

# JURNAL PERTANIAN

JP Volume 9 Nomor 2 : 61 - 121

Oktober 2018

**COMPETITIVENESS ANALYSIS AND MARKETING STRATEGIS JAVA COFFEE GROUND COFFEE (EMPIRICAL STUDY IN UDNURI SUMBERWERINGIN BONDOWOSO).** Fatmawati, Bagus Putu Yudhia Kurniawan, Ujang Suryadi

**THE BLOOD PICTURE OF HARD-LIPPED BARD (*Osteochilus hasselti* CV) THAT INFECTED BY *Aeromonas hydrophila* BACTERIA.** Mulyana, Anjas Friyana Sukandar, Fia Sri Mampuni

**OPTIMIZATION CONDITION EXTRACTION USED ENZYME WITH RESPONSE SURFACE METHODOLOGI TO EXTRACT ROSELLE PETALS (*Hibiscus sabdariffa* L.).** Mardiah, Rima Nidaul Hasanah, Noli Novidahlia, A E Zainal Hasan

**COMMERCIAL VEGETABLE SUPPLY CHAINS IN THE TRADITIONAL MARKET OF BOGOR CITY THAT GIVE TO FARMERS.** Himmatul Miftah, Arti Yoesdiarti, Tiara Dewi Soka

**MEAT PHYSICAL AND SENSORIC QUALITY OF BRAHMAN CROSS CATTLE FED PINEAPPLE WASTE AS FIBER SOURCE.** Dewi Wahyuni, Rudi Priyanto, Henny Nurani

**ANALYSIS OF CONSUMER PREFERENCE AND CONSUMER ACCEPTANCE OF HALAL NATURAL BATH SOAP.** Fina Uzwatania, Aditia Ginantaka, Awaludin

**INSPECTION AND DIVERSITY ON SIAM ORANGE PLANTS (*Citrus nobilis* L.).** Isna Tustiyani, Siti Syarah Maesyaroh, Tinah Kartika Dewi, Jenal Mutakin

**UNIVERSITAS DJUANDA BOGOR  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**JURNAL PERTANIAN**  
Volume 9, Nomer 2, Oktober 2018

**Pembina**

Dr. Dede Kardaya, Ir., M. Si

**Penanggung Jawab**

Dr. Elis Dihansih, M. Si

**Ketua Dewan Editor**

Dr. Rahmad Fani Ramadhan S.pt

**Editor Pelaksana**

Nadia Amalia, S.I.Kom

**Tentang Jurnal**

**Jurnal Pertanian** yang diterbitkan sejak tahun 2010 ini merupakan penyempurnaan dari Buletin Penelitian UNIDA yang terbit sejak tahun 2004. Redaksi menerima naskah dengan ketentuan sesuai dengan [Panduan bagi Penulis](#). Penulis dapat mengirimkan naskahnya dengan Register atau mengirimkan e-mail ke [jp.lppm@unida.ac.id](mailto:jp.lppm@unida.ac.id) dan menyertakan [Surat Pernyataan Orisinalitas dan Peminjaman Hak Cipta](#) yang ditandatangani oleh semua penulis (materai 6000).

**Alamat Redaksi**

**JURNAL PERTANIAN**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Universitas Djuanda Bogor

Jl. Tol Ciawi 1, Kotak Pos 35 Ciawi Bogor 16720

Telp: (0251)8240773, Fax : (0251) 8240985

E-mail: [jp.lppm@unida.ac.id](mailto:jp.lppm@unida.ac.id)

**DAFTAR ISI**  
**JURNAL PERTANIAN**  
**VOLUME 9 NOMER 2 TAHUN 2018**

<b>COMPETITIVENES ANALYSIS AND MARKETING STRATEGIS JAVA COFFEE GROUND COFFEE (EMPIRICAL STUDY SUMBERWRINGIN BONDOWOSO).</b> Fatmawati, Bagus Putu Yudhia Kurniawan, Ujang Suryadi.	61-75
<b>THE BLOOD PICTURE OF HARD-LIPPED BARD (<i>Osteochilus hasselti</i> CV) THAT INFECTED BY <i>Aeromonas hydrophila</i> BACTERIA.</b> Mulyana, Anjas Friyana Sukandar, Fia Sri Mampuni.	76-83
<b>OPTIMIZATION CONDITION EXTRACTION USED ENZYME WITH RESPONSE SURFACE METHODOLOGI</b> Mardiah, Rima Nidaul Hasnah, Noli Novidahlia	84-91
<b>COMMERCIAL VEGETABLE SUPPLY CHAINS IN THE TRADITIONAL MARKET OF BOGOR CITY THAT GIVE TO FARMERS.</b> Himmatul Miftah, Arti Yoesdiarti, Tiara Dewi Soka	92-96
<b>MEAT PHYSICAL AND SENSORIC QUALITY OF BRAHMAN CROSS CATTLE FED PINEAPPLE WASTE AS FIBER SOURCE .</b> Dewi Wahyuni, Rudi Priyanto, Henny Nurani.	97-105
<b>ANALYSIS OF CONSUMER PREFERENCE AND CONSUMER ACCEPTANCE OF HALAL NATURAL BATH SOAP.</b> Fina Uzwatania, Aditia Ginantaka, Awaludin.	106-112
<b>INSPECTION AND DIVERSITY ON SIAM ORANGE PLANTS (<i>Citrus nobilis</i> I).</b> Isna Tuditiani, Siti Syarah Maesaroh, Tinah Kartika Dewi, Jaenal Mutakin.	113-119

**OPTIMASI KONDISI EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ENZIM DENGAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY* (RSM) TERHADAP EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L)**

**OPTIMIZATION CONDITION EXTRACTION USED ENZYME WITH *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY* TO EXTRACT ROSELLE PETALS (*Hibiscus sabdariffa* L)**

Mardiah<sup>1</sup>, RN Hasanah<sup>1a</sup>, N Novidahlia<sup>1</sup>, AEZ Hasan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, Jl, Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

<sup>2</sup>Jurusan Biokimia Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

<sup>a</sup>Korespondensi: Rima Nidaul Hasanah, E-mail: rimanh12@gmail.com

(Diterima: 27-09-2018; Ditelaah: 29-09-2018; Disetujui: 30-10-2018)

**ABSTRACT**

Roselle petals can be made into extracts as a source of raw material for food products and other products. Previous research states that the use of pectinase and cellulase enzymes can increase the yield including the anthocyanin content. This study aims to optimize the extraction conditions of roselle flower petals (*Hibiscus sabdariffa* L.) using pectinase and cellulase enzymes by using Response Surface Methodology (RSM). The treatment conditions were using pectinase and cellulase enzyme (1: 1) with concentrations in the range between 500-1500 ppm, extraction temperature between 35-65 °C and extraction time between 30-90 minutes. Analysis of the best treatment was carried out on the yield level, anthocyanin content and total dissolved solids tested using central composite design, obtained R2 values for the three responses of 0.6. The results showed that based on the surface response, the optimum conditions of the best extraction of the rosella at the addition of enzyme concentration of 1000 ppm, extraction temperature of 50 °C and extraction time of 10 minutes. In this condition, the yield of dried extracts of rosella was 84,20%, anthocyanins content 479,70 mg/L and total soluble solid 2,13 °Brix.

Keywords: Anthocyanin, cellulase, pectinase, *response surface methodology*, roselle.

**ABSTRAK**

Ekstrak kelopak bunga rosela banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pada produk pangan maupun non-pangan. Berdasarkan penelian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan pektinase dan selulase dapat meningkatkan kadar antosianin yang diperoleh dari ekstrak. Pada penelitian ini, dilakukan optimasi kondisi ekstraksi kelopak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) menggunakan pektinase dan selulase dengan Response Surface Methodology (RSM) dengan perlakuan konsentrasi penambahan pektinase dan selulase 1:1 (500-1500 ppm), suhu ekstraksi (35-65 °C) dan waktu ekstraksi (30-90 menit). Pengaruh konsentrasi penambahan enzim, suhu dan waktu ekstraksi terhadap rendemen, kadar antosianin dan total padatan terlarut diuji dengan menggunakan central composite design, diperoleh nilai R2 pada ketiga respon sebesar 0,6. Berdasarkan hasil persamaan yang diperoleh pada setiap respon yang dianalisis, kondisi optimum diperoleh pada penambahan konsentrasi enzim 1000 ppm, suhu ekstraksi 50 °C dan waktu ekstraksi 10 menit. Pada keadaan ini diperoleh rendemen sebesar 84,20%, kadar antosianin 479,70 mg/L dan total padatan terlarut 2,13 °Brix.

Kata kunci : Antosianin, pektinase, *response surface methodology*, rosela, selulase.

---

Mardiah., Hasanah, R. N., Novidahlia, N., & Hasan, A. E. Z. (2018). Optimasi Kondisi Ekstraksi menggunakan Enzim dengan Response Surface Methodology(RSM) terhadap ekstra kelopak bunga Rosela(*Hibiscus sabdariffa* L). Jurnal Pertanian, 9(2), 84-91.

---

## PENDAHULUAN

Rosela dengan nama ilmiah *Hibiscus sabdariffa* L. termasuk family Malvaceae yang dapat tumbuh di daerah yang memiliki iklim tropis maupun subtropis, selain rosela tanaman ini juga dikenal dengan nama karkade dan sorrel. Kelopak bunga tanaman rosela berwarna merah dan ungu mengandung senyawa antioksidan flavonoid yaitu antosianin. Ekstrak kelopak bunga rosela banyak dimanfaatkan sebagai produk intermediate pada produk pangan, kosmetika dan obat-obatan. Oleh karena itu, banyak dikembangkan penelitian mengenai ekstraksi rosela dengan menggunakan beberapa macam metode agar diperoleh rendemen dan kadar antosianin yang tinggi.

Ekstraksi kelopak bunga rosela segar yang dilakukan dengan cara maserasi dengan ditambahkan enzim pektinase dan selulase (1:1) 1000 ppm pada suhu 50oC selama 60 menit dapat meningkatkan rendemen ekstrak sebesar 73,31% dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan enzim (Fitri, 2017). Ekstrak kelopak bunga rosela segar memiliki nilai antosianin yang stabil mencapai 10 hari pada suhu kamar dan 36 hari apabila disimpan didalam refrigerator (Fitri,2017). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fitri (2017) dilakukan optimasi untuk menentukan perlakuan terbaik yaitu konsentrasi penambahan enzim, suhu dan waktu ekstraksi dengan respon yang dianalisis meliputi rendemen ekstrak, kadar antosianin dan nilai total padatan terlarut.

Total antosianin pada rosela segar lebih tinggi dibandingkan dengan rosela kering (Mardiah et al, 2015). Hal ini disebabkan karena antosianin mudah rusak oleh suhu tinggi. Rosela kering mengalami pemanasan pada suhu tinggi terlebih dahulu sehingga dapat menurunkan total antosianin pada ekstrak rosela. Penelitian yang dilakukan oleh Fitri (2017) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dan total fenolik pada rosela segar lebih tinggi dibandingkan dengan rosela kering. Namun, nilai rendemen yang diperoleh pada ekstrak rosela segar lebih rendah dibanding dengan ekstrak rosela kering.

Optimasi adalah suatu tindakan untuk mendapatkan kondisi terbaik atau paling efektif yang digunakan pada situasi tertentu. Optimasi kondisi ekstraksi rosela dilakukan agar diperoleh rendemen yang tinggi dengan kandungan antosianin yang optimal. *Response Surface Methodology* (RSM) merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan kondisi ekstraksi agar diperoleh respon yang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kondisi optimum pada saat ekstraksi rosela segar agar diperoleh nilai rendemen dan kadar antosianin yang maksimal.

## MATERI DAN METODE

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kelopak rosela segar, enzim pektinase dan selulase, aquadest, dan asam sitrat 1%. Bahan-bahan yang digunakan untuk penentuan total antosianin seperti KCl, Na-Asetat, Aquades, CH<sub>3</sub>COOH dan HCl serta bahan penunjang lainnya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik, peralatan gelas, sarung tangan, waterbath, kain saring, vacum evaporator, refraktometer dan spektrofotometer UV-VIS dan alat penunjang lainnya.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan Mei- Juni 2018. Penelitian akan dilaksanakan di Laboraturium Institut Pertanian Bogor dan Laboratorium Sains Universitas Djuanda Bogor.

### Metode Penelitian

#### Tahap Ekstraksi

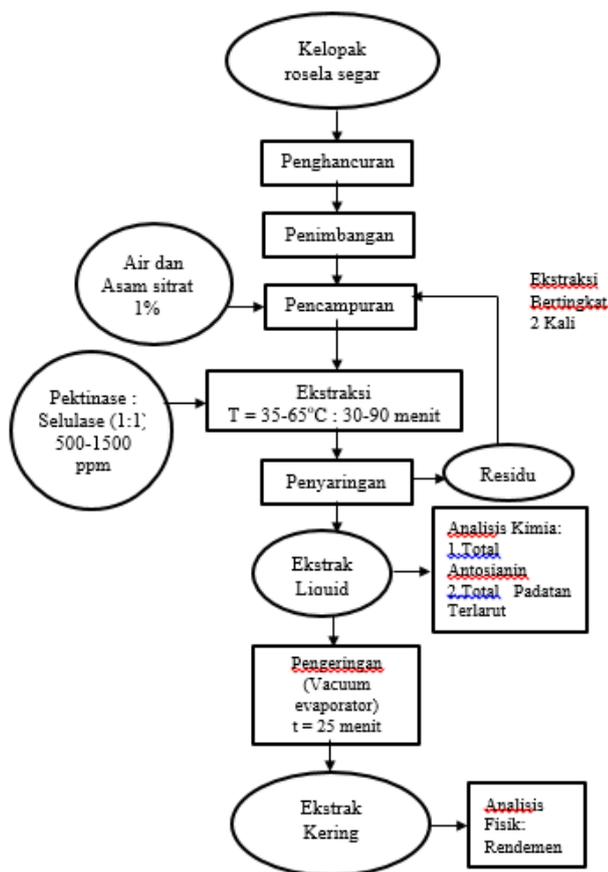
Perlakuan pada tahap ekstraksi dilakukan menggunakan desain percobaan *Response Surface Methodology* (RSM) melalui aplikasi statistik Design-Expert®7.00 Trial. Response surface yang digunakan adalah CCD (Central Composite Design). Komponen dalam percobaan adalah konsentrasi penambahan enzim, suhu dan waktu ekstraksi. Skala konsentrasi penambahan enzim antara 500-1500 ppm, suhu 35-65°C dan waktu ekstraksi antara dan 30-90 menit (Fitri, 2017).

Tabel 1. Perlakuan konsentrasi penambahan enzim, suhu dan waktu ekstraksi

No	Faktor A Konsentrasi Enzim (ppm)	Faktor B Suhu (°C)	Faktor C Waktu (menit)
1	1000	50	60
2	1000	50	60
3	1000	25	60
4	1000	50	60
5	500	65	30
6	1500	65	30
7	1500	35	90
8	1000	50	110
9	1000	50	60

10	500	35	90
11	1500	35	30
12	1000	50	10
13	1500	65	90
14	1000	50	60
15	500	65	90
16	1000	75	60
17	1000	50	60
18	1841	50	60
19	159	50	60
20	500	35	30

Gambar1. Proses Ekstraksi kelopak bunga rosela segar (Modifikasi Khairunnisa, 2016)



## Analisis Produk

Analisis produk mencakup analisis fisik dan analisis kimia. Analisis fisik dilakukan perhitungan

Tabel 2. Hasil uji konsentrasi penambahan enzim, suhu dan waktu ekstraksi terhadap rendemen ekstrak, kadar antosianin, dan total padatan telarut

No	Faktor 1 Konsentrasi Enzim (ppm)	Faktor 2 Suhu (C)	Faktor 3 Waktu (menit)	Rendemen (%)	Kadar Antosianin (mg/L)	Total Padatan Terlarut (°Brix)
1	1000	50	60	84,59	440,2728	2,2

rendemen ekstrak dihitung dalam persen basis kering dimana bobot sampel yang sudah dikeringkan dibagi dengan bobot kering bahan.

Pada Analisis kimia dilakukan penentuan kadar antosianin ekstrak dengan metode pH diferensial (Giusti dan Worldstad, 2001) dan penentuan total padatan terlarut menggunakan refractometer.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

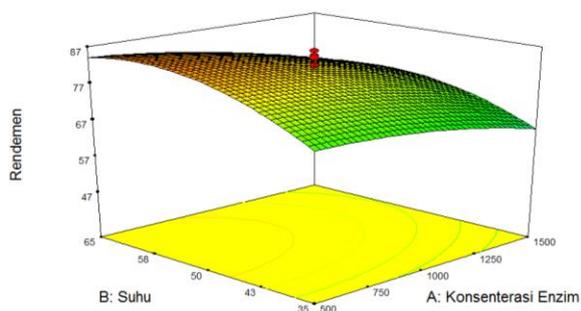
### Ekstraksi Kelopak Bunga Rosela

Perlakuan diperoleh dari hasil *running* RSM dengan *center point* pada konsentrasi penambahan enzim 1000 ppm, suhu ekstraksi 50 °C dan waktu ekstraksi 60 menit. Hasil pengujian dari berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 2.

2	1000	50	60	78,53	525,5509	2,2
3	1000	25	60	47,96	299,4648	2
4	1000	50	60	73,57	456,1385	2,2
5	500	65	30	76,95	396,6422	2
6	1500	65	30	90,79	412,5078	2,2
7	1500	35	90	74,07	335,1626	2
8	1000	50	110	54,09	592,98	2,1
9	1000	50	60	82,02	446,2224	2,1
10	500	35	90	64,92	410,5246	2
11	1500	35	30	68,22	426,3903	2
12	<b>1000</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>83,43</b>	<b>424,4071</b>	<b>2,2</b>
13	1500	65	90	59,69	539,4333	2,1
14	1000	50	60	85,88	368,8772	2,1
15	500	65	90	83,69	279,6327	2,2
16	1000	75	60	72	354,9947	2,1
17	1000	50	60	83,93	384,7429	2,1
18	1841	50	60	53,59	341,1123	2
19	159	50	60	86,15	293,5152	2,1
20	500	35	30	79,28	323,2634	1,9

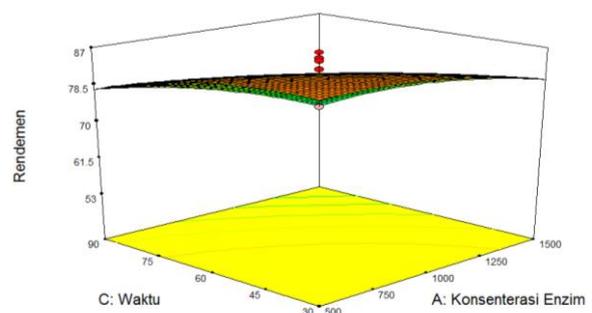
### Rendemen Ekstrak Kelopak Bunga Rosela

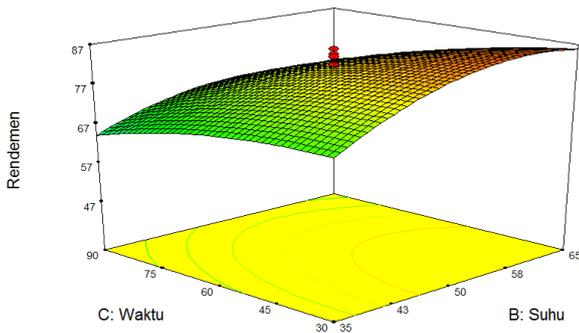
Nilai rendemen tertinggi pada perlakuan konsentrasi enzim 1500 ppm, suhu ekstraksi 65°C dan waktu 30 menit didapatkan rendemen sebesar 90,79% sedangkan nilai rendemen terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi enzim 1000 ppm, suhu ekstraksi 25°C dan waktu ekstraksi 60 menit sebesar 47,96%. Pengaruh perlakuan penambahan konsentrasi enzim, suhu dan waktu ekstraksi terhadap rendemen ekstrak kelopak bunga rosela dapat dilihat pada gambar 2, 3 dan 4.



Gambar 3. Grafik 3 dimensi Hubungan antara konsentrasi penambahan enzim dan waktu ekstraksi terhadap respon rendemen ekstrak kelopak bunga rosela

Gambar 2. Grafik 3 dimensi Hubungan antara konsentrasi penambahan enzim dan suhu ekstraksi terhadap respon rendemen ekstrak kelopak bunga rosela.



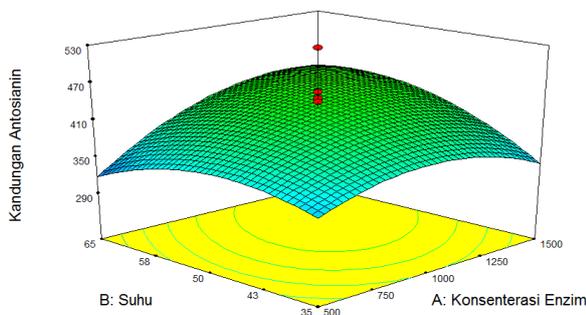


Gambar 4. Grafik 3 dimensi Hubungan antara suhu dan waktu ekstraksi terhadap respon rendemen ekstrak kelopak bunga rosela

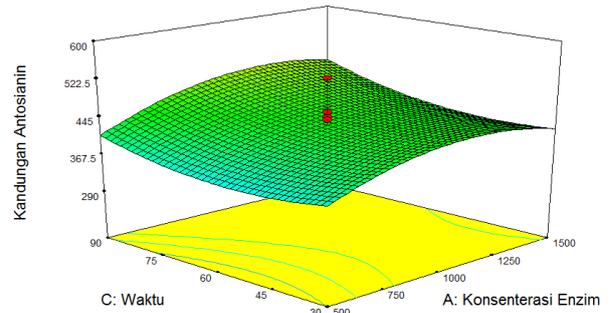
Nilai rendemen dapat dipengaruhi oleh banyaknya konsentrasi enzim yang ditambahkan. Menurut Akesowan dan Choonhahirun (2013) menyatakan bahwa penambahan enzim pektinase dapat meningkatkan rendemen pada jus jambu biji dimana hal tersebut menunjukkan bahwa pektinase termasuk pektin metil-esterase dan poligalakturonase berperan dalam hidrolisis pektin. Penggunaan pektinase berpotensi menghidrolisis polisakarida yang larut (viskositas tinggi) menjadi gula dan molekul lain yang lebih sederhana (viskositas rendah) sehingga dapat meningkatkan nilai rendemen ekstrak. Selulase dapat memecah ikatan glikosidik  $\beta$ -1,4 yang terdapat pada selulosa, selodekstrin, selobiosa dan turunan selulosa lainnya yang kemudian menghasilkan glukosa.

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka akan semakin tinggi pula rendemen ekstrak yang diperoleh kemudian cenderung datar pada suhu 50 oC. Menurut Lee et al (2005), kenaikan suhu pada saat ekstraksi dengan penambahan pektinase dapat meningkatkan proses enzimatik yang dilakukan oleh pektinase, sehingga lebih banyak polisakarida yang terhidrolisis.

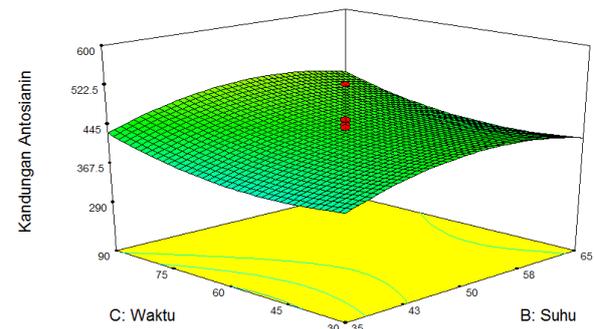
**Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosela**



Gambar 5. Grafik 3 dimensi Hubungan antara konsentrasi penambahan enzim dan suhu ekstraksi terhadap respon kadar antosianin ekstrak kelopak bunga rosela.



Gambar 6. Grafik 3 dimensi Hubungan antara konsentrasi penambahan enzim dan waktu ekstraksi terhadap respon kadar antosianin ekstrak kelopak bunga rosela.



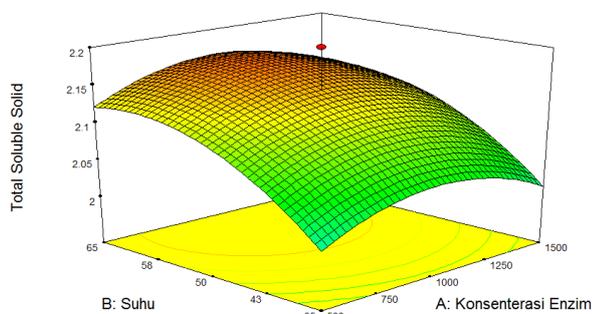
Gambar 7. Grafik 3 dimensi Hubungan antara suhu dan waktu ekstraksi terhadap respon kadar antosianin ekstrak kelopak bunga rosela.

Berdasarkan grafik pada Gambar 5, 6 dan 7 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi penambahan enzim, semakin banyak enzim yang ditambahkan maka kadar antosianin akan meningkat hingga mencapai 1000 ppm kemudian grafik cenderung datar pada konsentersasi penambahan enzim lebih dari 1000 ppm. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentersasi enzim yang ditambahkan maka akan lebih banyak pula polisakarida yang terdapat pada dinding sel terhidrolisis, sehingga antosianin yang terdapat pada sel tumbuhan akan keluar dan kadar antosianin akan meningkat. Pada perlakuan suhu ekstraksi diketahui bahwa kadar antosianin meningkat hingga mencapai suhu 50 °C kemudian cenderung menurun apabila suhu ekstraksi lebih dari 50oC. Hasil dari penelitian Gong et al (2014) menyebutkan bahwa pada suhu ekstraksi dibawah 50 °C ekstraksi antosianin akan terhambat dan apabila suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan antosianin terdegradasi. Pada perlakuan waktu ekstraksi diperoleh grafik antosianin cenderung tidak mengalami perubahan yang signifikan.

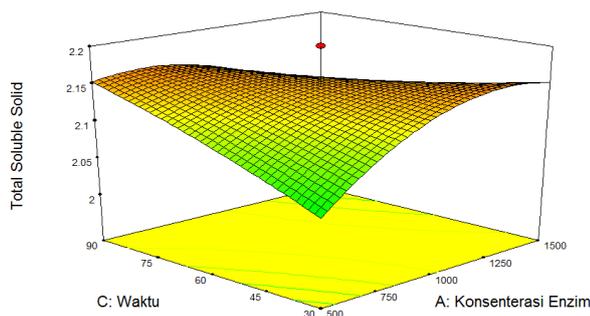
Antosianin bersifat tidak stabil dan mudah mengalami degradasi. Menurut Andarwulan dan Faradila (2012), salah satu faktor yang dapat

mempengaruhi stabilitas antosianin adalah temperatur. Pemanasan dapat merusak antosianin melalui dua tahap yaitu hidrolisis terjadi pada ikatan glikosidik antosianin sehingga menghasilkan aglikon-aglikon yang tidak stabil kemudian cicin aglikon terbuka membentuk gugus karbinol dan kalkon (Andarwulan dan Faradila, 2012). Degradasi akibat pemanasan ini mengarah pada bentuk yang tidak berwarna. Selain suhu, kerusakan antosianin juga dapat dipengaruhi oleh cahaya dan oksigen. Oleh karena itu, waktu ekstraksi yang terlalu lama dapat menurunkan kadar antosianin karena antosianin yang telah terekstrak dapat rusak oleh cahaya dan oksigen yang berasal dari lingkungan pada saat ekstraksi.

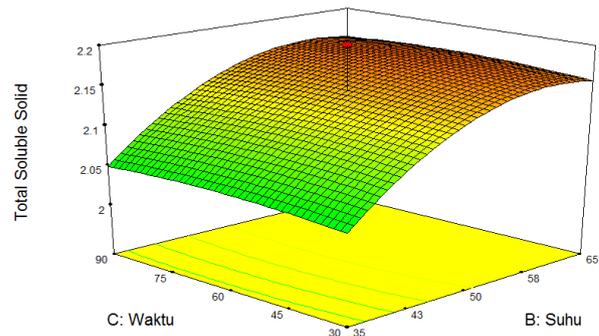
### Total Padatan Terlarut Ekstrak Kelopak Bunga Rosela



Gambar 8. Grafik 3 dimensi Hubungan antara konsentrasi penambahan enzim dan suhu ekstraksi terhadap respon total padatan terlarut (TPT) ekstrak kelopak bunga rosela.



Gambar 9. Grafik 3 dimensi Hubungan antara konsentrasi penambahan enzim dan waktu ekstraksi terhadap respon total padatan terlarut (TPT) ekstrak kelopak bunga rosela.



Gambar 10. Grafik 3 dimensi Hubungan antara suhu dan waktu ekstraksi terhadap respon total padatan terlarut (TPT) ekstrak kelopak bunga rosela.

Berdasarkan grafik pada Gambar 9, 10 dan 11 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi penambahan enzim dan waktu ekstraksi cenderung tidak mengalami perubahan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan suhu ekstraksi. Semakin tinggi suhu ekstraksi maka akan semakin tinggi pula nilai total padatan terlarut ekstrak kelopak bunga rosela. Hal ini dikarenakan peningkatan suhu dapat meningkatkan reaksi enzimatis pada enzim pektinase dan selulase. Reaksi enzimatis dapat menyebabkan dinding sel menjadi lebih bersifat permeabel, sehingga nilai total padatan terlarut menjadi meningkat (Makebe et al, 2017).

Perhitungan total padatan terlarut bertujuan untuk mengetahui sejauh mana enzim dapat bekerja, dimana pektinase dan selulase dapat mengubah struktur polisakarida yang terdapat pada tanaman menjadi glukosa yang memiliki struktur yang lebih sederhana dan berpengaruh terhadap kenaikan total glukosa pada ekstrak. Menurut Byarugaba-Bazirake (2008), tingginya total padatan terlarut pada jus yang diekstrak dengan penambahan enzim menunjukkan degradasi dinding sel pektin, selulosa dan hemiselulosa, menghasilkan glukosa yang dapat meningkatkan nilai oBrix. Penelitian yang telah dilakukan oleh Akesowan dan Choonhahirun (2013) mengenai pembuatan jus jambu biji dengan penambahan enzim menghasilkan nilai total padatan terlarut sebesar 5,60 oBrix.

### Optimasi Ekstraksi Kelopak Bunga Rosela

Ekstraksi kelopak bunga rosela dilakukan untuk mengisolasi kandungan antosianin yang terdapat pada bunga rosela. Oleh karena itu, respon yang diharapkan pada ekstrak kelopak bunga rosela adalah nilai rendemen dan kadar antosianin yang tinggi. Pada penelitian ini, ekstraksi dilakukan dengan penambahan enzim, oleh karena itu dilakukan pengujian TPT untuk mengetahui sejauh mana enzim dapat bekerja. Enzim yang digunakan adalah pektinase dan selulase dengan perbandingan 1:1. Pektinase dan Selulase dapat mengubah molekul

polisakarida menjadi glukosa sehingga total gula pada ekstrak meningkat diindikasikan dengan meningkatnya °Brix. Ekstrak rosela yang diharapkan pada penelitian ini adalah ekstrak rosela yang memiliki nilai rendemen yang tinggi, kadar antosianin yang tinggi dan total padatan terlarut yang tinggi pula.

Pada setiap respon yang dianalisis diperoleh suatu persamaan dimana variabel respon dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel respon dilambangkan dengan huruf *y*. Variabel independen mencakup konsentrasi penambahan enzim (ppm) dilambangkan dengan X1, suhu ekstraksi (°C) dilambangkan dengan X2 dan waktu ekstraksi (menit) dilambangkan dengan X3. Hasil persamaan yang diperoleh dilakukan perhitungan dengan memasukkan nilai konsentrasi penambahan enzim (ppm), suhu ekstraksi (°C) dan waktu ekstraksi (menit) sebagai variabel independen yang akan menghasilkan nilai respon (*y*) dapat dilihat pada lampiran 8. Setelah didapatkan nilai respon dari hasil persamaan kemudian dilakukan ekstraksi kembali untuk mendapatkan respon aktual. Pada penelitian ini tidak dilakukan ekstraksi kembali dari nilai respon yang telah didapatkan dari hasil persamaan.

Berdasarkan nilai *y* yang diperoleh dari persamaan pada setiap respon yang dianalisis maka dipilih perlakuan yang dapat menghasilkan nilai *y* tertinggi yaitu perlakuan dengan konsentrasi penambahan enzim 1000 ppm, suhu ekstraksi 50 °C dan waktu ekstraksi 10 menit dapat menghasilkan 84,20%, total antosianin 479,70 mg/L dan nilai total padatan terlarut sebesar 2,13 °Brix.

## KESIMPULAN

Perbedaan perlakuan konsentrasi penambahan enzim, suhu ekstraksi dan waktu ekstraksi tidak memiliki pengaruh terhadap rendemen dan kadar antosianin ekstrak kelopak bunga rosela. Total padatan Terlarut dipengaruhi oleh perbedaan suhu ekstraksi sedangkan perbedaan perlakuan konsentrasi penambahan enzim dan waktu ekstraksi tidak memiliki pengaruh terhadap total padatan terlarut. Ekstrak kelopak bunga rosela optimum diperoleh pada kondisi konsentrasi penambahan enzim 1000 ppm, suhu ekstraksi 50 oC dan waktu ekstraksi 10 menit. Pada kondisi ini, ekstrak kelopak bunga rosela menghasilkan rendemen 84,20%, kadar antosianin 479,70 mg/L dan total padatan terlarut 2,13 oBrix.

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui respon aktual dari persamaan yang diperoleh kemudian perlu dilakukan penelitian lanjutan agar ekstrak kelopak

bunga rosela terpilih dapat diaplikasikan sebagai produk pangan olahan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akesowan, A. and Choonhahirun, A. 2013. Effect of Enzyme Treatment on Guava Juice Production Using Response Surface Methodology. *The Journal of Animal and Plant Sciences* 23(1):114-120.
- Andarwulan, N dan Faradilla, R.F. 2012. Pewarna Alami untuk Pangan. *South East Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, Bogor.*
- Byarugaba-Bazirake, G.W. 2008. *The Effect of Enzymatic Processing on Banana Juice and Wine [dissertation]. Faculty of AgriSciences, Stellenbosch University, South Africa.*
- Fitri, S. 2017. *Penambahan Enzim pada Ekstrak Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) Segar dan Kering, dan Pengaruhnya terhadap Antioksidan, Fenol dan Uji Stabilitas Selama Penyimpanan [skripsi]. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Ilmu Pangan Halal. Universitas Djuanda Bogor, Bogor.*
- Giusti, M.M., dan Worlstad, R.E. 2001. *Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. Oregon State University. Available at <http://does.org/masterli/facsample.htm-37k>. (diakses 09 Febuari 2018).*
- Gong, H., Li, Q., and Yang, Z. 2014. Optimization of Enzyme-Assisted Extraction of Anthocyanins from Blackberry (*Rubus fruticosus L.*) Juice Using Response Surface Methodology. *African Journal Pharmacy and Pharmacology* 8(34) : 841-848
- Khoirunnisa, M. 2016. *Penggunaan Enzim Pektinase, Sellulase, dan Glukoamilae untuk Meningkatkan Rendemen Ekstrak Kelopak Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L.. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Bogor.*
- Lee, W.C., Yusof, S., Hamid, N.S.A dan Baharin, B.S. 2005. Optimizing Conditions for Enzymatic Clarification of Banana Juice using Response Surface Methodology (RSM). *Journal of Food Engineering* 73 (2006) : 55-63

- Makebe, C.W., Desobgo, Z.S.C., dan Nso, E.J. 2017. Optimization of The Juice Extraction Process and Investigation on Must Fermentation of Overripe Giant Horn Plantains. doi:10.3390/beverages3020019. [8 September 2018].
- Mardiah. Zakaria, R.F., Prangdimurti, E., Damanik, R. 2015. Perubahan Kandungan Kimia Sari Rosela Merah dan Ungu (*Hibiscus sabdariffa*.) Hasil Pengeringan Menggunakan Cabinet Dryer dan Fluidzed Bed Dryer. *J Teknologi Industri Pertanian* 25(1): 1-7

## PANDUAN BAGI PENULIS JURNAL PERTANIAN

Pemutakhiran Oktober 2011

### RUANG LINGKUP

Jurnal Pertanian bertujuan mendorong pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang pertanian yang mencakup agribisnis, peternakan, perikanan, pangan, industri pascapanen, rekayasa genetik, dan lingkungan melalui penerbitan karya ilmiah berbasis hasil penelitian.

### JENIS NASKAH

Jenis naskah yang dipublikasikan adalah naskah orisinal hasil penelitian yang belum pernah dipublikasikan atau tidak sedang dalam proses publikasi oleh media publikasi lain dan terbebas dari plagiarisme. Bahasa publikasi adalah bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Setiap naskah yang masuk ke dewan redaksi akan menjalani proses *peer-review*.

Naskah hasil penelitian harus didasarkan atas data hasil penelitian orisinal yang belum dipublikasikan dan dianalisis menggunakan metode statistik. Naskah hasil penelitian yang disajikan secara deskriptif tanpa rancangan penelitian yang dikontrol oleh peneliti, naskah hasil penelitian yang hanya berupa pengulangan (replikasi) dari hasil penelitian yang telah dipublikasikan, misalnya hanya kondisi geografisnya yang berbeda, tidak akan dipertimbangkan untuk dipublikasikan. Naskah bernomor seri tidak dapat diterima, kecuali disampaikan dan disajikan pada waktu yang bersamaan.

### PENGIRIMAN NASKAH

Naskah yang diajukan ditujukan ke Pimpinan Dewan Redaksi Jurnal Pertanian, dikirim ke Lembaga Riset dan Pengembangan Universitas Djuanda Jl. Tol Ciawi No. 1 Kotak Pos 25 Ciawi, Bogor 16720 atau melalui *e-mail* ke [jp.lppm@unida.ac.id](mailto:jp.lppm@unida.ac.id) dan [lppm@unida.ac.id](mailto:lppm@unida.ac.id). Naskah dimaksud harus dilengkapi dengan Surat Pernyataan Orisinalitas dan Pemindahan Hak Publikasi yang ditandatangani oleh semua penulis.

### KONVENSI DAN KETAATASAN

Naskah harus ditulis dengan tema *font Time New Roman 12*, spasi ganda, batas tepi 2,5 cm, halaman berukuran A4, menggunakan program *microsoft office word*. Naskah ditulis tidak lebih dari 7.500 kata berdasarkan urutan bagian berikut.

- 1) Judul (*Title*): **JUDUL**, Nama Penulis, Alamat Penulis, Penulis untuk Korespondensi, dan Judul Singkat (*Running Head*).
- 2) Tajuk Utama (*main section headings*): **ABSTRACT, ABSTRAK, PENDAHULUAN, MATERI DAN METODE, HASIL, PEMBAHASAN,**

### KESIMPULAN DAN IMPLIKASI, UCAPAN TERIMA KASIH, DAFTAR PUSTAKA.

- 3) Lampiran: Tabel, Grafik, dan Gambar.

Judul naskah harus berhuruf tebal dan kapital, ditulis pada bagian tengah dari baris tersendiri. Tajuk dan subtajuk ditulis pada baris tersendiri, mulai dari batas tepi kiri badan teks. Tajuk berhuruf tebal dan kapital. Subtajuk berhuruf tebal dan huruf kapitalnya hanya pada awal kata. Jarak antara tajuk dan subtajuk adalah 10 *point (pt)* sedangkan jarak antara tajuk atau subtajuk dan badan teks adalah 6 pt. Perbedaan paragraf dimulai pada paragraf kedua setelah tajuk atau subtajuk dan dicirikan oleh baris pertamanya yang berjarak 0,5 cm dari batas tepi kiri badan teks.

Naskah yang terlalu panjang atau terlalu pendek akan dikembalikan kepada penulis. Sebagai pedoman, 6.000 s.d 7.500 kata setara dengan 34 halaman ukuran A4, yang ditulis dengan tema *font Time New Roman 12*, spasi ganda, margin 2,5 cm. Judul tidak lebih dari 12 kata, judul singkat tidak lebih dari 50 karakter, *abstract* dan abstrak masing-masing tidak lebih dari 250 kata, *key words* dan kata kunci masing-masing 5 kata, dan pendahuluan tidak lebih dari 500 kata.

### Judul

Judul harus ringkas dan padat informasi, tidak menggunakan singkatan, memuat hal-hal berikut:

- a) membangkitkan minat bagi pembaca yang memindai jurnal atau daftar judul jurnal.
- b) Menyediakan informasi yang cukup bagi pembaca untuk menilai relevansi suatu naskah dengan minatnya
- c) Memasukkan kata kunci atau frasa yang dapat digunakan dalam mengindeks dan menarik informasi tentang penelitian yang dilakukan.
- d) Menghindari kata-kata yang tidak penting, seperti "suatu studi kasus ...." atau "suatu tinjauan empiris tentang ....". Hal-hal tersebut lebih tepat ditulis pada subbagian Materi dan Metode.
- e) Tidak boleh memuat kata tempat, seperti "... di Bogor".

### Nama dan Alamat Permanen Penulis

Nama dan alamat penulis harus disajikan seperti contoh berikut:

D. Kardaya<sup>1,a</sup>, W. Nahraeni<sup>2</sup>, E. Dihansih<sup>1</sup> dan R.W. Ashadi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Peternakan Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan Universitas Djuanda, Jl. Tol Ciawi No. 1 Kotak Pos 35 Bogor 16720.

<sup>2</sup>Jurusan Agribisnis, Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan Universitas Djuanda, Jl. Tol Ciawi No. 1 Kotak Pos 35 Bogor 16720.

<sup>3</sup>Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan Universitas Djuanda, Jl. Tol Ciawi No. 1 Kotak Pos 35 Bogor 16720.

<sup>a</sup>Korespondensi: Dede Kardaya. Telefon: 0812345678; E-mail: dede.kardaya@unida.ac.id

### Judul Singkat (*running head*)

Penulis harus menuliskan judul singkat tidak lebih dari 50 karakter termasuk ketukan kosong.

### Abstract dan Abstrak

*Abstract* ditulis dalam bahasa Inggris baku secara konsisten (*American English* atau *British English*). Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia yang baik dan benar, menggunakan kata-kata baku. Baik *abstract* maupun abstrak dibuat dalam satu paragraf utuh tanpa ada acuan pustaka atau perujuk tabel dan/atau gambar, tidak lebih dari 250 kata. Isinya harus memuat masalah penting yang akan dipecahkan, tujuan, metode, hasil, kesimpulan, dan tidak boleh terlalu padat dengan angka-angka. Penyingkatan kata tidak diperkenankan kecuali kata dimaksud akan digunakan lebih dari satu kali.

### Key words dan Kata Kunci

*Key words* (berbahasa Inggris) dan Kata kunci (berbahasa Indonesia), masing-masing tidak lebih dari lima kata dan sebaiknya tidak sama dengan kata-kata yang terdapat dalam judul naskah.

### Pendahuluan

Pendahuluan yang ditulis tidak lebih dari 500 kata, harus menjelaskan isu-isu mutakhir yang mengarah pada pentingnya penelitian yang dilakukan, tujuan penelitian dinyatakan dengan jelas, dan menuliskan *state of the art* dari topik penelitiannya sehingga gambaran utama penelitiannya menjadi jelas bagi para pembaca. Namun, acuan pustaka dalam pendahuluan harus dibatasi karena bukan merupakan pembahasan awal.

### Materi dan Metode

Materi dan metode penelitian harus dijelaskan secara terperinci pada bagian ini sehingga memungkinkan bagi peneliti lain untuk mengulang percobaan ini. Materi atau bahan yang digunakan tidak diperinci secara terpisah, melainkan harus terintegrasi dengan prosedur penelitian. Misalnya, "fermentasi dilakukan dalam tabung anaerob yang direndam dalam *shaking water bath* ...", tidak perlu memerincinya seperti berikut: "Alat fermentasi yang digunakan terdiri atas: tabung anaerob, *shaking water bath*, ...". Jika penelitian menggunakan produk berpemilik (seperti paten) untuk pembanding, produk dimaksud harus dituliskan dalam nama kimia yang baku atau dituliskan merk dagangnya di dalam tanda kurung jika dianggap membantu memperjelas pemahaman pembaca,

namun syaratnya harus mendapat izin tertulis dari pemilik produk dimaksud sebelum dipublikasikan. Model, tipe, merk, dan produsen peralatan yang digunakan dalam penelitian harus dijelaskan. Metode dan model analisis statistik harus jelas sehingga memungkinkan bagi peneliti lain untuk melakukan pengulangan.

Sistematika penulisannya diurutkan sebagai berikut: materi, rancangan percobaan dan perlakuan, prosedur pelaksanaan penelitian, analisis laboratorium, dan analisis statistik. Sistematika ini tidak kaku, dapat disesuaikan dengan ciri bidang keilmuan. Misalnya, untuk penelitian agribisnis yang tidak ada analisis laboratoriumnya, tidak perlu ada analisis laboratorium. Sebaliknya, subbagian lainnya dapat ditambahkan sesuai kebutuhan.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian, termasuk hasil analisis statistiknya dipaparkan secara terperinci dalam bagian ini. Ilustrasi, jika diperlukan dapat disajikan dalam bentuk tabel, dan/atau gambar. Tabel dan gambar harus sederhana, informatif, mudah dipahami, dan mandiri, dalam arti tabel atau gambar dimaksud harus bisa menjelaskan kepada pembaca sehingga pembaca tidak harus membaca tulisannya untuk memahaminya. Hal yang sudah dijelaskan dalam tabel atau gambar tidak perlu diulang dalam tulisan. Tabel dan gambar dimuat pada halaman terpisah dari teks.

Hasil penelitian selanjutnya dibahas dengan cara membandingkannya dengan hasil penelitian pada topik serupa dari peneliti sebelumnya untuk mengungkap keajegannya (konsistensinya) apakah konsisten (sama) atau berbeda, lalu jelaskan alasan ilmiahnya atas hasil dimaksud secara lugas dan tuntas sehingga memperjelas posisi hasil penelitiannya. Selanjutnya, temuan hasil penelitian diungkapkan disertai kelebihan dan kelemahannya, jika ada. Ungkapan temuan hasil penelitian ini akan mempermudah dalam menyimpulkan hasil penelitian.

Data rata-rata perlakuan harus ditulis dengan galat bakunya (*standard errors*). Tingkat signifikansi statistik dapat dinyatakan dalam  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ , dan  $P < 0,001$ , Khusus pada tabel, tingkat signifikansi dimaksud, berturut-turut dapat ditulis dengan \*, \*\*, dan \*\*\* sedangkan pada tabel dan grafik, perbedaan antarperlakuan dapat ditunjukkan dengan huruf a, b untuk  $P < 0,05$  dan A, B untuk  $P < 0,01$ .

### Kesimpulan dan Implikasi

Kesimpulan memuat temuan hasil penelitian yang mencerminkan kebaruan, keorisinilan, kepioneran, keuniversalan, dan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pernyataan dalam simpulan terbebas dari frasa atau istilah statistik, seperti "...berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ )".

Penulis harus menjelaskan implikasi hasil penelitiannya dalam pengembangan keilmuan, dan dampaknya terhadap lingkungan, sosial, budaya, ekonomi, politik, dan/atau hukum. Implikasi dipaparkan dalam bahasa yang sederhana agar pembaca noncendekia dapat memahaminya dengan mudah.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih hanya wajib ditulis jika penelitian didukung (biaya, sarana, tenaga) oleh instansi atau individu lain, atau penelaah sejawat jika manuskripnya ditelaah sebelum dipublikasikan.

### Daftar Pustaka

Penulis bertanggung jawab atas kebenaran semua sumber pustaka yang dirujuk dan dituliskan dalam Daftar Pustaka dan yang diacu dalam teks. Sumber pustaka sangat dianjurkan menggunakan sumber pustaka primer dari terbitan terbaru (10 tahun terakhir), dan disajikan secara terurut berdasarkan huruf abjad dan dituliskan menurut format nama-tahun. Beberapa format dan contoh penulisannya antara lain:

**Naskah jurnal atau abstrak.** Format: Nama Penulis. Tahun. Judul. *Nama Jurnal*. Volume: Halaman. Contoh:

Dahlia N, Mardiah dan H Hermawan. 2010. Penambahan tepung tulang ceker ayam sebagai sumber kalsium pada tahu kedelai. *Jurnal Pertanian* 1: 40-48.

**Buku.** Format: Nama Penulis atau Nama Editor atau Nama Lembaga. Tahun. Edisi, Nama Penerbit, Tempat Penerbitan. Contoh:

NRC (National Research Council) (NRC). 1985. Ruminant nitrogen usage. Subcommittee on nitrogen usage in ruminants. Committee on animal nutrition. National Academy of Sciences. National Academy Press 2101 Constitution Avenue, NW. Washington, DC 20418.

**Bab buku atau proseding.** Format: Nama Penulis. Tahun. Judul. Dalam: Judul buku atau proseding (Nama Editor). Volume: Halaman. Nama Penerbit, Tempat Penerbitan. Contoh:

Drackley JK. 2000. Lipid metabolism. In: Farm animal metabolism and nutrition (eds JPF D'Mello), CABI Publishing, CAB International, New York.

**Laporan pada pertemuan ilmiah (konferensi, workshop, dll) yang tidak tercakup dalam buku atau proseding.** Format: Nama Penulis. Tahun. Judul. Judul atau Nama Pertemuan Ilmiah, Lembaga Penyelenggara, Tempat Pertemuan. Jumlah halaman. Contoh:

Rattan RK and PD Sharma. 2004. Main micronutrients available and their method of use. *IFA International Symposium on Micronutrients*; Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, India: hlm 3-13.

**Tesis atau Disertasi.** Format: Nama Penulis. Tahun.

Judul. Tesis atau Disertasi. Nama Perguruan Tinggi. Tempat Perguruan Tinggi. Contoh:

Kardaya D. 2010. Urea lepas-lamban dalam ransum berbasis jerami padi untuk meningkatkan efisiensi produksi sapi bali. Disertasi. IPB. Bogor.

**Karya Ilmiah Lepas yang dimuat pada Website.**

Karya ilmiah lepas yang dimuat pada website hanya dapat digunakan jika literatur standard lainnya tidak tersedia. Format: Nama Penulis. Tahun. Judul. Diunduh pada tanggal-bulan-tahun dari <http://.....> Contoh:

Eberl DD. 2002. Controlled-Release Fertilizers Using Zeolites. U.S. Geological Survey. Fact Sheet. Diunduh 2 April 2007 dari <http://www.usgs.gov/tech-transfer/fact-sheets/94-066b.htm>

### Penulisan Nama Penulis yang Diacu pada Teks

Nama penulis yang diacu di dalam teks tidak diperkenankan menggunakan *footnote*. Jika jumlah penulis kurang dari tiga nama penulis ditulis semua, jika jumlah penulis tidak kurang dari tiga, hanya penulis utama yang ditulis dan diikuti dengan *et al*. Contoh: Dihansih (2011) menyatakan metode pemasakan mempengaruhi mutu daging sapi. Amoniasi jerami pada meningkatkan kandungan nitrogen dan kecernaan jerami padi (Kardaya dan Sudrajat 2011). Lama fermentasi alami kulit nenas yang menghasilkan perbaikan kandungan gizi optimal dapat diprediksi dengan baik melalui persamaan regresi kubikal (Kardaya *et al*. 2011). Persamaan regresi kubikal tersebut, selain berlaku untuk kulit nenas, juga berlaku untuk amoniasi jerami padi (Kardaya dan Sudrajat 2011; Kardaya *et al*. 2011).

### Tabel

Tabel harus dibuat sesederhana dan sesedikit mungkin, namun sekurang-kurangnya harus memuat dua baris data. Jika hanya ada satu baris data, maka penyajiannya harus menggunakan grafik. Garis horisontal tabel hanya boleh untuk mencirikan batas baris teratas (*heading*) dan garis terbawah dari badan tabel, sedangkan garis-garis kolom tabel tidak diperkenankan. Tabel dibuat dengan menggunakan fungsi tabel dalam program *microsoft office word*. Judul tabel harus ringkas, jelas, dan informatif, diberi nomor urut angka arab, huruf kapital hanya pada huruf pertama judul tabel kecuali beberapa nama diri, dan ditempatkan di atas badan tabel. Lazimnya, peubah disajikan dalam baris dan perlakuan disajikan pada kolom tabel. Keterangan tabel disajikan di bagian bawah badan tabel tanpa menuliskan kata keterangan. Di dalam teks, nomor tabel harus dirujuk, misalnya: urea lepas-lamban terbukti sangat efektif ( $P < 0,05$ ) dalam menurunkan kadar  $\text{NH}_3$  plasma pada sapi Bali jantan (Tabel 1). Judul tabel, tabel dan keterangan tabel disajikan pada halaman tersendiri setelah Daftar Pustaka. Lebar tabel 80 mm atau 160 mm.

Jangan menyisipkan tabel pada bagian teks. Contoh Tabel lebar 160 mm:

Tabel 1 Plasma metabolites of Bali bulls fed different slow-release urea rations

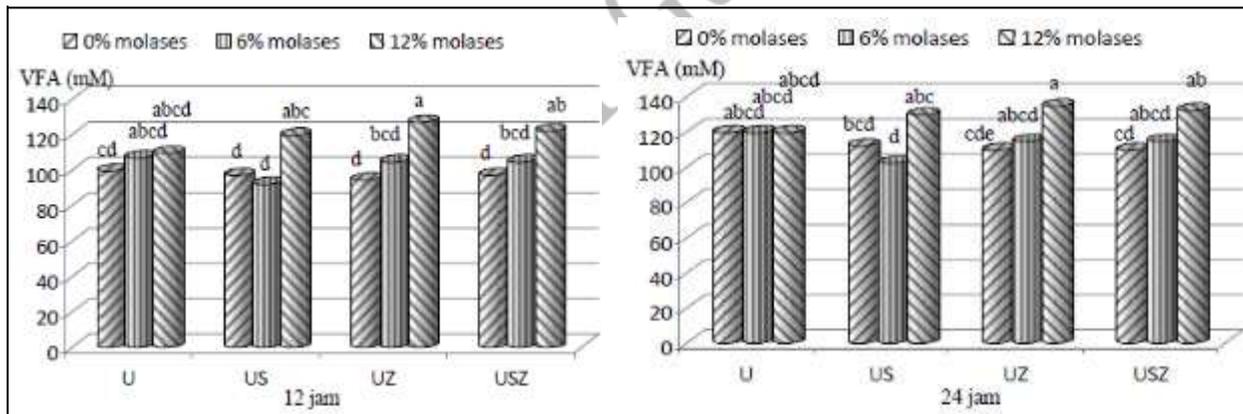
Plasma metabolites	Rations (DM basis)					Mean	s.e.	P
	NU	U	ZU	UIZ	ZUZ			
NH <sub>3</sub> , mM	0.086 <sup>a</sup>	0.254 <sup>b</sup>	0.090 <sup>a</sup>	0.102 <sup>a</sup>	0.098 <sup>a</sup>	0.13	0.016	0.000
Glucose, mM	2.79	3.01	2.81	3.17	3.11	2.98	0.077	0.444
Cholesterol, mM	3.56 <sup>a</sup>	3.53 <sup>a</sup>	3.66 <sup>ab</sup>	3.85 <sup>b</sup>	3.73 <sup>ab</sup>	3.66	0.037	0.018
Zinc, μM	13.82	14.00	14.97	13.86	14.72	14.27	0.224	0.363

Different superscript within similar row differed significantly (P<0.05); NU: no urea; U: urea; slow-release urea; (ZU: zinc-urea; UIZ: urea-impregnated zeolite; ZUZ: zinc-urea-impregnated zeolite).

**Gambar dan Grafik**

Gambar dan grafik dibuat dalam format JPEG dan hanya diperbolehkan jika data hasil penelitian tidak dapat disajikan dalam bentuk tabel. Grafik yang dibuat dengan program *microsoft office excel* atau *microsoft office powerpoint* harus diubahsuaikan menjadi format JPEG dengan kualitas gambar yang layak cetak. Ukuran lebar gambar adalah 80 mm atau 160 mm. Judul gambar harus ringkas, jelas, dan informatif, diberi nomor urut angka arab, huruf kapital hanya pada huruf pertama judul gambar

kecuali beberapa nama diri, dan ditempatkan di bagian bawah gambar. Keterangan gambar ditulis setelah dan merupakan bagian integral dari judul gambar. Gambar dan judul gambar disajikan pada halaman tersendiri setelah halaman tabel. Di dalam teks, seluruh nomor gambar harus dirujuk secara berurutan seperti nomor tabel. Gambar dicetak hitam putih dan jika penulis menghendaki gambar berwarna, maka biaya pencetakan dibebankan penulis. Contoh gambar lebar 160 mm:



Gambar 1 Kadar VFA cairan rumen *in vitro* akibat pengaruh interaksi antara jenis urea dan kadar molases pada periode inkubasi 12 dan 24 jam. Superskrip berbeda pada daerah grafik, berbeda nyata (P<0.05); U = urea, US = urea-seng sulfat, UZ = urea-zeolit, USZ = urea-seng sulfat-zeolit.

**Cetak Lepas**

Penulis yang naskahnya telah dipublikasikan akan mendapatkan satu Jurnal Pertanian dan dua eksemplar cetak lepas (*reprint*) artikelnya. Penulis yang ingin menambah jumlah jurnal dan cetak lepasnya dapat memesannya ke Dewan Redaksi melalui telepon atau email. Berikut ini adalah daftar harga Jurnal Pertanian dan cetak lepasnya, tidak termasuk ongkos kirim.

**Daftar harga Jurnal Pertanian dan cetak lepasnya**

Jumlah	Jurnal Pertanian (Rp/eksemplar)	Cetak lepasnya*) (Rp/eksemplar)
1-5	75.000	30.000
6 atau lebih	60.000	25.000

\*) pemesanan minimal 5 eksemplar

**SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS<sup>1</sup>**

Kepada  
 Dewan Editor Jurnal Pertanian  
 Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
 Universitas Djuanda Bogor

Bersama ini kami mengajukan naskah,

Judul:

Penulis:

No	Penulis lengkap dengan gelar akademik	Nama dan Alamat Institusi, email	Tanda Tangan	Tanggal
1				
2				
3				

untuk dipublikasikan pada Jurnal Pertanian. Kami menyatakan bahwa naskah dimaksud adalah naskah orisinal hasil penelitian kami yang belum pernah dipublikasikan, tidak sedang dalam proses publikasi oleh media publikasi lainnya, tidak akan diajukan ke media publikasi lainnya selama dalam proses penelaahan (*review*) kecuali jika kami menarik secara resmi naskah dimaksud dari Dewan Redaksi Jurnal Pertanian, terbebas dari plagiarisme, dan kami bertanggung jawab atas seluruh substansi naskah berjudul tersebut di atas yang kami tulis.

Nama penulis untuk korespondensi: .....  
 Telefon/HP: ..... (hanya digunakan untuk keperluan korespondensi)  
 Email: ..... (untuk keperluan korespondensi dan akan dicantumkan pada artikel yang dipublikasikan)

Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Tanggal: .....

Materai 6000

Penulis: .....

Tanda tangan: .....

<sup>1</sup> Dikirim ke Dewan Redaksi JP, LPPM Universitas Djuanda Bogor, Jl Tol Ciawi No. 1 Kotak Pos 35 Ciawi Bogor 16720, difaksimilikan ke 02518240985, dan hasil *scanning*-nya diemailkan ke [jp.lppm@unida.ac.id](mailto:jp.lppm@unida.ac.id) dan [lppm@unida.ac.id](mailto:lppm@unida.ac.id).

**SURAT PERNYATAAN PEMINDAHAN HAK CIPTA<sup>2</sup>**

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah penulis naskah yang berjudul:

yang diajukan untuk dipublikasikan pada **Jurnal Pertanian p-ISSN 2087-4936**  
**e-ISSN 2550-0244** menyatakan bahwa:

Kami bersedia memindahkan hak publikasi, distribusi, reproduksi, dan menjual naskah kami yang berjudul tersebut di atas sebagai bagian dari Jurnal Pertanian kepada Dewan Redaksi Jurnal Pertanian p-ISSN 2087-4936 e-ISSN 2550-0244.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar, penuh rasa tanggung jawab, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun!

No	Nama Penulis (lengkap dengan gelar akademik)	Nama dan Alamat Institusi, email	Tanda Tangan	Tanggal
1				
2				
3				
4				
5				

<sup>2</sup> Dikirim ke Dewan Redaksi JP, LPPM Universitas Djuanda Bogor, Jl Tol Ciawi No. 1 Kotak Pos 35 Ciawi Bogor 16720, difaksimilikan ke 02518240985, dan hasil *scanning*-nya diemailkan ke [jp.lppm@unida.ac.id](mailto:jp.lppm@unida.ac.id) dan [lppm@unida.ac.id](mailto:lppm@unida.ac.id).

