

**REVIEW: BERAS ANALOG RENDAH KARBOHIDRAT DAN  
TINGGI SERAT SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN UNTUK  
PENEKAN PREVALENSI OBESITAS DAN DIABETES MELITUS  
TIPE 2**

---

***A REVIEW: LOW CARBOHYDRATE AND HIGH FIBER ANALOG  
RICE AS AN FOOD ALTERNATIVE TO PREVENT OBESITY AND  
TYPE 2 DIABETES MELLITUS***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:  
**SIANA MURA**  
**17.II.0033**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siana Mura  
NIM : 17.11.0033  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jurusan : Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“REVIEW: BERAS ANALOG RENDAH KARBOHIDRAT DAN TINGGI SERAT SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN UNTUK PENEKAN PREVALENSI OBESITAS DAN DIABETES MELITUS TIPE 2”** merupakan karya saya dan tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Institusi manapun. Se jauh pengetahuan saya, tidak ada karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh siapa pun, kecuali dalam literatur yang dirujuk dalam ulasan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dengan segala akibat hukum sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 7 Juni 2021

Yang menyatakan,



Siana Mura

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siana Mura  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jurusan : Teknologi Pangan  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“REVIEW: BERAS ANALOG RENDAH KARBOHIDRAT DAN TINGGI SERAT SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN UNTUK PENEKAN PREVALENSI OBESITAS DAN DIABETES MELITUS TIPE 2”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 7 Juni 2021  
Yang menyatakan



Siana Mura

## HALAMAN PENGESAHAN

**REVIEW: BERAS ANALOG RENDAH KARBOHIDRAT DAN TINGGI SERAT  
SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN UNTUK PENEKAN PREVALENSI  
OBESITAS DAN DIABETES MELITUS TIPE 2**

***A REVIEW: LOW CARBOHYDRATE AND HIGH FIBER ANALOG RICE AS AN  
FOOD ALTERNATIVE TO PREVENT OBESITY AND TYPE 2 DIABETES  
MELLITUS***

### TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Disusun Oleh:

Nama : Siana Mura

NIM : 17.11.0033

Program Studi : Teknologi Pangan

Tugas akhir ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 26 Maret 2021

Semarang, 7 Juni 2021

Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

Mengetahui

Pembimbing I,



Dr. Ir. Lindayani, M.P.



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc.

Pembimbing II,



Dr. Ir. Sumardi, M.Sc.

## RINGKASAN

Perkembangan teknologi beras analog telah banyak berkembang. Formula beras analog dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan sehingga dapat dijadikan sebagai cadangan pangan untuk menekan prevalensi obesitas dan diabetes melitus tipe 2 yang harus segera ditangani. Selain itu, mengkonsumsi beras analog secara tidak langsung telah mengkonsumsi beraneka jenis pangan lokal sehingga sumber gizinya tidak berasal dari satu jenis pangan saja dan memungkinkan untuk dijadikan sebagai alternatif pangan pengganti beras. *Review* ini bertujuan untuk memetakan beras analog berbeda bahan yang rendah karbohidrat dan tinggi serat terhadap keefektifan dalam penekanan prevalensi obesitas dan diabetes melitus tipe 2. Metodologi *review* ini terdiri dari empat tahap, yaitu analisa kesenjangan, pengumpulan pustaka, penyaringan pustaka, serta analisis dan tabulasi data. Hasil dari review ini didapatkan bahwa beras analog rendah karbohidrat dan tinggi serat pangan dapat membantu menekan prevalensi obesitas dan diabetes melitus tipe 2. Kadar karbohidrat beras analog dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu keragaman, pemilihan, dan ratio bahan baku, serta proses ekstrusi. Faktor yang mempengaruhi kadar serat pangan yaitu keragaman, pemilihan dan rasio bahan baku yang digunakan, pemanasan saat ekstrusi beras analog, serta retrogradasi pati. Bahan baku yang beragam menghasilkan kandungan gizi yang berbeda-beda pada beras analog. Oleh karena itu, pemilihan bahan baku diperlukan untuk menghasilkan beras analog dengan kandungan gizi sesuai yang diinginkan. Pemanasan saat proses ekstrusi mengubah struktur pati dan serat. Retrogradasi pati berkontribusi terbentuknya pati resisten yang dapat diukur sebagai serat pangan tidak larut. Asupan karbohidrat rendah (< 244 g/hari) dapat menurunkan jumlah glukosa yang masuk kedalam peredaran darah serta mencegah pembentukan trigliserida berlebihan yang dapat meningkatkan indeks massa tubuh sebagai indikator terjadinya obesitas. Asupan serat yang tinggi dalam jumlah yang cukup (22-37 g/hari) dapat memperlambat pengosongan lambung, penyerapan zat gizi, mengurangi asam lemak bebas dalam darah yang dapat mengganggu kerja insulin, dan menurunkan indeks glikemik pada makanan. Indeks glikemik merupakan informasi kecepatan karbohidrat diubah menjadi gula darah. Pangan dengan nilai indeks glikemik yang rendah baik dikonsumsi untuk penderita obesitas dan diabetes melitus tipe 2 karena karbohidrat dicerna dengan lambat sehingga konsumsi makanan berlebihan dapat dicegah dan pelepasan glukosa dalam peredaran darah lambat. Serat pangan hanya salah satu faktor yang mempengaruhi indeks glikemik. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi indeks glikemik yaitu kandungan amilosa dan amilopektin, daya cerna pati, kadar lemak dan protein, serta cara pengolahan seperti pemanasan. Hasil dari pemetaan beras analog didapatkan beras analog (3, 9, dan 14) yang paling efektif untuk menekan prevalensi obesitas dan diabetes melitus tipe 2. Beras analog (3, 9, dan 14) terpilih sebagai beras analog efektif karena memenuhi kriteria sebagai beras analog dengan asupan karbohidrat rendah (< 244 g/hari) tetapi tidak kurang dari 130 g/hari dan kadar serat pangan termasuk kategori tinggi serat pangan (> 6%) tetapi tidak melebihi atau kurang dari rekomendasi asupan serat (22-37 g/hari). Selain itu, beras analog memiliki indeks glikemik yang rendah (IG < 55) sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif pangan untuk seseorang yang menderita obesitas dan diabetes melitus tipe 2.

## SUMMARY

*The development of analog rice technology has developed a lot. The analog rice formula can be modified according to the desired nutritional value so it can be used as alternative food to reduce the prevalence of obesity and type 2 diabetes mellitus which must be addressed immediately. In addition, consuming analog rice indirectly consumes various types of local food so that the nutritional source doesn't come from one type of food and allows it as an alternative food substitute for rice. This review aims to map the analog rice low carbohydrates and high fiber with different ingredients on their effectiveness in suppressing the prevalence of obesity and type 2 diabetes mellitus. The methodology of this review consists of four stages, gap analysis, literature collection, literature filtering, and data analysis & tabulation. The carbohydrate content of analog rice is influenced by several factors that is the variety, selection, and ratio of raw materials, as well as the extrusion process. Factors that influence dietary fiber content are variety, selection and ratio of raw materials used, heating during extrusion of analog rice, and starch retrogradation. Various raw materials produce different nutritional content in analog rice. Therefore, the selection of raw materials is needed to produce analog rice with the desired nutritional content. Heating during the extrusion process changes the structure of the starch and fibers. Starch retrogradation contributes to the formation of resistant starch which can be measured as insoluble dietary fiber. Low carbohydrate intake (<244 g / day) can reduce the amount of glucose that enters the blood circulation and prevents the formation of excessive triglycerides which can increase body mass index as an indicator of obesity. High fiber intake in sufficient amounts (22-37 g / day) can slow gastric emptying, absorption of nutrients, reduce free fatty acids in the blood that can interfere with insulin work, and lower the glycemic index in food. The glycemic index is an information on how fast carbohydrates are converted into blood sugar. Food with a low glycemic index value is good for consumption for people with obesity and type 2 diabetes mellitus because carbohydrates are digested slowly so that excessive food consumption can be prevented and the release of glucose in the blood circulation is slow. Dietary fiber is only one of the factors that affect the glycemic index. Other factors that affect the glycemic index are amylose and amylopectin content, starch digestibility, fat and protein content, and processing methods such as heating. The results of analog rice mapping showed that analog rice (3, 9, and 14) were the most effective in reducing the prevalence of obesity and type 2 diabetes mellitus. Analog rice (3, 9, DAN 14) were selected as effective analog rice because they met the criteria as analog rice with low carbohydrate intake (<244 g / day) but not less than 130 g / day and dietary fiber content is high category of dietary fiber (> 6%) but does not exceed or less than the recommended fiber intake (22-37 g / day). In addition, analog rice has a low glycemic index (GI <55) so it can be used as an alternative food for someone suffering from obesity and type 2 diabetes mellitus.*

## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat kesehatan baik berupa fisik maupun akal pikiran sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan pembuatan tugas akhir yang berjudul “*Review: Beras Analog Rendah Karbohidrat Dan Tinggi Serat Sebagai Alternatif Pangan Untuk Penekan Prevalensi Obesitas Dan Diabetes Melitus Tipe 2*” dengan baik. Penulisan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Fakultas Teknologi Pertanian, Unika Soegijapranata.

Dalam pembuatan tugas akhir ini tak luput dari banyak kesalahan dan kesulitan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini. Penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang telah memberikan berkat kesehatan, melindungi, dan menyertai selama pembuatan tugas akhir sehingga bisa terselesaikan dengan baik.
2. Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan sosialisasi untuk mengerjakan tugas akhir review.
3. Dr. Ir. Lindayani, M.P. selaku dosen pembimbing 1 dan Dr. Ir. Sumardi, M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan Penulis selama penulisan tugas akhir.
4. Orang Tua yang telah memberikan dukungan fasilitas, doa, dan semangat selama penulisan tugas akhir.
5. FX Alan Darmasaputra, selaku pacar yang telah memberikan semangat dan solusi ketika penulis mengalami kesulitan dalam penulisan tugas akhir.
6. Maria Magdalena Anggit dan Widyawati, yang merupakan teman seperjuangan dan memberikan semangat selama penulisan tugas akhir.
7. Semua teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan semangat dalam penulisan tugas akhir sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang dapat memperbaiki penulisan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan bagi pembaca.

Semarang, 7 Juni 2021



Siana Mura

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
RINGKASAN.....	iv
SUMMARY .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
1.PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Tujuan <i>Review</i> .....	4
1.4. Tinjauan Pustaka .....	4
1.4.1. Obesitas .....	4
1.4.2. Diabetes Melitus Tipe 2 .....	5
1.4.3. Karbohidrat.....	6
1.4.4. Serat.....	7
1.4.5. Asupan Makanan Rendah Karbohidrat dan Tinggi Serat Untuk Menekan Obesitas dan Diabetes Melitus Tipe 2.....	8
1.4.6. Beras.....	11
1.4.7. Beras Analog.....	12
2.METODE PENELITIAN .....	20
2.1. Waktu Pelaksanaan.....	20
2.2. Analisa Kesenjangan.....	20
2.3. Pengumpulan Pustaka.....	20
2.4. Penyaringan Pustaka.....	21
2.5. Analisis dan Tabulasi Data.....	22
2.6. Desain Konseptual.....	22
3.HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
3.1. Komposit Bahan Baku Beras Analog.....	23
3.2. Bentuk dan Warna Beras Analog .....	31
3.3. Perbandingan Kadar Karbohidrat Beras Analog Yang Berbeda Bahan Dan Pengaruhnya Terhadap Obesitas Dan Diabetes Melitus Tipe 2 .....	35
3.4. Perbandingan Kadar Serat Beras Analog Yang Berbeda Bahan Dan Pengaruhnya Terhadap Obesitas Dan Diabetes Melitus Tipe 2 .....	40
3.5. Pemetaan Beras Analog.....	46
4.KESIMPULAN DAN SARAN .....	49
4.1. Kesimpulan.....	49
4.2. Saran .....	49
5.DAFTAR PUSTAKA.....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Strategi Pencarian untuk Pengumpulan Pustaka .....	21
Tabel 2. Formulasi Komposit Bahan Baku Beras Analog Beserta Kandungan Gizi Bahan Baku yang Digunakan.....	24
Tabel 3. Hasil Pengukuran Warna Beberapa Beras Sosoh dan Beras Analog .....	32
Tabel 4. Rekomendasi Karbohidrat 45% Total Energi.....	35
Tabel 5. Perbandingan Kadar Karbohidrat Beras Analog yang Berbeda Bahan.....	36
Tabel 6. Rekomendasi asupan serat pangan .....	40
Tabel 7. Perbandingan Kadar Serat Pangan Beras Analog yang Berbeda Bahan .....	41
Tabel 8. Hasil Pemetaan Beras Analog yang Efektif .....	46



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Diagram Tulang Ikan Mengenai Desain Konseptual..... 22
- Gambar 2. Perbedaan Beras Analog Dengan Metode Granulasi (2a) dan Beras Analog Dengan Metode Ekstrusi (2b) (Sumber: Herawati *et al.*, 2014 (Gambar 2a) dan Dokumentasi Pribadi (Gambar 2b dan Beras sosoh))..... 31

