

DAFTAR REKAPITULASI PERHITUNGAN PER REVIEW
 BIDANG B (PENELITIAN)
Sdri. Diki Danar Tri Winanti, S.T.P., M.Si.
 STAF PENGAJAR PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
 FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG

NO	NAMA JUDUL KARYA ILMIAH	KETERANGAN	ANGKA KREDIT			
			NILAI MAKSIMAL MENURUT PERATURAN	NILAI MENURUT PEER REVIEW-1	NILAI MENURUT PEER REVIEW-2	NILAI RATA-RATA MENURUT PEER REVIEW
1	Pengolahan Bekatul dan Spirulina Menjadi Cookies Kaya Protein	Jurnal Teknik Pertanian Lampung	12,00	10,98	11,04	11,01
Sub Jumlah			12,00	10,98	11,04	11,01



Banda Lampung, Desember 2021

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
 NIP. 196110201986031002

**LEMBAR HASIL PENILAIAN
SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH NASIONAL**

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengolahan Bekatul dan Spirulina Menjadi Cookies Kaya Protein

Jumlah Penulis : 3 Orang
Penulis Jurnal Ilmiah : Diki Danar Tri Winanti
Status Penulis : **Penulis Pertama / Penulis ke Dua / Penulis Korespondensi ****

Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Teknik Pertanian Lampung
b. Nomor ISSN : 2302-559X/2549-0818
c. Vol., No., Bulan, Tahun : Vol. 10, No. 3, September 2021
d. Penerbit : Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung
e. DOI Artikel (jika ada) : <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10.i3.309-316>
f. Alamat Web Jurnal : <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/view/4884>
g. Terindeks di : SINTA 3

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Dikti
(beri tanda V pada kategori yang tepat) ☒ Jurnal Ilmiah Nasional Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Inggris)
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Indonesia)
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Akreditasi (Bisa ditelusuri Online)
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Akreditasi

Hasil Penilaian Peer Review :

No.	Komponen yang dinilai	Nilai Maksimum Jurnal Ilmiah Nasional :				Nilai yang Diberikan Penilai (NP)
		☐ Terakreditasi Dikti	☒ Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Inggris)	☐ Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Indonesia)	☐ Tidak Akreditasi Dikti	
a	Orisinalitas (20%) (Memperlihatkan keaslian dan kebaruan gagasan)		4			3,5
b	Kedalaman Kajian (40%) (Melakukan analisis, eksplorasi, dan elaborasi terhadap masalah yang dibahas berdasarkan kaidah-kaidah ilmiah yang berlaku dalam penelitian dan pengkajian; mengandung kebenaran ilmiah, ketuntasan kajian, kesistematikan pembahasan, dan didukung dengan pustaka yang relevan)		8			7
c	Kebermanfaatan (10%) (Memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu dan solusi bagi masalah yang dihadapi masyarakat)		2			2
d	Relevansi karya dengan keahlian (20%) (Memiliki keselarasan antara karya ilmiah dengan penelitian magister/ doktor dan bidang penugasannya)		4			4
e	Kelengkapan unsur Jurnal Ilmiah (10%) (Mencakup prakata, daftar Isi, editor, ISSN, dan kelengkapan lain)		2			1,8
Total (100%)			20			18,3

Catatan Penilaian ARTIKEL oleh Reviewer :

Gagasan penelitian tidak terlalu baru, kedalaman kajian belum maksimal serta kelengkapan kurang.

Nilai Pengusul = BP x NP = $0,6 \times 18,3 = 10,98$

Ket : Bobot Peran (BP) : Sendiri = 1; Ketua = 0,6; Anggota = 0,4 dibagi jumlah anggota

Batas Keputusan :

Paling banyak 25% dari angka kredit unsur penelitian yang diperlukan untuk pengusulan ke **Lektor Kepala dan Profesor** yang diterbitkan di Jurnal Nasional

Bandar Lampung,
Penilai Sejawat I / II / III (Lingkari salah satu)

Ir. Otik Nawansih, M.P.
NIP. 196505031990102001
Fakultas : Pertanian Universitas Lampung

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH NASIONAL

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengolahan Bekatul dan Spirulina Menjadi Cookies Kaya Protein

Jumlah Penulis : 3 Orang

Penulis Jurnal Ilmiah : Diki Danar Tri Winanti

Status Penulis : Penulis Pertama / Penulis ke Dua / Penulis Korespondensi **)

Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Teknik Pertanian Lampung
b. Nomor ISSN : 2302-559X/2549-0818
c. Vol., No., Bulan, Tahun : Vol. 10, No. 3, September 2021
d. Penerbit : Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung
e. DOI Artikel (jika ada) : <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10.i3.309-316>
f. Alamat Web Jurnal : <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/view/4884>
g. Terindeks di : SINTA 3

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Dikti
(beri tanda V pada kategori yang tepat) ☒ Jurnal Ilmiah Nasional Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Inggris)
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Indonesia)
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Akreditasi (Bisa ditelusuri Online)
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Akreditasi

Hasil Penilaian Peer Review :

No.	Komponen yang dinilai	Nilai Maksimum Jurnal Ilmiah Nasional :				Nilai yang Diberikan Penilai (NP)
		☐ Terakreditasi Dikti	☒ Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Inggris)	☐ Terindeks DOAJ atau laman lain (Bahasa Indonesia)	☐ Tidak Akreditasi Dikti	
a.	Orisinalitas (20%) (Memperlihatkan keaslian dan kebaruan gagasan)		4			3,6
b.	Kedalaman Kajian (40%) (Melakukan analisis, eksplorasi, dan elaborasi terhadap masalah yang dibahas berdasarkan kaidah-kaidah ilmiah yang berlaku dalam penelitian dan pengkajian; mengandung kebenaran ilmiah, ketuntasan kajian, kesistematian pembahasan, dan didukung dengan pustaka yang relevan)		8			7
c.	Kebermanfaatan (10%) (Memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu dan solusi bagi masalah yang dihadapi masyarakat)		2			2
d.	Relevansi karya dengan keahlian (20%) (Memiliki keselarasan antara karya ilmiah dengan penelitian magister/ doktor dan bidang penugasannya)		4			4.
e.	Kelengkapan unsur Jurnal Ilmiah (10%) (Mencakup prakata, daftar Isi, editor, ISSN, dan kelengkapan lain)		2			1,8
Total (100%)			20			18,4

Catatan Penilaian ARTIKEL oleh Reviewer :

Gagasan penelitian cukup baik untuk meningkatkan keragaman pangan, kedalaman kajian perlu ditingkatkan

Nilai Pengusul = BP x NP = 0,6 x 18,4 = 11,04

Ket : Bobot Peran (BP) : Sendiri = 1; Ketua = 0,6; Anggota = 0,4 dibagi jumlah anggota

Batas Kepadatan :

Paling banyak 25% dari angka kredit unsur penelitian yang diperlukan untuk pengusulan ke Lektor Kepala dan Profesor yang diterbitkan di Jurnal Nasional

Yogyakarta,
Penilai Sejawat I / II / III (Lingkari salah satu)

[Signature]

Ir. Fibra Nurainy, M.P.
NIP. 196802251996032001
Fakultas : Pertanian Universitas Lampung

ISSN (p) : 2302-559X
ISSN (e) : 2549-0818

Teknik Pertanian Lampung JURNAL

Vol. 10, No. 3, September 2021



SK Dirjen DIKTI No : 21/E/KPT/2018



Jurnal Teknik
Pertanian Lampung

Volume
10

No.
3

Hal
274-424

Lampung
September 2021

(p) 2302-559X
(e) 2549-0818

Published by: Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengolahan Bekatul dan Spirulina Menjadi Cookies Kaya Protein
(The Processing of Rice Bran and Spirulina into Protein Rich Cookies)

Penulis 1 : Diki Danar Tri Winanti

Penulis 2 : Susilawati

Penulis 3 : Zulferiyenni

NIP : 198811042019032014

Instansi : PS Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung

Publikasi : Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 10, No. 3 (2021)

Moodel Publikasi : Open Access Publishing

Article DOI : <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10.i3.309-316>

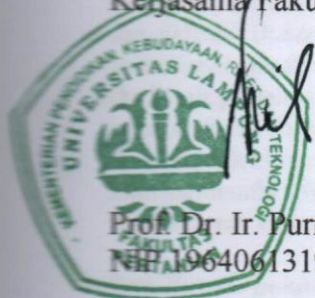
Halaman : 309 - 316

Alamat URL : <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/view/4884>

Alamat repository : <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/34243>

Mengetahui,
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kerjasama Fakultas Pertanian

Bandar Lampung, 1 Oktober 2021
Penulis,



Prof. Dr. Ir. Purnomo, M. S.
NIP 196406131987031002

Diki Danar Tri Winanti, S.T.P., M.Si.
NIP 198811042019032014

Menyetujui,
Ketua LPPM Unila



Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.
NIP 196505101993032008

DOKUMENTASI KENDARA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	14/10/2021
NO. INVEN	469/15/1A/14/PP/2021
JENIS	Jurnal
PARAF	

Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) merupakan publikasi ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, pengembangan, kajian atau gagasan dalam bidang keteknikan pertanian. Lingkup penulisan karya ilmiah dalam jurnal ini antara lain: rekayasa sumber daya air dan lahan, bangunan dan lingkungan pertanian, rekayasa bioproses dan penanganan pasca panen, daya dan alat mesin pertanian, energi terbarukan, dan system kendali dan kecerdasan buatan dalam bidang pertanian. Mulai tahun 2019, J-TEP terbit sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. Sejak tahun 2018, J-TEP mendapatkan terakreditasi SINTA 3 berdasarkan SK Dirjen Dikti No.21/E/KPT/2018. J-TEP terbuka untuk umum, peneliti, mahasiswa, praktisi, dan pemerhati dalam dunia keteknikan pertanian.

Chief Editor

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P

Reviewer

Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T (Universitas Lampung)
Prof. Dr. Indarto, S.TP., DEA (Universitas Jember)
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. (Universitas Lampung)
Dr. Nur Aini Iswati Hasanah, S.T., M.Si (Dirjen Sumber Daya Air Kementerian PUPR)
Dr. Diding Suhandy, S.TP., M.Agr (Universitas Lampung)
Dr. Sri Waluyo, S.TP, M.Si (Universitas Lampung)
Dr. Eng. Dewi Agustina Iriani, S.T., M.T (Universitas Lampung)
Dr. Ansar, S.TP., M.Si (Universitas Mataram)
Dr. Mareli Telaumbanua, S.TP., M.Sc. (Universitas Lampung)

Editorial Boards

Dr. Warji, S.TP, M.Si
Ahmad Tusi, S.TP., M.Si., Ph.D
Cicih Sugianti, S.TP, M.Si
Elhamida Rezkia Amien S.TP, M.Si
Winda Rahmawati S.TP, M.Si
Febryan Kusuma Wisnu, S. TP, M.Sc

Jurnal Teknik Pertanian diterbitkan oleh Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Alamat Redaksi J-TEP:

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1, Telp. 0721-701609 ext. 846
Website :<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email :jurnal_tep@fp.unila.ac.id dan ae.journal@yahoo.com

PENGANTAR REDAKSI

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah yang Maha Kuasa, Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) Volume 10 No. 3, bulan September 2021 dapat diterbitkan. Sejak Volume 9 No 1 Maret 2020, J-TEP menerima makalah review. J-TEP terus berusaha mengembangkan diri dengan menambah jumlah artikel pada setiap edisinya. Pada edisi kali ini dimuat 15 (lima belas) artikel yang merupakan karya tulis ilmiah dari berbagai bidang kajian dalam dunia Keteknikan Pertanian yang meliputi respon pupuk fosfat dan silika terhadap pertumbuhan padi, pengaruh kadar perekat terhadap karakteristik briket, evaluasi termal *vertical greenery system*, unjuk kerja mesin pemanen padi, pengolahan bekatul dan spirulina menjadi *cookies*, modifikasi proses pengolahan kopi arabika, karakteristik mutu jamur tiram, disain dan uji kinerja pendingin evaporatif, pengaruh jenis aktivator adsorben abu boiler, dampak perubahan curah hujan, rancang bangun hidroponik, implementasi monitoring suhu dan kelembaban pada budidaya jamur, pendugaan umur simpan bubuk kopi arabika, daya dukung sumberdaya air dan indeks kekritisian air, dan pengaruh geometri gerigi dan kecepatan putar.

Pada kesempatan kali ini kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis atas kontribusinya dalam Jurnal TEP dan kepada para reviewer/penelaah jurnal ini atas peran sertanya dalam meningkatkan mutu karya tulis ilmiah yang diterbitkan dalam edisi ini.

Akhir kata, semoga Jurnal TEP ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang keteknikan pertanian.

Editorial J TEP-Lampung

	Halaman
Daftar isi	
Pengantar Redaksi	
Respon Pupuk Fosfat dan Silika Terhadap Pertumbuhan Padi Hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) <i>Amran Jaenudin, Iman Sungkawa, Nengsih, Maryuliyanna</i>	274-282
Pengaruh Kadar Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Limbah Kayu Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg) <i>Rahmi Adi Bazenet, Wahyu Hidayat, Siti Mutiara Ridjayanti, Melya Riniarti, Irwan Sukri Banuwa, Agus Haryanto, Udin Hasanudin</i>	283-295
Evaluasi Termal Vertical Greenery System Tipe Green Facade pada Dinding Bangunan <i>Muhammad Haviz, Muhammad Taufik Toha, Riman Sipahutar, Oki Alfernando</i>	296-302
Unjuk Kerja Mesin Pemanen Padi (<i>Oryza sativa</i>) Kombinasi Mini (Mini Combine Harvester) <i>Mochamad Zakky, Joko Pitoyo, Adi Prayoga</i>	303-308
Pengolahan Bekatul dan Spirulina Menjadi Cookies Kaya Protein <i>Diki Danar Tri Winanti, Susilawati, Zulferiyenni</i>	309-316
Modifikasi Proses Pengolahan Kopi Arabika Menggunakan Metode Honey Process <i>Hazfri Dalimunthe, Dina Mardhatilah, Maria Ulfah</i>	317-326
Karakteristik Mutu Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>) Menggunakan Berbagai Metode Pengemasan pada Penyimpanan Suhu Rendah <i>Ayu Aulia Aftukha, Dian Purbasari</i>	327-337
Disain dan Uji Kinerja Pendingin Evaporatif Tipe Aliran Searah Menggunakan CFD (Computational Fluid Dynamics) <i>Hikmah Yuliasari, Kavadya Syska, Ropiudin Ropiudin</i>	338-350
Pengaruh Jenis Aktivator Adsorben Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Mutu Minyak Sawit Mentah <i>Ika Ucha P Rangkuti, Heri Purwanto, Hilda Sry Utami Pohan</i>	351-355
Dampak Perubahan Curah Hujan Terhadap Tingkat Kerentanan Erosi Tanah di Sub DAS Merawu, Jawa Tengah <i>Donnie Koes Nugraha, Bayu Dwi Apri Nugroho, Chandra Setyawan</i>	356-366
Rancang Bangun Hidroponik dengan Bantuan Pompa Bertenaga Surya <i>Fikri Dinegoro, Rusnam, Eri Gas Ekaputra</i>	367-379
Implementasi Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram dengan IOT <i>Yuli Wibowo, Febriansah Eka Prasetyadana, Bertung Suryadharmha</i>	380-391
Pendugaan Umur Simpan Bubuk Kopi Arabika Menggunakan Metode Arrhenius dengan Kemasan Aluminium Foil dan Plastik (Polipropilen) <i>Elida Novita, Dian Purbasari, M. Syahrul Munir Mubarok</i>	392-401

Daya Dukung Sumberdaya Air dan Indeks Kekritisan Air Sub DAS Cisokan Hulu <i>Dwi Rustam Kendarto, Edy Suryadi, Rizky Mulya Sampurno, Audi Putra Cahyabhuana</i>	402-412
Pengaruh Geometri Gerigi dan Kecepatan Putar Terhadap Kinerja Mesin Parut Sagu Tipe Silinder <i>Darma, Reniana, Budi Santoso, Jhonson Waromi</i>	413-424

Pengolahan Bekatul dan Spirulina Menjadi *Cookies* Kaya Protein

The Processing of Rice Bran and Spirulina into Protein Rich Cookies

Diki Danar Tri Winanti^{1✉}, Susilawati¹, Zulferiyenni¹

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉Komunikasi Penulis, email: dikiwinanti@fp.unila.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-lv10.i3.309-316>

Naskah ini diterima pada 25 Juni 2021; revisi pada 3 Agustus 2021;

disetujui untuk dipublikasikan pada 17 Agustus 2021

ABSTRACT

The rice bran and spirulina are Indonesia's local product that have high nutritional content. Their postharvest with processed it to cookies hoped to enhance diversification of rice bran and spirulina in order to increase people's nutritional intake. The purpose of the study was to study the postharvest of rice bran and spirulina to cookies with rich of protein. This research used Completely Randomized Design (CRD) method and the advanced test Duncan Multiple Range Test (DMRT) with four treatments of cookies was 13.3%, 11.1%, 8.8%, and 6.6% rice bran. The analysis used proximate tests (water content, proteins, fat, and ash) and hedonically sensory tests (color score, aroma, taste, texture, and overall acceptance). The best cookies were 11.1% concentration of rice bran. Their chemical properties were 3.34% water content, 7.26% protein, 37.2% fat, and 47.01% carbohydrates that have filled up the National Standard of Indonesia (SNI) of biscuits whereas ash content 4.31% exceeds the maximum limit. The sensory characteristics of cookie was neutral color, neutral aroma, rather fond taste, liking texture, and overall like.

Keywords : *cookies, rice bran, rich protein, sensory analysis, spirulina*

ABSTRAK

Bekatul dan spirulina adalah hasil bumi lokal Indonesia yang memiliki kandungan gizi yang tinggi. Pengolahan keduanya menjadi *cookies* diharapkan dapat memperkaya diversifikasi bekatul dan spirulina dalam rangka peningkatan asupan gizi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pascapanen bekatul dan spirulina yang diolah menjadi *cookies* kaya protein. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan empat perlakuan *cookies* bekatul spirulina yang diuji yaitu konsentrasi bekatul 13,3%, 11,1%, 8,8%, dan 6,6%. Analisis yang dilakukan antara lain uji proksimat (kadar air, protein, lemak, dan kadar abu) dan uji sensori secara hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan keseluruhan). *Cookies* bekatul spirulina dengan hasil terbaik yaitu *cookies* dengan konsentrasi bekatul 11,1%. Karakteristik kimianya berupa kadar air 3,34%, protein 7,26%, lemak 37,20%, dan karbohidrat 47,01% yang telah memenuhi SNI biskuit sedangkan kadar abu 4,31% melebihi batas maksimum SNI. Karakteristik sensorinya warna netral, aroma netral, rasa agak suka, tekstur suka, dan secara keseluruhan tampilan agak suka.

Kata Kunci : *bekatul, cookies, kaya protein, uji sensori, spirulina*

I. PENDAHULUAN

Cookies adalah salah satu jenis biskuit dari adonan lunak dengan kadar lemak tinggi dan ketika dipatahkan terasa renyah karena penampang potongnya bertekstur kurang padat (BSN, 1992). Bekatul adalah hasil samping penggilingan padi khususnya pada proses

penyosohan kedua. Kandungan gizinya yang kaya akan karbohidrat, serat pangan (*dietary fiber*), protein, lemak, vitamin, dan mineral membuat bekatul tidak kalah bernilai dibandingkan tepung terigu. Aktivitas antioksidan total bekatul dengan uji DPPH setara dengan kemampuan 28,74 kali vitamin C (Damayanthi *et al.*, 2010). Namun, dengan

kandungan lemaknya yang tinggi, bekatul mudah tengik (*off flavor*) karena oksidasi lemak. Proses pemanasan dapat menonaktifkan enzim lipoksigenase pada bekatul sehingga ketengikan dapat diminimalisir (Astawan dan Febrinda, 2010).

Spirulina sp. adalah salah satu bahan pangan fungsional yang memberikan banyak efek baik pada kesehatan. Selain memberi asupan energi dan gizi, pangan fungsional dapat meningkatkan kekebalan tubuh masyarakat (Christwardana *et al.*, 2013) khususnya sejak terjadi pandemi Covid-19. *Spirulina sp.* khususnya *Spirulina plantesis* dikenal sebagai salah satu alga hijau biru jenis *cyanobacteria* berbentuk spiral, spirulina sering digunakan sebagai bahan pangan *super food*. Kandungan makro dan mikronutrientnya yang tinggi meliputi protein, pigmen klorofil a, fikosianin, lemak, karotenoid, asam lemak esensial g-linolenic acid (GLA), steroid, vitamin C, vitamin E, zat besi, kalsium, kromium, tembaga, magnesium, mangan, fosfor, kalium, natrium dan seng. Sedangkan polisakarida yang terdapat pada dinding selnya memiliki daya cerna 86% sehingga mudah diserap oleh tubuh (Soni *et al.*, 2017).

Pascapanen spirulina yang biasa digunakan yaitu dengan metode sentrifugasi maupun filtrasi saat pemanenan. Pengerinan dilakukan agar terbentuk kepingan sehingga dapat digiling menjadi tepung yang halus. Selanjutnya, tepung spirulina dapat dibuat menjadi pelet, kapsul, maupun campuran bahan lain (Soni *et al.*, 2017).

Di dunia kesehatan, spirulina diaplikasikan sebagai anti-diabetes (Hu *et al.*, 2019). Pada penelitian Liu *et al.* (2000) dibuktikan bahwa spirulina dapat menghambat pertumbuhan sel leukemia. Di Afrika dan Amerika, spirulina sudah lama digunakan sebagai makanan tradisional untuk meningkatkan kekebalan tubuh (Susanna *et al.*, 2007). Tingginya kandungan protein dari spirulina juga dapat dimanfaatkan sebagai protein sel tunggal (Phang *et al.*, 2000). Pada perkembangannya, spirulina banyak digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan *cookies*, roti, dan minuman (Christwardana, 2013).

Secara umum, spirulina memiliki flavor dan aroma yang kurang disukai konsumen karena

berbau amis. Kenampakannya juga terkadang kurang homogen. Sifat fisik spirulina tersebut dapat diperbaiki dengan metode enkapsulasi maltodekstrin dibantu asam sitrat dengan pengeringan menggunakan spray dryer. Spirulina plantesis hasil enkapsulasi tersebut kemudian diaplikasikan pada produk pangan untuk menambah sifat fungsionalnya namun dengan homogenitas dan profil sensori yang lebih baik (Da Silva *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hasil pengolahan bekatul dan spirulina menjadi *cookies* kaya protein. Harapannya, produk ini dapat memperkaya diversifikasi produk bekatul dan spirulina yang mudah dibuat masyarakat sehingga dapat berkontribusi dalam meningkatkan asupan gizi secara berkelanjutan.

II. BAHAN DAN METODE

Bahan pembuatan *cookies* antara lain spirulina, tepung bekatul, tepung terigu rendah protein, margarin, mentega, susu bubuk, gula semut, dan baking powder.

2.1. Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan *cookies* diawali dengan pencampuran margarin, mentega, dan gula semut yang diaduk dengan mixer berkecepatan tinggi hingga adonan mengembang. Susu bubuk, baking powder, spirulina, bekatul, dan tepung terigu protein rendah sedikit demi sedikit ditambahkan dan diaduk dengan spatula hingga merata. Formula setiap perlakuan disajikan pada Tabel 1. Setelah adonan kalis, dilakukan penggilingan hingga pipih dan kemudian dicetak dengan cetakan *cookies* ketebalan 3-5 mm. Pemanggangan adonan yang sudah dicetak dilakukan dengan oven listrik pada suhu 150°C selama ± 45 menit hingga *cookies* mudah dilepaskan dari loyang. *Cookies* yang sudah matang diangkat dan diangin-anginkan hingga panasnya hilang. *Cookies* disimpan dalam toples kedap udara sehingga kerenyahan dan keawetannya terjaga.

2.2. Analisis Kimiawi

Analisis proksimat yang dilakukan berupa uji kadar air, protein, lemak, dan kadar abu (AOAC, 2005) secara duplo. Uji sensori *cookies* dengan

Tabel 1. Formula *Cookies* Bekatul Spirulina

Komposisi Bahan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Bekatul (g)	60	50	40	30
Spirulina (g)	10	10	10	10
Tepung terigu protein rendah (g)	140	150	160	170
Bahan lain (g)	240	240	240	240
Total (g)	450	450	450	450

penambahan spirulina dilakukan dengan metode hedonik oleh 30 orang panelis tidak terlatih terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan. Skor yang digunakan dari 1 hingga 7 dimana 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak tidak suka; 4 = netral; 5 = agak suka; 6 = suka; 7 = sangat suka.

2.3. Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perbedaan persentase bekatul pada setiap formula. Sedangkan persentase spirulina adalah 2,2% yang telah ditetapkan berdasarkan aroma terbaik yang didapatkan (tidak amis) pada saat penelitian pendahuluan (tidak ditampilkan). Analisis statistik menggunakan ANOVA pada software SPSS 17.0 dengan uji lanjut *duncan multiple range test* (DMRT).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kandungan Kimiawi

Berdasarkan uji proksimat yang telah dilakukan (Tabel 21), diketahui perlakuan penambahan bekatul tidak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air, karbohidrat, dan protein. Menurut Kasim *et al.* (2018), tingginya suhu pemanggangan dapat menyebabkan denaturasi protein menjadi struktur yang lebih sederhana sehingga kadar protein berkurang. Pada pengembangan produk selanjutnya, disarankan untuk menggunakan suhu pemanggangan yang lebih rendah agar protein yang dapat dipertahankan lebih banyak.

Perlakuan diketahui berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dan abu. Hal ini disebabkan oleh pengaruh perbandingan tepung terigu dan

bekatul dalam adonan. Sifat alami bekatul memiliki kandungan lemak tinggi sehingga sering dibuat menjadi minyak bekatul (Patel and Naik, 2004). Menurut penelitian Wanyo *et al.* (2009) kandungan lemak dan abu tepung bekatul berturut-turut mencapai 20% dan 11% sedangkan tepung terigu hanya 1,25% dan 0,53%.

Kadar abu dapat merepresentasikan kandungan mineral bahan yang digunakan. Kadar abu *cookies* mengalami peningkatan dengan adanya penambahan konsentrasi tepung bekatul sebagaimana penelitian Fatkurahman *et al.* (2012) bahwa substitusi bekatul dapat menyebabkan meningkatnya kadar abu. Menurut SNI 01-2973-1992, batas kadar abu pada biskuit yaitu maksimal 2%. *Cookies* bekatul spirulina semua perlakuan menunjukkan kadar abu $> 2\%$ karena terpengaruh oleh mineral dari kandungan spirulina. Ali dan Saleh (2012) memaparkan banyaknya kandungan mineral dalam 100 g spirulina antara lain potasium 1400 mg, kalsium 700 mg, fosfor 800 mg, magnesium 400 mg, dan zat besi 100 mg. Oleh karenanya, spirulina disebut sebagai *superfood* yang dapat membantu menjaga kesehatan masyarakat.

3.2. Warna

Warna makanan menjadi salah satu pendorong keinginan konsumen untuk membeli atau tidak membeli suatu produk. Pada penelitian ini, panelis rata-rata memberikan skor 4-5 yang artinya mereka bersikap netral hingga agak suka terhadap warna *cookies* bekatul spirulina. Artinya, warna *cookies* memerlukan perbaikan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung bekatul tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata karena warna *cookies* dipengaruhi oleh penambahan spirulina.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat *Cookies* Bekatul Spirulina

Parameter	Konsentrasi tepung bekatul				Syarat Mutu <i>Cookies</i> menurut SNI
	A (13,3%)	B (11,1%)	C (8,8%)	D (6,6%)	
Kadar air (%)	3,92 ^a	3,34 ^a	3,89 ^a	4,91 ^a	Maksimal 5% ¹
Karbohidrat(%)	48,57 ^a	47,01 ^a	47,95 ^a	45,72 ^a	-
Protein(%)	6,72 ^a	7,26 ^a	6,80 ^a	7,24 ^a	Minimal 6% ¹
Lemak(%)	35,24 ^a	37,20 ^b	35,32 ^a	38,08 ^b	-
Abu(%)	5,54 ^c	4,31 ^a	6,02 ^d	4,92 ^b	Maksimal 2% ²

Keterangan: ¹ SNI 2973-2011; ² SNI 01-2973-1992

Tabel 3. Skor Warna *Cookies* Bekatul Spirulina

Perlakuan	Nilai Tengah
Konsentrasi bekatul 13,3%	4,90 ^a
Konsentrasi bekatul 11,1%	4,70 ^a
Konsentrasi bekatul 8,8%	5,00 ^a
Konsentrasi bekatul 6,6%	5,33 ^a

*) Keterangan: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak tidak suka; 4 = netral; 5 = agak suka; 6 = suka; 7 = sangat suka.

Aplikasi tepung spirulina pada *cookies* sebanyak 2,2% dari total adonan menyebabkan warna menjadi hijau muda seperti warna *greentea* sehingga cukup menarik selera konsumen. Sebagaimana yang dilaporkan oleh Ali dan Saleh (2012) bahwa pigmen spirulina didominasi oleh fikosianin dan klorofil, serta sedikit karotenoid. Namun penambahan konsentrasi tepung bekatul sedikit memudahkan warna hijau dari spirulina pada *cookies* sehingga warnanya menjadi hijau pucat. Bekatul mengandung senyawa fitokimia yang dapat menyebabkan warna coklat selama pemanggangan (Sarbin et al., 2009).

3.3. Aroma

Aroma *cookies* bekatul dievaluasi untuk mengukur ada tidaknya aroma amis dari spirulina atau tengik dari bekatul yang mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata panelis memberikan skor antara 4-5 atau netral hingga agak suka sehingga perlu adanya penambahan bahan yang dapat meningkatkan penerimaan aroma *cookies* bekatul spirulina. Secara umum, perlakuan penambahan konsentrasi tepung bekatul tidak berbeda nyata terhadap aroma *cookies* karena pengaruh aroma spirulina juga memiliki andil dalam pembentukan aroma.

Baik bekatul maupun spirulina masing-masing memiliki senyawa aromatik yang membentuk *flavour* khasnya. Aroma bekatul dibentuk oleh adanya komponen volatil minyak tokofenol dan pengaruh reaksi *maillard* selama pemanggangan (Sarbin et al., 2009). Aroma spirulina secara alami segar dan sedikit amis khas rumput laut. Pemicu aroma ini antara lain banyaknya garam mineral, 53 senyawa volatil, dan 23 senyawa karbonil yang volatil seperti heptanal dan beberapa keton (Ekantari et al., 2017).

3.4. Rasa

Rasa *cookies* bekatul spirulina secara umum dinilai oleh panelis dengan skor 4-5 atau netral hingga agak suka (Tabel 5). Perlakuan konsentrasi bekatul memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan skor terbaik pada perlakuan B konsentrasi bekatul 11,1%. Pembentukan rasa adalah akibat adanya reaksi *Maillard* yang lebih banyak terjadi pada *cookies* dengan konsentrasi bekatul tinggi sehingga cita rasa yang terbentuk lebih kuat (Sarbin et al., 2009). Reaksi *Maillard* pada *cookies* kemungkinan juga dipengaruhi oleh kandungan asam amino Spirulina yang mencapai 47% dari total proteinnya (Soni et al., 2017) sehingga membentuk rasa khas yang masih asing bagi panelis. Masih diperlukan perbaikan formula untuk meningkatkan penerimaan rasa dari *cookies* bekatul spirulina.



Gambar 1. Kenampakan Warna *Cookies* Bekatul Spirulina

Tabel 4. Skor Aroma *Cookies* Bekatul Spirulina

Perlakuan	Nilai Tengah
Konsentrasi bekatul 13,3%	4,97 ^a
Konsentrasi bekatul 11,1%	4,77 ^a
Konsentrasi bekatul 8,8%	5,00 ^a
Konsentrasi bekatul 6,6%	4,93 ^a

*) Keterangan: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak tidak suka; 4 = netral; 5 = agak suka; 6 = suka; 7 = sangat suka.

Tabel 5. Skor Rasa *Cookies* Bekatul Spirulina

Perlakuan	Nilai Tengah
Konsentrasi bekatul 13,3%	5,20 ^{ab}
Konsentrasi bekatul 11,1%	5,43 ^a
Konsentrasi bekatul 8,8%	4,70 ^{ab}
Konsentrasi bekatul 6,6%	4,63 ^b

*) Keterangan: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak tidak suka; 4 = netral; 5 = agak suka; 6 = suka; 7 = sangat suka.

3.5. Tekstur

Tekstur *cookies* yang diukur pada penelitian ini yaitu kemudahan patah ketika digigit yang dapat dideteksi dengan panca indera termasuk pendengaran dan banyaknya remahan yang terbentuk dalam mulut. Tabel 6 menunjukkan bahwa secara umum panelis tidak dapat membedakan tekstur *cookies* bekatul dengan berbagai perlakuan yang diberikan. Panelis rata-rata menilai dengan skor 4 yaitu netral. Pada perlakuan B (*cookies* dengan konsentrasi bekatul 11,1%), panelis memberi nilai 6 atau suka dimana secara statistik data tersebut

menunjukkan perbedaan nyata daripada perlakuan lain.

Tekstur *cookies* dipengaruhi oleh kemampuan penyerapan air adonan yang biasanya dilakukan oleh gluten tepung terigu. Semakin banyak gluten, maka air yang terikat akan semakin banyak. Jika tepung terigu disubstitusi oleh tepung bekatul, maka kandungan gluten dan air yang diserap akan lebih sedikit. Ketika dilakukan pemanggangan maka kandungan air yang sedikit tersebut akan lebih mudah diuapkan (Fatkurahman *et al.*, 2012). Akibatnya, *cookies*

Tabel 6. Skor Tekstur *Cookies* Bekatul Spirulina

Perlakuan	Nilai Tengah
Konsentrasi bekatul 13,3%	4,53 ^a
Konsentrasi bekatul 11,1%	6,03 ^b
Konsentrasi bekatul 8,8%	4,27 ^a
Konsentrasi bekatul 6,6%	4,97 ^a

*) Keterangan: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak tidak suka; 4 = netral; 5 = agak suka; 6 = suka; 7 = sangat suka.

Tabel 7. Skor Penerimaan Keseluruhan *Cookies* Bekatul Spirulina

Perlakuan	Nilai Tengah
Konsentrasi bekatul 13,3%	5,00 ^{ab}
Konsentrasi bekatul 11,1%	5,57 ^a
Konsentrasi bekatul 8,8%	4,70 ^b
Konsentrasi bekatul 6,6%	4,80 ^b

*) Keterangan: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak tidak suka; 4 = netral; 5 = agak suka; 6 = suka; 7 = sangat suka.

akan menjadi lebih renyah. Rendahnya skor tekstur pada perlakuan konsentrasi bekatul yang tinggi kemungkinan disebabkan karena tekstur *cookies* menjadi terlalu mudah hancur sehingga kurang disukai panelis.

3.6. Penerimaan Keseluruhan

Secara umum, panelis memberi skor penerimaan keseluruhan pada *cookies* bekatul spirulina dari 4 (netral) hingga 5 (agak suka). Statistik menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Perlakuan B (konsentrasi bekatul 11,1%) mendapatkan skor tertinggi yaitu 5,57 dengan taraf agak suka. Penerimaan keseluruhan ini dipengaruhi oleh kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur *cookies* bekatul spirulina dimana skor tertingginya terdapat pada sampel perlakuan B tersebut. Sedangkan perlakuan lain cenderung diberi skor rendah dengan taraf netral hingga agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa formula *cookies* bekatul spirulina yang diterima konsumen hanya membutuhkan konsentrasi tepung bekatul sekitar 11%, tidak kurang maupun tidak lebih. Penggunaan tepung bekatul dengan kombinasi spirulina yang masih jarang diaplikasikan pada *cookies* membuat panelis masih merasa asing dengan produk tersebut sehingga belum menemukan *mouthfeel* yang menyenangkan. Diperlukan pengembangan produk lebih lanjut sehingga menemukan formula yang benar-benar diterima konsumen.

IV. KESIMPULAN

Formula *cookies* bekatul spirulina terbaik adalah dengan 11,1% bekatul dan spirulina 2,2%. Dengan kadar protein yang tinggi namun masih dalam batas yang diizinkan SNI, *cookies* bekatul spirulina berpotensi membantu dalam pemenuhan kebutuhan protein dan gizi masyarakat. Namun beberapa kelemahan dari karakteristik kimiawi maupun sensorinya menunjukkan bahwa masih diperlukan pengembangan produk selanjutnya sehingga didapatkan formula yang lebih dapat diterima konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.K. and Saleh, A.M. 2012. Spirulina an Overview. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 4(3): 9-15.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis (18th edition)* Association of Official Analytical Chemists International. Maryland, USA.
- Astawan, M. Dan Febrinda, E. 2010. Potensi Dedak dan Bekatul Beras sebagai Ingridient Pangan dan Produk Pangan Fungsional. *Pangan*, 19(1): 14-21.
- BSN. 1992. *SNI 01-2973-1992: Standar Mutu Cookies*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

- Christwardana, M., Nur, M.M.A. dan Hadiyanto. 2013. Spirulina platensis: Potensinya sebagai Bahan Pangan Fungsional. Review. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1): 1-4.
- Damayanthi, E., Kustiyah, L., Khalid, M. dan Farizal, H. 2010. Aktivitas Antioksidan Bekatul Lebih Tinggi daripada Jus Tomat dan Penurunan Aktivitas Antioksidan Serum setelah Intervensi Minuman Kaya Antioksidan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 5(3): 205-210.
- Da Silva, S.C., Fernandes, I.P., Barros, L., Fernandes, Â., José Alves, M., Calhelha, R.C., Pereira, C., Barreira, J.C.M., Manrique, Y., Colla, E., Ferreira, I.C.F.R., and Barreiro, M.F. 2019. Spray-dried Spirulina Platensis as an Effective Ingredient to Improve Yogurt Formulations: Testing Different Encapsulating Solutions. *Journal of Functional Foods*, 60: 103427.
- Ekantari, N., Marsono, M., Pranoto, Y., dan Harmayani, E. 2017. Pengaruh Media Budidaya Menggunakan Air Laut dan Air Tawar terhadap Sifat Kimia dan Fungsional Biomassa Kering Spirulina platensis. *Agritech*, 37(2): 173-182.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., dan Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1): 49-57.
- Hu, S., Fan, X., Qi, P., and Zhang, X. 2019. Identification of Anti-Diabetes Peptides from Spirulina platensis. *Journal of Functional Foods*, 56: 333-341.
- Kasim, R., Liputo, S.A., Limonu, M., dan Mohamad, F.P. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanggangan terhadap Tingkat Kesukaan dan Kandungan Gizi Snack Food Bars Berbahan Dasar Tepung Pisang Goroho dan Tepung Ampas Tahu. *JTech*, 6(2): 41-48.
- Liu, Y. F., Xu, L.Z. Cheng, N., Lin, L.J. and Zhang, C.W. 2000. Inhibitory Effect of Phycocyanin from Spirulina platensis on the Growth of Human Leukimia K562 Cells. *Journal of Applied Phycology*, 12: 125-130.
- Park, W.S., Kim, H.J., Li, M., Lim, D.H., Kim, J., Kwak, S.S., Kang, C.M., Ferruzzi, M.G., and Ahn, M.J. 2018. Two Classes of Pigments, Carotenoids and C-Phycocyanin, in Spirulina Powder and Their Antioxidant Activities. *Molecules*, 23: 1-11.
- Patel, M. and Naik, S.N. 2004. Gamma-oryzanol from Rice Bran Oil - A Review. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 63: 569-578.
- Phang, S.M., Miah, M.S., Chu, W.L. and Hashim, M. 2000. Spirulina Culture in Digested Sago Starch Factory Waste Water. *Journal of Applied Phycology*, 12: 395-400.
- Sarbini, D., Rahmawaty, S., dan Kurnia, P. 2009. Uji Fisik, Organoleptik, dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn untuk Anak Kurang Gizi. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 10(1): 18-26.
- Soni, R.A., Sudhakar, K., dan Rana, R.S. 2017. Spirulina – from Growth to Nutritional Product: A Review. *Trends in Food Science & Technology*, 9: 157-171.
- Susanna, D., Zakianis., Hermawati, E. dan Adi, H.K. 2007. Pemanfaatan Spirulina platensis sebagai Suplemen Protein Sel Tunggal (PST) Mencit (*Mus musculus*). *Makara Kesehatan*, 11(1): 44-49.
- Wanyo, P., Chomnawang, C., and Siriamornpun, S. 2009. Substitution of Wheat Flour with Rice Flour and Rice Bran in Flake Products: Effects on Chemical, Physical and Antioxidant Properties. *World Applied Sciences Journal*, 7(1): 49-56.

Wulandari, M., dan E. Handarsari. 2010. Pengaruh Penambahan Bekatul terhadap Kadar

Protein dan Sifat Organoleptik *Cookies*. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(2): 55- 62.

PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL BAGI PENULIS

- 1) **Naskah:** Redaksi menerima sumbangan naskah/tulisan ilmiah dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dengan batasan sebagai berikut :
 - a. Naskah diketik pada kertas ukuran A4 (210mm x 297mm) dengan 2 spasi dan ukuran huruf Times New Roman 12pt. Jarak tepi kiri, kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm. Panjang naskah tidak melebihi 20 halaman termasuk abstrak, daftar pustaka, tabel dan gambar. **Semua tabel dan gambar ditempatkan terpisah pada bagian akhir naskah (tidak disisipkan dalam naskah)** dengan penomoran sesuai dengan yang tertera dalam naskah. Naskah disusun dengan urutan sebagai berikut: Judul; Nama Penulis disertai dengan catatan kaki tentang instansi tempat bekerja; Pendahuluan; Bahan dan Metode; Hasil dan Pembahasan; Kesimpulan dan Saran; Daftar Pustaka; serta Lampiran jika diperlukan. Template penulisan dapat didownload di <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
 - b. **Abstrak (Abstract)** dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak lebih dari 200 kata. Mengandung informasi yang tertuang dalam penulisan dan mudah untuk dipahami. Ringkasan (abstract) harus memuat secara singkat latar belakang, tujuan, metode, serta kesimpulan dan yang merupakan *high light* hasil penelitian.
 - c. **Pendahuluan:** memuat latar belakang masalah yang mendorong dilaksanakannya perekayasa dan penelitian, sitasi dari temuan-temuan terdahulu yang berkaitan dan relevan, serta tujuan perekayasa atau penelitian.
 - d. **Bahan dan Metoda:** secara jelas menerangkan bahan dan metodologi yang digunakan dalam perekayasa atau penelitian berikut dengan lokasi dan waktu pelaksanaan, serta analisis statistik yang digunakan. Rujukan diberikan kepada metoda yang spesifik.
 - e. **Hasil dan Pembahasan:** Memuat hasil-hasil perekayasa atau penelitian yang diperoleh dan kaitannya dengan bagaimana hasil tersebut dapat memecahkan masalah serta implikasinya. Persamaan dan perbedaannya dengan hasil perekayasa atau penelitian terdahulu serta prospek pengembangannya. Hasil dapat disajikan dengan menampilkan gambar, grafik, ataupun tabel.
 - f. **Kesimpulan dan Saran:** memuat hal-hal penting dari hasil penelitian dan kontribusinya untuk mengatasi masalah serta saran yang diperlukan untuk arah perekayasa dan penelitian lebih lanjut.
 - g. **Daftar Pustaka:** disusun secara alfabetis menurut penulis, dengan susunan dan format sebagai berikut: Nama penulis didahului nama family/nama terakhir diikuti huruf pertama nama kecil atau nama pertama. Untuk penulis kedua dan seterusnya ditulis kebalikannya. Contoh:
 - Kepustakaan dari Jurnal:
Tusi, Ahmad, dan R.A. Bustomi Rosadi. 2009. *Aplikasi Irigasi Defisit pada Tanaman Jagung*. Jurnal Irigasi, 4(2): 120-130.
 - Kepustakaan dari Buku:
Keller, J., and R.D. Bleisner. 1990. *Sprinkle and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company Inc. New York, USA.
 - h. **Satuan:** Satuan harus menggunakan system internasional (SI), contoh : m (meter), N (newton), °C (temperature), kW dan W (daya), dll.
- 2) **Penyampaian Naskah:** Naskah/karya ilmiah dapat dikirimkan ke alamat dalam bentuk *soft copy* ke :
Redaksi J-TEP (Jurnal Teknik Pertanian Unila)
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brodjonegoro No. 1
Telp. 0721-701609 ext. 846
Website : <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email : ae.journal@yahoo.com
- 3) Selama proses penerimaan karya ilmiah, penelaahan oleh Reviewer, sampai diterimanya makalah untuk diterbitkan dalam jurnal akan dikonfirmasi kepada penulis melalui email.
- 4) Reviewer berhak melakukan penilaian, koreksi, menambah atau mengurangi isi naskah/tulisan bila dianggap perlu, tanpa mengurangi maksud dan tujuan penulisan.

