

SKRIPSI

PENGARUH PENCUCIAN TERHADAP ZAT GIZI BERAS

THE EFFECT OF WASHING ON RICE NUTRIENTS



**Winda Andriani
05031181520069**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

WINDA ANDRIANI. The Effect of Washing on Rice Nutrients. (Supervised by Alm. **RINDIT PAMBAYUN** and **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Rice is the staple food of most of Indonesian population. Rice also serves as a source of energy for humans. Before cooking, rice is generally treated first, namely washing. The process of washing rice produces cloudy water. This mean that the protein, carbohydrates, water-soluble minerals, fiber and vitamin B₁ that contained in rice are also eroded. This study aimed to determine the effect of washing on rice nutrients. The research was conducted at Chemical of Agricultural Product Laboratory, Agricultural Technology Department, Agricultural Faculty, Sriwijaya University, and Laboratory Saraswati Indo Genetech, Bogor from March 2019 until December 2020. The process of washing rice which produces clean starchy water will further erode the nutrients that have been depleted as a result of being rubbed. This study used a Factorial Randomized Block Design (RAKF) with two treatment factors, factor A (washing frekuensi) and factor B (washing method). Each treatment was repeated three times. The parameters observed included moisture, ash, fat, protein, carbohydrate, and phosphorus content. The result showed that washing frequency, washing method, and their interaction significantly affected rice moisture content, but did not significantly affected rice ash content of rice. Rice with 2 times washing frequency and light method was the best treatment.

RINGKASAN

WINDA ANDRIANI. Pengaruh Pencucian terhadap Zat Gizi Beras. (Dibimbing oleh Alm. **RINDIT PAMBAYUN** dan **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Beras merupakan makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia. Beras juga berperan sebagai sumber energi bagi manusia. Beras sebelum dimasak pada umumnya diberi perlakuan terlebih dahulu, yaitu pencucian. Kebiasaan mencuci beras pada umumnya akan menghasilkan air cucian pertama yang berwarna keruh. Hal itu berarti bahwa protein, karbohidrat, mineral yang larut air, serat (*fiber*) dan vitamin B₁ yang terkandung di dalamnya juga ikut terkikis. Proses pencucian beras yang menghasilkan air tajin bersih akan tambah menggerus zat gizi yang sudah menipis akibat disosoh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencucian terhadap kandungan gizi beras. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Laboratory Saraswati Indo Genetech, Bogor. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019 sampai dengan Desember 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan, faktor A (frekuensi mencuci) dan faktor B (metode mencuci). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat, dan fosfor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi mencuci, metode pencucian, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar air beras, tapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu beras. Beras dengan frekuensi pencucian 2x dan metode air mengalir merupakan perlakuan terbaik.

SKRIPSI

PENGARUH PENCUCIAN TERHADAP ZAT GIZI BERAS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Winda Andriani
05031181520069

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENCUCIAN TERHADAP ZAT GIZI BERAS

SKRIPSI

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Winda Andriani
05031181520069

Indralaya, Januari 2021

Pembimbing I



Dr. Merynda Indrivani, S. S.TP., M.Si.
NIP. 198203012003122002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Andy Mulvana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan judul “Pengaruh Pencucian terhadap Zat Gizi Beras” oleh Winda Andriani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 08 Januari 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. Ketua
NIP. 198203012003122002



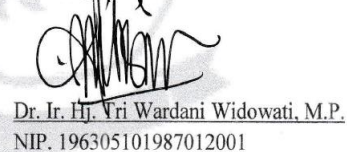
2. Friska Syaiful, S.TP., M.Si. Anggota
NIP. 197502062002122002



Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002

Indralaya, Januari 2021
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Ir. Hj. Vri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Winda Andriani
NIM : 05031181520069
Judul : Pengaruh Pencucian terhadap Zat Gizi Beras

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2021



Winda Andriani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 September 1997 di Tebing Tinggi, Empat Lawang Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Ayah bernama Junaidi (Alm), ibu bernama Eli Zuryati (Almh), saudara perempuan bernama Desi Raisa Sari dan saudara laki-laki bernama Yoga Pratama (Alm).

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2009 di SD Negeri 12 Tebing Tinggi (Empat Lawang), sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2012 di SMP Negeri 01 Tebing Tinggi (Empat Lawang), dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2015 di SMA Negeri 01 Tebing Tinggi (Empat Lawang). Sejak Agustus 2015, penulis tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI) sebagai Wakil Sekretaris Umum (2017-2018), Himpunan Jurusan Teknologi Pertanian (HIMATETA) sebagai anggota Dana dan Usaha (DANUS) (2017-2018), dan organisasi Himpunan Mahasiswa Empat Lawang (HIMA 4L).

Penulis telah melaksanakan Praktik Lapangan di PT. Rizky Mitra Pangan Palembang, Sumatra Selatan pada bulan Juli 2018. Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler ke-89 di Desa Raja Jaya, Kecamatan Penukal, Kabupaten Panukal Abab Lematang Ilir (PALI), Provinsi Sumatera Selatan pada bulan Mei 2018.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur hanya milik Allah SWT, karena atas rahmad dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam dihanturkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta umat yang ada dijalan-Nya. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

Ucapan terima kasih penulis kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal penelitian ini terutama kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Almarhum Bapak Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P. sebagai pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan doa kepada penulis. Semoga kebaikan dan kesabaran bapak selama ini dalam membimbing saya dapat menjadi ladang amal jariyah bagi bapak Aamiin.
5. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. sebagai pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan doa kepada penulis.
6. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, doa serta bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, membagi ilmu dan motivasi.
8. Wamil khusus teruntuk Almarhum dan Almarhuma ayah dan ibu penulis, Ayahanda Junaidi dan Ibunda Eli Zuryati, yang telah mendidik, membimbing, menyayangi, mendoakan serta selalu memberikan dukungan moral dan materi.

Terima kasih telah membawa ananda ke dunia ini, menjadi putri kecil kalian merupakan anugerah terindah dalam cerita hidup ini. Doa'kan putri kecil kalian ini semoga menjadi sosok wanita yang insyaAllah selalu kuat dalam kondisi dan keadaan apapun dan bagaimanapun. Semoga kelak kita dapat berkumpul di tempat terindah yang di RidhoiNya Aamiin, dan semoga putri kecil kalian ini dapat menaikkan derajat keluarga kita Aamiin.

9. Keluarga besar, terima kasih atas nasihat, semangat dan doa yang selalu menyertai. Teruntuk Wak Dit terima kasih telah menjadi tempat pulangku untuk empat tahun terakhir, terima kasih telah mau menerimaku, terima kasih telah mengambil alih peran ayahku, terima kasih wak. Semoga kesehatan dan kebahagiaan selalu bersamamu dan dilancarkan rezekimu tetap lah kuat dan bertahan sehingga wak bisa menyaksikan Depi dan Pebi mencapai kesuksesan. Terima kasih juga untuk ayuk, wak ical, wak ice, dan makwo. Terima kasih untuk dukungan moril dan materil, terima kasih telah menjadi *support system* untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini. Maaf telah merepotkan atau mungkin menjadikan beban kalian bertambah, dan maaf juga untuk keterlambatan ini.
10. Nek anang terima kasih telah bertahan sejauh ini tapi maaf karena nek anang tidak sempat menyaksikanku memakai baju toga, maaf atas keterlambatan ini. Semoga nek anang bisa melihat bahsawanya aku disini sangat menginginkan keberadaanmu disini. Semoga nek anang khusnul khotimah Aamiin dan sampaikan salam rinduku juga pada nek ino. Salam rindu dari cucu mu tercinta.
11. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) Serta Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsah, Mbak Elsa, Mbak Lisma dan Mbak Tika) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.
12. Terima kasih aak yang sudah menemani dan yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini, terima kasih sudah bertahan. Terima kasih juga untuk ayah, ibu, adek yang selalu memberi dukungan baik moril ataupun materil.

13. Sahabatku terima kasih : Yolla, Aini, Riza, Kurnia, Erick, Panji, Tri dan teman-teman seperjuangan, keluargaku Teknologi Hasil Pertanian Angkatan 2015 Indralaya, terima kasih atas bantuan, semangat, suka duka dan doa yang selalu menyertai.
14. Temen seperjuangan keluarga Teknologi Pertanian 2015, 2014, adik-adik tingkat Jurusan Teknologi Pertanian angkatan 2016, 2017, 2018, terima kasih atas bantuan, semangat dan doanya.
15. Terima kasih untuk seluruh pihak yang telah membantu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa masih banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Indralaya, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Beras.....	4
2.2. Kandungan Gizi Beras	7
2.2.1. Karbohidrat.....	8
2.2.2. Lemak.....	8
2.2.3. Protein	9
2.2.4. Mineral	9
2.3. Pencucian Beras	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Analisa Data	12
3.5. Analisa Statistik.....	12
3.6. Cara Kerja	14
3.6.1. Metode Ringan	14
3.6.2. Digosok	15
3.6.3. Air Mengalir.....	15
3.7. Parameter.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22

4.1.	Kadar Abu	22
4.2.	Kadar Lemak	23
4.3.	Kadar Protein.....	24
4.4.	Karbohidrat	25
4.5.	Fosfor	26
4.6.	Vitamin B ₁	26
4.7.	Kadar Air.....	27
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		31
5.1.	Kesimpulan.....	31
5.2.	Saran.....	31
DAFTAR PUSAKA.....		32
LAMPIRAN.....		36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar mutu beras	5
Tabel 2.2. Nilai gizi beras giling per 100 g.....	7
Tabel 3.1. Kombinasi faktor perlakuan.....	12
Tabel 3.2. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF)	13
Tabel 4.2. Hasil uji BNJ pengaruh frekuensi mencuci terhadap kadar air beras.....	28
Tabel 4.3. Hasil uji BNJ pengaruh metode pencucian terhadap kadar air beras.....	29
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ pengaruh interaksi frekuensi mencuci dan metode pencucian terhadap kadar air beras.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur anatomi padi	6

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pencucian beras	37
Lampiran 2. Analisa kadar air beras	38
Lampiran 3. Analisa kadar abu beras	42
Lampiran 4. Analisa kadar lemak beras	44
Lampiran 5. Analisa kadar protein beras	45
Lampiran 6. Analisa kadar karbohidrat beras	46
Lampiran 7. Analisa fosfor beras	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beras dapat dibedakan berdasarkan bentuk, dan warna. Menurut Hernawan dan Meylani (2016), beras berdasarkan warnanya terdiri dari beras putih (*Oryza sativa* L.), beras hitam (*Oryza sativa* L. *Indica*) dan beras merah (*Oryza nivara*). Beras merupakan makanan pokok sebagian besar penduduk Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2018), dalam setahun konsumsi beras nasional adalah 29,57 juta ton. Beras yang umumnya dikonsumsi sebagai pangan pokok masyarakat Indonesia adalah beras giling yang disosoh.

Menurut Astawan (2004), beras mengandung zat gizi antara lain karbohidrat 360 kalori, protein 6,8 g, dan kandungan mineral (kalsium dan zat besi masing-masing 6 mg dan 0,8 mg). Patiwiri (2006) menambahkan bahwa tiamin, riboflavin, niasin, dan piridoksin adalah vitamin utama pada beras. Kegunaan vitamin B₁ adalah membantu pertumbuhan selain itu diperlukan untuk membantu dalam pembentukan kalori dari hasil pembakaran karbohidrat. Maka, semakin banyak kalori yang dibutuhkan tubuh akan semakin banyak juga kebutuhan vitamin B₁. Selain kegunaan diatas, vitamin B₁ juga berguna membantu pencegahan penyakit beri-beri. Beras putih memiliki sedikit *aleurone*, dan kandungan amilosa sekitar 20%. Sebutir beras terkandung karbohidrat (70-75%), protein(6-7,5%), lemak (3%), dan sedikit vitamin B₁. Pada lapisan bekatul dan *endosperm* mengandung karbohidrat dan protein, sedangkan bekatulnya mengandung lemak dan vitamin B₁.

Menurut Pusslittan (2013), beras dari varietas IR 64 merupakan salah satu jenis beras yang digemari masyarakat untuk dibudidayakan. Dianti (2010) menambahkan bahwa beras putih IR 64 digemari masyarakat karena merupakan benih unggul yang menghasilkan produksi lebih banyak dibandingkan dengan varietas lain. Selain itu, dari segi ketahanan terhadap hama beras IR 64 lebih tahan akan gangguan hama wereng dan memiliki butir beras yang panjang.

Djunainah *et al.* (1993) dalam Yunanda *et al.* (2013) menambahkan bahwa varietas IR 64 sangat digemari karena dari segi rasanya beras IR 64 lebih enak

dibandingkan varietas lain, dan umur panen yang tidak terlalu lama, sedangkan dari segi ekonomis lebih terjangkau dibandingkan varietas lokal. Oleh karena itu, pada penelitian ini sampel beras yang digunakan adalah beras putih IR 64 yang didapat dari petani Desa A. Widodo Tugu Mulyo Musi Rawas Lubuk Linggau, Sumatera Selatan. Menurut Gregorio *et al.* (2000), lapisan luar/*aleurone* pada beras IR 64 mengandung zat besi walaupun kandungan zat besi yang ada tidak terlalu tinggi. Ekowati dan Purwestri (2016) menambahkan bahwa lapisan *perikarp* dan *aleurone* juga mengandung senyawa fenolik yang mudah larut.

Beras sebelum dimasak pada umumnya diberi perlakuan terlebih dahulu, yaitu pencucian. Pada umumnya pencucian beras bertujuan untuk menghilangkan atau membersihkan beras dari kotoran. Menurut Irmayani *et al.* (2013), metode pencucian yang biasa dilakukan masyarakat Indonesia adalah dengan metode diaduk, menggosok-gosok beras, menggunakan wadah saringan atau wadah yang berlubang halus (seperti bakul) dengan cara mengalirkan air sambil diaduk-aduk, dan ada pula hanya membiarkan saja sampai kotoran pada beras naik dengan sendirinya. Frekuensi pergantian air cucian yang biasa digunakan masyarakat adalah sebanyak 2 kali dan 3 kali.

Pencucian beras bisa mempengaruhi kandungan gizi beras. Hal ini dibuktikan dengan penelitian FAO (1993) bahwa kegiatan pencucian beras sebelum dimasak diperkirakan menyebabkan penurunan 2-7% protein, 20-41% kalium, 22-59% tiamin, 11-26% riboflavin dan 20-60% niasin. Sejalan dengan FAO, dari hasil penelitian Kong dan Lee (2010) dikatakan bahwa pada lapisan *aleurone* terdapat senyawa bioaktif yang mudah hilang pada saat beras dicuci.

Kebiasaan mencuci beras pada umumnya akan menghasilkan air cucian pertama yang berwarna keruh. Warna keruh hasil cucian beras menunjukkan bahwa lapisan terluar dari beras ikut terkikis. Masyarakat pada umumnya mencuci beras sampai air cucian beras berwarna bening. Karena sebagian masyarakat menganggap semakin putih beras maka kualitas yang dihasilkan akan semakin baik. Hal itu berarti bahwa protein, karbohidrat, mineral yang larut air, serat (*fiber*) dan vitamin B₁ ikut terkikis. Proses pencucian beras yang menghasilkan air tajin bersih akan tambah menggerus zat gizi yang sudah menipis akibat disosoh

(Irmayani *et al.*, 2013). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh pencucian terhadap zat gizi beras.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh frekuensi mencuci dan metode pencucian terhadap zat gizi beras.

1.3. Hipotesis

Frekuensi mencuci dan metode pencucian diduga berpengaruh nyata terhadap kandungan zat gizi beras.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United State of America.
- Andayani, R ., Harun, S & Maya, V.K. (2011). Penetapan kadar vitamin B₁ pada beras merah tumbuk, beras merah giling, dan beras putih giling secara spektrofotometer UV- Visibel. *Scientia*, 1(7).
- Astawan, M. 2004. *Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami*. Cetakan I. Penerbit Tiga Serangkai. Solo.
- Babu, P. D., Subhasree, R. S., Bhagyaraj, R., dan Vidhyalakshmi, R. 2009. Brown rice-beyond the color reviving a lost health food. *American-Eurasian Journal of Agronomy*, 2(2), 67-72.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. *Syarat Mutu Beras (SNI 6128-2015)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Neraca Beras Nasional*. [online], (<http://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/10/25/data-bps-neraca-beras-nasional-2018-diperkirakan-surplus-285-juta-ton>, diakses tanggal 22 Februari 2019).
- Bantacut, T. 2006. Teknologi pengolahan padi terintegrasi berwawasan lingkungan. *Rubrik Teknologi*, 1(82-91).
- Cheigh, H.S., Ryu, C.H., Jo, J.S., dan Kwon, T.W. 1977. A Type of post-harvest loss: nutritional losses during washing and cooking of rice. *Korean J. Food Sci. Technology*, 9(3), 229-233.
- Damardjati, D. S., dan Purwani, E. Y. 1991. Kualitas Beras. *Rice-Book* 3, 4(4), 85-94.
- Dianti, R. W. 2010. *Kajian karakteristik fisikokimia dan sensori beras organik mentik susu dan IR 64; pecah kulit dan giling selama penyimpanan*. [online],(<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://repository.unpas.ac.id/30037/4/BAB%252011%2520Tinjauan.doc&ved=2ahUKEwi5wl72NbgAhUxfisKHd9BDkgQFjAEegQIARAB&usg=AOvVaw3CJk6d2AbsRg5lteYFtEms>, diakses tanggal 25 Februari 2019).
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan. 1996. *Daftar Komposisi Makanan*. Bhratara Commerce Media. Jakarta.

- Echeverria, E., Boyer, C D . , Thomas, P. A., Liu, K.-C. and Shannon, J. C. 1988. Enzyme activities associated with maize kernel amyloplasts. *Plant Physiol*, 86(786-792).
- Ekowati, N. Y., dan Purwestri, Y. A. 2016. Analisis kandungan *gamma aminobutyric acid* (gaba), fenol total dan aktivitas antioksidan “beras kecambah” kultivar lokal (*oriza sativa* l.) Di yogyakarta. *Agricola*, 6(2), 117-127.
- Emawati, E., Yani, S., dan Idar. 2017. analisis kandungan fosfor (P) dalam dua varietas kubis (*Brassica oleracea*) di daerah Lembang Bandung. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(1), 8-14.
- FAO. 1993. *Rice in human nutrition*, by B.O. Juliano. FAO. Food and Nutrition Series No. 21. Rome. 162 pp.
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A., 1995. *Statistical Prosedures for Agricultural Reseach*. diterjemahkan: Endang, S. dan Justika, S. B. 1995. *Prosedur Statitistik untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Gregorio, G. B., D. Senadhira, H.Tut, dan R. Graham. 2000. Breeding for trace mineral density in rice. *Food and Nutrition Bulletin*, 21(4), 382-386.
- Grist, D.H. 1986. *Rice*. Sixth edition. Singapore, Longman. 599 pp.
- Hernawan, E., dan Meylani, V. 2016. Analisis karakteristik fisikokimia beras putih, beras merah, dan beras hitam (*Oryza sativa* L., *Oryza nivara* dan *Oryza sativa* L. *Indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 15(1), 79-91.
- Indrasari, S. D. 2006. Kandungan mineral padi varietas unggul dan kaitannya dengan kesehatan. *Iptek Tanaman Pangan*, 1(88-99).
- Irmayani, A., Lubis, Z., dan Ardiani, F. 2013. *Kebiasaan Pencucian Raskin dan Residu Zat Pemutih (Klorin) di Kelurahan Sidorame Timur Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan Tahun 2013*. [online], (<http://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://jurnal.usu.ac.id/index.php/fkre/article/view/51597ved=2ahUKEwir77ZiQu9fgAhXfbisKHSCGAcYQFJAAegQIBRAB&usg=AOvVaw0YbQC1HpnqUbrF6dm7OZKX>), diakses tanggal 27 Januari 2019).
- Juliano, B.O. 1972. The Rice Caryopsis and It's Composition. In: Houston D.F (ed). *Rice Chemistry and Technology*. American Assosiation of Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota.

- Larasati SP. 2012. Sifat-sifat fisikokimia dan karakteristik organoleptik beberapa varietas padi [Tesis]. Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB. Bogor.
- Lee, M.H., Hettiarachcy, N.S., Gnanasambandam, R., dan McNew, R.W. 1995. Physicochemical Properties of Calcium-Fortified Rice. *Cereal Chemistry*, 72(35-355).
- Komsan, A. 2009. *Rahasia Sehat dengan Makanan Berkhasiat*. [online], (<https://books.google.co.id/books?id=IPu7OxsLCoEC&pg=PA332&dq=Pencucian+beras&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiBuYSciLrgAhUHM08KHTpyAocQ6AEILzAC#v=onepage&q=Pencucian%20beras&f=true>, diakses tanggal 14 Februari 2019).
- Kong, S., dan J. Lee, 2010. Antioxidants in milling fractions of black rice cultivars. *Food Chemistry*, 12(278–281).
- Moeksin, R., R, Eni., dan Sari, W. 2015. Pembuatan bioetanol dari air limbah cucian beras menggunakan metode hidrolisis enzimatik dan fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 1(21), 14-21.
- Munarso, S.J. 1998. Modifikasi Sifat Fungsional Tepung Beras dan Aplikasinya dalam Pembuatan Beras Instan. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Ohtsubo, K., Suzuki, K., Yasui, Y., & Kasumi, T. 2005. Bio-functional component in the processed pregerminated brown rice by a twin screw extruder. *Journal of Food Compositions and Analysis*, 18(303–316).
- Patiwiri, A. W. 2006. *Teknologi Penggilingan Padi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Puslittan. 2013. *Deskripsi padi varietas IR 64*. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. [online], (<http://www.puslittan.bogor.net>, diakses tanggal 25 februari 2019).
- Rahman, S. 2018. *Membangun Pertanian dan Pangan*. [online], (https://books.google.co.id/books?id=uW2EwAAQBAJ&pg=PA156&dq=ciri+ciri+beras+ir+64&hdi+id&sa=X&ved=0ahUKEwjW7Zyt_IzhAhUb73MBHaDsAhMQ6AEIJTAA#v=onepage&q=ciri%20ciri%20beras%20ir%2064&f=true, diakses tanggal 19 Maret 2019).
- Rasyid, R., Fitria, A. N., dan Fadhilah, H. 2014. Pengaruh lama pencucian terhadap kadar vitamin B₁ pada beras putih dan beras merah secara spektrofotometer Visibel. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 157-161.

- Ritonga, P. S., dan Sukindro. 2012. Analisis kandungan fosfor menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada kacang hijau yang diambil dari pasar kota Pekanbaru. *Jurnal Photon*, 2(2), 45-51.
- Sari, I.N.M., Karo, T., Ridwansyah., 2016. Pengaruh Konsentrasi Zat Penstabil dan Konsentrasi Yoghurt Terhadap Mutu Permen Jelly Belimbing Wuluh. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* [Online], 4(4), 483-491.
- Setianingsih, P. 2008. *Karakteristik Sifat Fisiko Kimia dan Indeks Glikemik Beras Berkadar Amilosa Sedang*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suraminto, B. H. 2015. *Pertanian Terpadu untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional*. [online], (<https://books.google.co.id/books?id=atBWDwAAQBAJ&pg=PA110&dq=zat+gizi+beras+ir+64&hl=is&sa=X&ved=0ahUKEwjNzLLY1NrgAhWLrl8KHRjKC64Q6AEIKTAB#onepage&q=zat%20gizi%20beras%20ir%2064&f=true>, diakses tanggal 27 Februari 2019).
- Syafutri, 2015. Characteristics of swamp rice in South Sumatera, Indonesia. Fakultas Pertanian UNSRI [Tesis]. Indralaya.
- Utama, M. Z. H. 2015. *Budidaya Padi pada Lahan Marjinal*. [online], (<https://books.google.co.id/books?id=VLgHCwAAQBAJ&pg=PA10&dq=kandungan+gizi+beras&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjfhfD2hLNgAhXSTX0KHQArAXAQ6AEIMTAC#v=onepage&q=kandungan%20gizi%20beras&f=false>, diakses tanggal 13 Februari 2019).
- Waluyo. 1999. Pengaruh penyimpanan beras dan ketan pada kualitas memasak. Fakultas Teknologi Pertanian IPB [Tesis]. Bogor.
- WHO. 1990. "Diet Nutrition, and The Prevention of Chronic Diseases." *WHO Technical Report series 797*. Geneva.
- Widodo, W. 2006. Pengantar Ilmu Nutrisi Ternak. Fakultas Peternakan-perikanan Universitas Muhammadiyah Mallang (UMM).
- Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Edisi Terbaru. Mbrilio Press, Bogor.
- Yunanda, A. P., Fauzi, A. R., dan Junaedi, A. 2013. Pertumbuhan dan produksi padi varietas Jatiluhur dan IR 64 pada sistem budidaya Gogo dan sawah. *Bul. Agrohorti*, 1(4), 18-25.

