelemahan umum yang dimiliki oleh UKM yang berpengaruh pada tingkat produktivitas, diantaranya UKM sektor pengolahan

belum tersertifikasi ISO, terdapat kesenjangan kemampuan antara pemimpin dan karyawan dalam hal teknis operasional dan manajerial, setiap keputusan yang harus diambil masih bertumpu pada direktur dan *awareness* terhadap kualitas produk dan proses belum sepenuhnya dipahami. Kristiyanti (2012), menjelaskan adanya faktor internal dan eksternal yang menjadi permasalahan umum di UKM. Faktor internal diantaranya kurangnya permodalan dan terbatasnya akses pembiayaan, kualitas sumber daya manusia yang masih rendah yang berakibat pada rendahnya manajemen pengelolaan usaha, lemahnya jaringan usaha, mental (semangat *entrepreneurship*) pengusaha UKM yang rendah, kurang transparansi antara generasi. Faktor eksternal yang menjadi permasalahan yaitu iklim usaha (misalnya kebijakan pemerintah) belum sepenuhnya kondusif, sarana dan prasarana yang terbatas, pungutan liar, adanya pasar bebas, sifat produk dengan ketahanan pendek, terbatasnya akses pasar, terbatasnya akses informasi. Faktor-faktor tersebut merupakan variabel yang dapat dianalisis dengan menggunakan pendekatan ISM dalam menentukan faktor kunci atau elemen kunci. ISM menganalisis sebuah sistem dari elemen dan menyajikannya dalam sebuah gambaran grafikal dari setiap hubungan

langsung dan tingkat hirarkinya. Elemen mungkin saja menjadi objek dari kebijakan, tujuan dari suatu organisasi, faktor-faktor penilaian dan lain-lain.

. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis elemen-elemen kendala yang dihadapi dalam upaya inovasi ikan terbang asap pada UKM di Kabupaten Majene, kemudian menentukan faktor kunci atau elemen kunci dari kendala yang dihadapi.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Lokasi Penelitian***

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Majene pada 70 unit UKM ikan terbang asap yang melakukan proses produksi ikan asap.

### ***Populasi dan Sampel***

Jumlah UKM ikan terbang asap di Kabupaten Majene sebanyak 70 UKM yang terdiri dari 40 dari kecamatan Sendana, 20 dari Kecamatan Banggae dan 10 dari Kecamatan Tubo. Untuk di Kecamatan Sendana akan diambil sampel sebanyak 20 UKM, untuk di Kecamatan Banggae sebanyak 4 UKM, sedangkan untuk dari Kecamatan Tubo akan diambil sebanyak 1 UKM. Penentuan besarnya sampel menggunakan metode *sampling cluster propability proportionate to size*, yaitu metode penarikan sampel berdasarkan ukuran klaster (Morissan, 2012).

### ***Pengumpulan Data***

Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer untuk analisis ISM antara lain wawancara mendalam dengan pakar dan pengisian kuesioner, data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber instansi terkait, buku, laporan, jurnal, dan lain-lain

### ***Metode Analisis Data***

Analisis data menggunakan metode ISM, yaitu dimulai dengan identifikasi variabel, yang relevan dengan masalah atau isu, kemudian menentukan hubungan kontekstual. Setelah memutuskan hubungan kontekstual pada setiap elemen melalui matriks struktural interaksi (SSIM) yang dikembangkan berdasarkan perbandingan berpasangan variabel. Langkah selanjutnya, SSIM diubah menjadi matriks reachability (RM) dan memeriksa transitivitasnya. Setelah melengkapi transitivitasnya, maka diperoleh matriks reachability (RM) akhir. Berdasarkan matriks reachability (RM) akhir ditentukan level masing-masing elemen (Attri *et al.*, 2013). Dan selanjutnya menetapkan elemen kunci (Astuti dkk.,2010)

## **HASIL PENELITIAN**

### ***Identifikasi Elemen dan Sub Elemen***

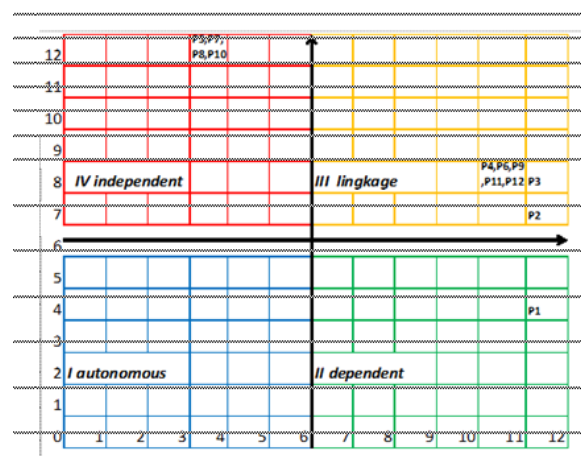
Berdasarkan hasil diskusi dengan pakar, instansi pemerintah, hasil penelitian

lapangan, dan studi pustaka, diperoleh sejumlah faktor dalam kendala inovasi ikan terbang asap selanjutnya faktor tersebut kemudian dijabarkan menjadi sub faktor berdasarkan pendapat pakar, kemudian dilakukan penilaian hubungan kontekstual antara sub faktor.

### Analisis ISM

Analisis ISM digunakan untuk menentukan elemen kunci dan level masing-masing sub elemen yang telah diidentifikasi. Analisis ISM diawali dengan menentukan hubungan kontekstual setiap sub elemen. Setelah menentukan hubungan kontekstual pada setiap elemen melalui matriks struktural interaksi (SSIM) yang dikembangkan berdasarkan perbandingan berpasangan variabel. Langkah selanjutnya, SSIM diubah menjadi matriks *reachability* (RM) dan memeriksa transitivitasnya. Setelah melengkapi transitivitasnya, maka diperoleh matriks *reachability* (RM) akhir.

Hasil matriks *reachability* (RM) akhir diperoleh faktor kunci dan sub faktor tersebut digolongkan dalam empat sektor. Elemen kunci atau faktor kuncinya kurangnya kompetensi SDM (7), dan kurangnya pemahaman manajemen usaha (10), adanya sistem nilai dan budaya (P8), Teknologi yang dianut oleh pelaku UKM (P5) merupakan sub elemen kunci dalam elemen kendala berada pada sektor IV (Independent). Mutu yang masih rendah (P2), sistem pemasaran (P3), Kurangnya kemitraan dalam usaha (9), Kepemilikan modal yang masih kurang (P6), dan sarana prasarana yang belum memadai (P4), penerapan rantai dingin untuk menjaga mutu ikan tidak dilakukan dengan baik (P11), dan cara produksi yang kurang baik (P12), termasuk dalam kuadran ketiga yaitu *Lingkage*. Skala usaha masih sangat kecil (P1) adalah sub elemen kendala yang terletak pada kuadran II yaitu *Dependent*.



Gambar 1. Matriks DP-D kendala peningkatan produksi ikan terbang asap.

## Keterangan

|     |                                         |
|-----|-----------------------------------------|
| P1  | Skala Usaha masih sangat kecil          |
| P2  | Mutu yang masih rendah                  |
| P3  | Sistem Pemasaran                        |
| P4  | Sarana dan prasarana yang belum memadai |
| P5  | Teknologi yang dianut oleh Nelayan      |
| P6  | Kepemilikan modal yang masih kurang     |
| P7  | Kompetensi SDM rendah                   |
| P8  | Adanya system nilai dan budaya          |
| P9  | Kemitraan dalam usaha kurang            |
| P10 | Pemahaman manajemen usaha rendah        |
| P11 | Tidak menerapkan rantai dingin          |
| P12 | Cara produksi yang kurang baik          |

**PEMBAHASAN**

Adanya sistem nilai dan budaya masyarakat seperti motivasi dalam mengembangkan usaha yang kurang, pelaku UKM yang cenderung cepat puas terhadap hasil yang dicapai dan adanya rasa takut tidak mampu mengembalikan pinjaman modal menyebabkan pelaku UKM tidak mampu meningkatkan usahanya.

Disisi lain kompetensi SDM pelaku UKM masih sangat rendah (P8), pemahaman manajemen usaha yang kurang (P10) sehingga mereka sulit dalam mengakses modal, menjalin kemitraan, mengadopsi teknologi yang lebih baik, dan tidak mampu mengakses pasar yang lebih besar. Menurut Sukidjo (2004), masalah utama yang dihadapi UKM yaitu keterampilan sumber daya manusia yang masih rendah dan kesulitan dalam

manajemen usaha. Pelaku UKM tidak berupaya melakukan perubahan dalam masalah polapikir yang masih tergolong tradisional. Dari hal tersebut, strategi pembinaan SDM dalam mengubah polapikir masyarakat yang masih tradisional dan terikat dengan nilai dan budaya, serta meningkatkan kompetensi SDM mutlak dilakukan melalui peran stakeholder dalam mengubah pola pikir pelaku UKM agar memiliki kemauan untuk berperan aktif dalam mengembangkan usahanya melalui inovasi produk ikan asap.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Faktor-faktor kunci dalam faktor kendala inovasi ikan terbang asap pada UKM antara lain kurangnya kompetensi SDM (7), dan kurangnya pemahaman manajemen usaha (10), adanya sistem nilai dan budaya (P8), Teknologi yang dianut oleh pelaku UKM (P5) merupakan sub elemen kunci dalam elemen kendala

berada pada sektor IV (Independent). Mutu yang masih rendah (P2), sistem pemasaran (P3), Kurangnya kemitraan dalam usaha (9), Kepemilikan modal yang masih kurang (P6), dan sarana prasarana yang belum memadai (P4), penerapan rantai dingin untuk menjaga mutu ikan tidak dilakukan dengan baik (P11), dan cara produksi yang kurang baik (P12).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardiana I., Brahmayanti I., dan Subaedi. 2010. Kompetensi SDM UKM dan pengaruhnya terhadap kinerja UKM di Surabaya. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*. Vol 12. No 1:43-55.
- Astuti R., Marimin, dan Machfud. 2010. *Jurnal Manajemen Bisnis*.
- Attri R., Dev N., & Sharma V. 2013. Interpretive structural modelling (ISM) approach: An Overview. *Research Journal of Management Sciences*, Vol 2, No. 2.
- Jaya, Machfud R., & Ismail M. 2013. Aplikasi teknik ISM dan Me-Mcdm untuk identifikasi posisi pemangku kepentingan dan alternatif kegiatan untuk perbaikan mutu kopi gayo. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*. Vol 21. No. 1: 1-8.
- Kristiyanti M. 2012. Peran strategis usaha kecil menengah (UKM) dalam pembangunan nasional. *Majalah Ilmiah Informatika*. 3(1).
- Morissan. 2012. Metode penelitian survey. Rawamangun-Jakarta. Kencana.
- Rahman A., Litani Y., & Oktarina R. 2012. Strategi pengembangan usaha kecil menengah. *Jurnal Teknik Industri*. 13(1):14-21.
- Sani I. N. 2014. Analisis kebutuhan dan kendala pada pelaku rantai pasok kentang dieng dengan metode interpretive structural modeling. Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Fakultas Ekonomi dan Manajemen-IPB.
- Sukidjo. 2004. Strategi pemberdayaan usaha kecil dan menengah. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. 2(1):8-21
- Suprobo F., Hasriastuti N., dan Prihatin R. 2013. Pengukuran produktivitas kinerja UKM sandang-kulit berdasarkan aspek produksi dan pemasaran. *E-Jurnal Eco-Teknologi UWIK*A. 1(1):7-11

***Teknologi Hasil Pertanian***  
**Journal of Agritech Science**

