

---

## PENENTUAN INDEKS GLIKEMIK BUBUR BERAS INSTAN YANG DIPERKAYA TEPUNG PANDAN(*Pandanus Amaryllifolus Roxb*)

**Mega Fransiska**

Universitas Mercu Buana Yogyakarta.  
Email: megafransiska3@gmail.com

### ABSTRACT

Life style and diet change in society has inflicted the prevalence of degenerative disease, such us: diabetes mellitus and hypertension. Glycemic index is a measurement unit employed for food classification based on its physiological effect toward blood sugar rate. The purpose of the study is to determine glycemic index of previously-cooled instant rice porridge (IRP) fortified with pandan leaves powder (PLP) containing varied beneficial by-product compounds consisted of alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, poliphenol, of which are recognized to possess hypoglycemic activities. The research was separated in two phases composed of PLP fabrication and glycemic index assessment of the IRP. Completely randomized design, during which the addition of 2%-pandan-leave powder  $w/w$  into IRP and control were tested. T-test with 95% degree of confidence was then used to analyze all observed data. The results show that the augmentation of PLP has significantly influenced the chemical attributes of IRP (water content, total sugar and phenol, reducing sugar, flavonoids degree) as well as its glycemic index. Therefore, it is concluded that the fortified IRP is the best in term of chemical and glycemic index characteristics since it both contains  $8,34\% \pm 0,26\%$  water,  $6,98 \pm 0,3$  mg GAE/g dw phenol,  $0,54 \pm 0,00$  mg EK/g dw flavonoid,  $70,33 \pm 0,27\%$  starch,  $14,16 \pm 0,86$  total sugar,  $4,01 \pm 5,70$  reducing sugar and has 38,75 glycemic index

**Keywords** : glycemic index, instant rice porridge, pandan leaves powder

### PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi makanan dapat meningkatkan resiko penyakit degeneratif, hasil riset kesehatan dasar tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes mellitus yang terdiagnosis dokter sebesar 2,1%, jumlah tersebut meningkat 1,1% dibanding tahun 2007 (Suharmiati, 2003). Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu penyakit kronik akibat pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau tubuh tidak dapat memanfaatkan insulin yang diproduksi secara efektif, dan menimbulkan konsentrasi glukosa dalam darah meningkat (American Diabetes Association, 2009). Jumlah penderita DM meningkat dengan cepat di seluruh dunia dan sudah menjadi penyakit epidemi global (Sinaga dan Wirawanni 2012). Diagnosis utama pada DM adalah meningkatnya kadar glukosa dalam plasma darah yang melebihi batas normal (hiperglikemik). Hal ini disebabkan karena kelainan pada metabolisme karbohidrat. Hiperglikemia dapat menyebabkan komplikasi kronik seperti penyakit kardiovaskuler. Tanaman pandan wangi (*pandanus amaryllifolius*) merupakan tanaman lokal termasuk familia *Pandanaceae* dan sebagai antioksidan alami karena memiliki kandungan kimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, yang berfungsi sebagai zat antioksidan. Penggunaan daun pandan wangi segar selama ini kurang praktis, sehingga perlu dilakukan peningkatan dalam pemanfaatannya. Salah satu alternatif pemanfaatan daun pandan wangi yang telah berhasil dikembangkan pada penelitian sebelumnya (Galih, 2017) adalah bubur instan dengan variasi penambahan tepung pandan yang disukai panelis.

Bubur instan merupakan bubur yang telah mengalami proses pengolahan lebih lanjut sehingga dalam penyajiannya tidak diperlukan proses pemasakan. Bubur memiliki tekstur yang lunak sehingga mudah dicerna. Bubur instan memiliki komponen penyusun seperti halnya bubur. Bubur yang telah jadi (masak) mengalami proses instanisasi. Instanisasi dilakukan dengan cara memasak komponen – komponen penyusun bubur yang telah berbentuk tepung sampai menjadi adonan yang kental ( Perdana, 2003). Pada penelitian sebelumnya (Galih, 2017) telah dibuat bubur instan dengan variasi penambahan tepung pandan yang disukai panelis namun belum diketahui indeks glikemiknya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan analisa indeks glikemik bubur beras instan dengan penambahan tepung pandan berdasarkan formulasi yang disukai panelis.

---

## METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras dengan jenis IR 64 dalam kondisi bentuk dan ukuran yang utuh. Beras tersebut diperoleh dari Balai produsen benih PP kerja Boyolali dan daun pandan wangi (daun sedang – tua) yang diperoleh di daerah sekitar kampus pusat Universitas Mercu Buana Yogyakarta dan bahan kimia yang digunakan yaitu *aquadest*, alkohol (teknis), etanol, HCL, Reagen Nelson A, Reagen Nelson B terdiri dari  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, Arseno molidat, NaOH 45%.

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam eksperimen harus memenuhi syarat yaitu dalam kondisi bersih, dapat digunakan sesuai dengan fungsinya dan peralatan tidak menimbulkan reaksi kimia seperti berkarat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven (Mettler), pengering drum (Armfield), alat shaker, *freezer* (Sharp), neraca analitik (Ohaus), inkubator, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV mini 1240), alat vortex (Maxi Mix II), kertas saring Whatman, pH meter (Hanna), *water bath*, ayakan 80 mesh, blender (Philips), autoklaf (*pressure sterilizer model no. 1925x*), kompor listrik, panci, mangkuk, loyang, dan alat-alat gelas untuk analisa kimia seperti tabung reaksi, desikator, botol timbang, *beaker glass* (Pyrex), pipet ukur, pipet tetes, corong, micro pipet (Pyrex).

### Cara Penelitian

#### Pembuatan tepung pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Pembuatan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*), bubur beras instan mengacu pada penelitian sebelumnya (Galih, 2017) yang dimodifikasi. Adapun langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut :

Langkah-langkah pembuatan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) adalah:

- Daun pandan segar dipilih dengan ruas 7-10 helai di bawah pucuk daun, dicuci hingga bersih dan ditiriskan kemudian dipotong dengan panjang 5 cm.
- Daun pandan setelah dicuci dan dipotong kemudian dikeringkan dengan alat pengering oven suhu 40°C sampai kering (Hidayah, 2017).
- Daun pandan kering digiling dengan blender kering kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh.
- Tepung daun pandan dikemas dengan plastik.

#### Pembuatan bubur beras instan

Langkah-langkah pembuatan bubur instan dengan penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) 0% dan 2% adalah sebagai berikut :

- Sortasi beras IR 64. Tujuan sortasi adalah untuk menghilangkan kotoran seperti kulit gabah, kerikil dan kotoran lainnya serta untuk memilih beras yang utuh.
- Pencucian beras 2x dengan air kemudian 1x dengan *aquadest* dengan rasio beras dan air (1:1).
- Perebusan dengan kompor (250 g beras/ 250 ml *aquadest*) selama 5 menit. Waktu mulai dihitung setelah air mendidih.
- Pemaparan nasi yang telah di masak pada suhu ruang hingga dingin
- Pengeringan dengan Oven suhu 100 °C selama 80 menit
- Pengukusan dengan autoklaf suhu 121 °C, tekanan 1,02 atm selama 5 menit
- Pendinginan dengan freezer suhu 0°C selama 36 jam
- Penghancuran nasi dengan penambahan air (nasi : aquades = 1:1 b/v), penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) 2% dan 0%, penambahan sukralosa (0,5g), garam (2 g), skim (9% b/v), minyak nabati (7% b/v) menggunakan alat blender sesuai hasil penelitian Anggi (2011).
- Pengeringan dengan pengering drum drayer dengan tekanan 1,5 atm dan kecepatan 1 rpm.

- j. Bubur instan dengan penambahan tepung pandan disimpan dalam kemasan kedap udara sebelum dianalisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar air bubur beras instan

Hasil analisis kadar air BBI (bubur beras instan) dan BBTP (bubur beras instan tepung pandan) disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kadar air bubur beras instan sebelum dan setelah penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Penambahan tepung pandan (%)	Kadar air (%)
0	7,94 ± 0,46*
2	8,34 ± 0,26

Keterangan : \* menunjukkan berbeda nyata pada 0% dan 2% penambahan tepung pandan.

Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa kadar air BBI (bubur beras instan) dan BBTP (bubur beras instan tepung pandan) berbeda nyata. Kadar air BBTP lebih tinggi dibanding BBI. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung pandan 2% menaikkan kadar air yang diakibatkan peningkatan kemampuan pengikatan air dalam campuran BBI yang ditambah tepung pandan 2%. Hal ini disebabkan karena penambahan tepung pandan diduga memiliki kemampuan menaikkan porositas bahan, karena tepung pandan tidak memiliki kandungan seperti pati. Bubur instan dengan penambahan tepung pandan 2% memiliki sifat porositas yang baik. Penelitian Ankita dan Prasad (2015) yang menyatakan bahwa semakin porous bahan makanan maka tingkat penyerapan air semakin tinggi.

### Total fenol dan flavonoid bubur beras instan

Pengujian aktivitas total fenol merupakan pengujian aktivitas antioksidan, karena senyawa fenol berperan dalam mencegah terjadinya peristiwa oksidasi. Senyawa fenol berfungsi dalam menyerap, menetralkan radikal bebas dan menguraikan peroksida. Antioksidan fenolat sebagai pencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi (Pokorny dkk., 2001). Hasil pengujian total fenol dan kadar flavonoid BBI dan BBTP disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Total fenol dan kadar flavonoid bubur beras instan dengan penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Penambahan tepung pandan (%)	Total Fenol (mg GAE/g) bk	Kadar Flavonoid (mg GAE/g) bk
0	-	-
2	6,98 ± 0,3	0,54 ± 0,00

Berdasarkan Tabel 2, bubur beras instan dengan penambahan tepung pandan 2% diperoleh total fenol sebesar 6,98 mg/g dan kadar flavonoid sebesar 0,54 mg/g. Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan penelitian Galih (2017) yang diperoleh bubur beras instan dengan total fenol flavonoid sebesar 7,18 mg/g dan 0,83 mg/g. Perbedaan tersebut dikarenakan penambahan tepung pandan yang berbeda, dalam penelitian Galih (2017) digunakan tepung pandan 3% sedangkan dalam penelitian ini digunakan 2%.

### Kadar pati bubur beras instan

Hasil pengujian kadar pati bubur beras instan tanpa dan dengan penambahan tepung pandan 2% disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kadar pati bubur beras instan dengan penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Penambahan Tepung Pandan (%)	Kadar Pati (%)
0	76,50 ± 0,61*
2	70,33 ± 0,27

Keterangan : \* menunjukkan berbeda nyata pada 0% dan 2% penambahan tepung pandan.

BBI dan BBTP merupakan pangan golongan karbohidrat jenis pati yang banyak dikonsumsi oleh manusia. Pati dihidrolisis sempurna oleh aktivitas enzim yang terdapat dalam pencernaan, menjadi unit pembangunnya D-glukosa bebas (Lehninger, 1982). Beras menjadi bahan pangan yang keberadaannya sulit digantikan oleh sumber karbohidrat lain (Wijaya *et al.*, 2012). Oleh karena itu agar nasi yang dikonsumsi aman bagi penderita diabetes mellitus, maka daya cernanya harus diturunkan. Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa kadar pati BBI dan BBTP berbeda nyata. Kadar pati BBTP lebih rendah dibandingkan dengan BBI, hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung pandan dapat menurunkan proporsi jumlah pati dalam produk. Hal ini dikarenakan senyawa fenol dan flavonoid dalam daun pandan memiliki efek penghambatan terhadap enzim alfa glukosidase melalui ikatan hidrosilasi dan substitusi pada cincin, yang mampu menghasilkan penundaan hidrolisis karbohidrat dan disakarida serta absorpsi glukosa serta menghambat metabolisme sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Ho dan Bray, 1999). Sehingga proporsi jumlah pati dalam BBTP menurun.

#### Kadar gula total gula reduksi

Gula total adalah kandungan gula keseluruhan dalam suatu bahan pangan (monosakarida maupun oligosakarida). Sedangkan gula reduksi merupakan kandungan gula yang dapat mereduksi zat lain dan merupakan gula yang berasal dari golongan monosakarida (Winarno, 2002). Hasil pengujian kadar gula total pada bubur beras instan tanpa dan dengan penambahan tepung pandan disajikan pada Tabel 4.

Hasil pengujian kadar gula total pada bubur beras instan tanpa dan dengan penambahan tepung pandan disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kadar gula total dan gula reduksi bubur beras instan dengan dan tanpa penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*).

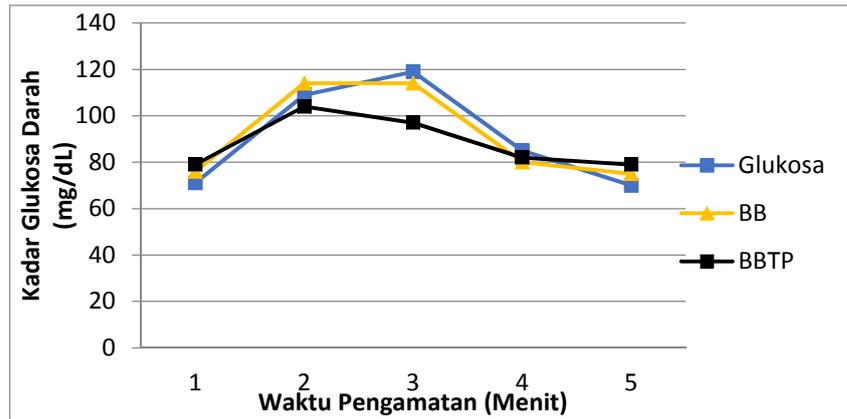
Penambahan Tepung pandan (%)	Gula Total (%)	Gula Reduksi (%)
0	16,96* ± 0,76	4,20 ± 5,75*
2	14,16 ± 0,86	4,01 ± 5,70

Keterangan : \* menunjukkan berbeda nyata pada 0% dan 2% penambahan tepung pandan.

Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa kadar gula total, gula reduksi BBI dan BBTP berbeda nyata. Kadar gula total dan gula reduksi BBTP menurun, hal ini disebabkan karena penambahan tepung pandan dapat menurunkan proporsi gula total dan gula reduksi pada bahan sehingga kadarnya menurun. menunjukkan bahwa BBTP memiliki kadar gula total yang lebih rendah dibandingkan BBI.

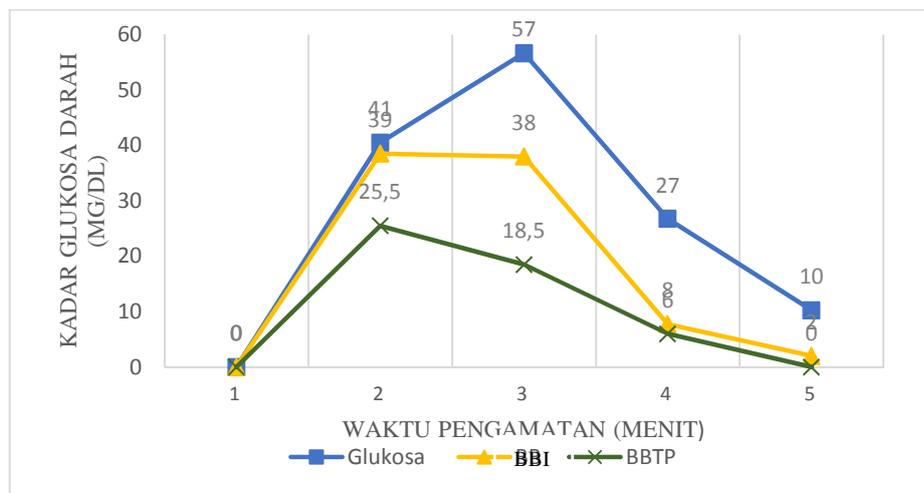
#### Indeks glikemik bubur beras instan Perubahan glukosa darah

Berdasarkan hasil pengukuran glukosa darah yang dilakukan dengan menggunakan alat glukometer SD *Check Gold* diperoleh respon rata-rata pengukuran perubahan glukosa darah pada subjek terhadap masing – masing sampel ditebarkan dalam sumbu X (waktu) dan sumbu Y (kadar glukosa darah). dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Perubahan kadar gula darah sejak puasa sampai dengan dua jam setelah konsumsi bubur instan dan bubur instan dengan penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) 2%.

Berdasarkan Gambar 1. Perubahan kadar gula menunjukkan bahwa pada penambahan tepung pandan menyebabkan penurunan kadar gula darah bila dibandingkan dengan bubur instan tanpa penambahan tepung pandan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung pandan 2% mempunyai efek dalam penurunan kadar gula darah. Berdasarkan data dari Gambar 1, dapat dihitung luas kurva respon glukosa, dengan *microsoft Excel* ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Luas kurva respon glukosa bubur beras instan dan bubur instan dengan penambahan tepung pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) 2%.

### Indeks glikemik pangan uji

Indeks glikemik pangan adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar glukosa darah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Indeks glikemik rata-rata responden setelah mengkonsumsi BBI dan BBTP disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Indeks Glikemik rata-rata responden setelah konsumsi BBI dan BBTP

Sampel	Luas area kurva	Indeks Glikemik
Glukosa	3870	100
BBI	2497,5	64,53
BBTP	1500	38,75

Berdasarkan Tabel 5, hasil perhitungan dengan membandingkan antara luas area pangan uji berupa BBTP dengan pangan acuan berupa 25 g glukosa, diperoleh hasil nilai indeks glikemik

BBTP yaitu sebesar 38,75%. Pada penelitian ini, pangan acuan 25 g glukosa digunakan sebagai pembanding luas area respon glukosa darah dalam rumus penentuan indeks glikemik pangan uji. Hasil perhitungan nilai indeks glikemik BBTP (bubur beras instan tepung pandan) dikategorikan berindeks glikemik rendah (<55). Perbandingan indeks glikemik BBTP dengan pangan lain disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Perbandingan indeks glikemik BBTP dengan pangan lainnya

Pangan	Indeks glikemik	Kategori	Referensi
BBTP	38,75	Rendah	-
BBT	64,53	Sedang	-
Bubur instan komersial	112,2	Tinggi	Luvi (2015)
Nasi <i>autoclaving-cooling</i>	70	Sedang	Widowati <i>et al.</i> (2005)

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa BBTP masuk dalam kategori pangan berindeks glikemik rendah, hal tersebut menunjukkan bahwa bubur instan yang ditambah tepung pandan 2% lebih lambat menaikkan kadar glukosa darah. Indeks glikemik yang rendah pada BBTP juga dipengaruhi oleh adanya proses pemanasan bertekanan dan pendinginan (*autoclaving-cooling*) sebelum bahan ditambah tepung pandan 2%. Perlakuan *autoclaving cooling* dapat memperbaiki susunan pada fraksi kristal granula pati sehingga stabilitas granula meningkat, termasuk resistansi pati terhadap aktivitas  $\alpha$ -amilase (Thompson, 2007). Selanjutnya, pada tahap pendinginan terjadi proses retrogradasi, dimana molekul pati akan mengalami reasosiasi dan dapat membentuk struktur padat yang distabilkan oleh ikatan hidrogen yang membentuk pati resisten (Haralampu, 2000). Penambahan tepung pandan 2% pada BBTP dapat memberikan efek *hipoglikemik*. Hal ini disebabkan karena didalam tepung pandan terdapat aktifitas antioksidan berupa senyawa fenol dan flavonoid. Kandungan flavonoid dalam tepung pandan dapat mencegah komplikasi atau progresifitas diabetes mellitus dengan cara membersihkan radikal bebas yang berlebihan, memutuskan rantai reaksi radikal bebas, mengikat ion logam (*chelating*), dan memblokir jalur poliol dengan menghambat enzim aldose reduktase (Mills and bone, 2002). Selain fenol dan flavonoid, dalam tepung pandan juga terdapat senyawa berupa tanin yang juga mempunyai aktivitas *hipoglikemik* yaitu dengan meningkatkan glikogenesis. Selain itu, tanin juga berfungsi sebagai astringent atau pengkhelet yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan sebagai penghambat asupan gula serta laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi (Delimartha, 2005).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Kesimpulan umum  
Bubur instan yang dibuat dengan modifikasi *autoclaving* dan pendinginan serta penambahan tepung pandan memiliki indeks glikemik yang rendah.
2. Kesimpulan khusus
  - a. Penambahan tepung pandan pada bubur beras instan dapat menurunkan kadar pati, kadar gula total dan kadar gula reduksi.
  - b. Perlakuan *autoclaving* dan pendinginan pada nasi dapat menurunkan indeks glikemik pada bubur beras instan.
  - c. Bubur beras instan tanpa penambahan tepung pandan memiliki indeks glikemik sebesar 64,53 sedangkan bubur instan dengan penambahan tepung pandan 2% memiliki indeks glikemik sebesar 38,75 yang tergolong sebagai pangan berindeks glikemik rendah (<55).

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2009. Beras Untuk Penderita Diabetes. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 31. No. 2. 2009.

- 
- American Diabetes Association, 2009. Standart of medical care in diabetes, diabetes care 2009;32 (suppl 1):S 13-6.
- American Diabetes Association. Dietary carbohydrate (amount and type) in prevention and management of diabetes. (statement). Diabetes Care 2004;27:2266-74.
- Barbosa, D.S. 2007. Green Tea Polyphenolic Compounds and Human Health. Journal of Consumer Protection and Food Safety, 2, 407-413.
- Dianti, R. W. 2010. Kajian karakteristik fisikokimia dan sensori beras organik mentik susu dan IR64, pecah kulit dan giling selama penyimpanan. Skripsi. Universitas sebelas maret. Surakarta.
- Delimarta setiawan. 2000. Atlas tumbuhan obat indonesia. Bogor : Trobus Agriwidya.
- Daliamartha, S. 2005. Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Diabetes Mellitus Penebar Swadaya Bogor.
- Dewanti, Tri, dkk., 2009. Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstruksi dari Sorgum dan Kecambah kacang tunggak (kajian proporsi bahan dan penambahan maltodekstrin). Jurnal teknologi pertanian Vol 3 No. 1: 35-44.
- Fitri R.I. Asupan Energi, Karbohidrat, Serat, Beban Glikemik, Latihan Jasmani dan Kadar Gula Darah pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. Media medika Indonesia. 2012; 46(2): 121-31.
- Gordon, M. H. The Mechanism of Antioxidants Action in Vitro. In: Hudson, B.J.F (ed). Food Antioxidants. London – New York: Elsevier Applied Science. 1990. Hal 1-5.
- Herawati, Heny. 2008. Penentuan umur simpan pada produk pangan. Jurnal Litbang pertanian volume 27 Nomor 4 (124 – 130).
- Ho, E and T.M. Bray. 1999. Antioxidants, NFKB Activation, and Diabetogenesis. Proc Soc Exp Biol Med. 1999 Dec: 222(3): 205-13.
- Herawati, H. 2011. Potensi pengembangan produk pati tahan cerna sebagai pangan fungsional. Jurnal. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 30(1):31-39.
- Himmah, L. F. dan W. Handayani. 2012. Pengaruh ekstrak teh hijau dalam pembuatan beras dengan ig rendah. J. Universitas Negeri Jember. 1(1):1-3.
- Krause's. 2004. Food Nutrition and Diet Therapy. Elsevier. USA
- Lubis IH. 2008. Pengaruh lama dan temperatur pengeringan terhadap mutu tepung pandan. (skripsi). Bogor: fakultas teknologi pertanian, institut pertanian bogor.
- Margaretta, dkk. 2011. Ekstraksi Senyawa Phenolic Pandanus Amaryllifolius Roxb. Sebagai Antioxidan Alami Widy Teknik. 10(1): 21-30.
- Mills, S and K. Bone 2002. Principles and Practice of Phytotherapy : Modern Herbal Medicine. Edinburgh, Scotland, Churral Livingstone.
- Osawa, T. 1994. Novel Natural Antioxidants For Utilization In Food And Biological System. In Postharvest Biochemistry Of Plant Food.

- Oba., Shino., Chisato, N., Kozue, N., Kaori, F., Toshiaki, K., Naoyoshi, T., Hiroyuki, S. 2010. Dietary glycemic index, glycemic load, and intake of carbohydrate and rice in relation to risk of mortality from stroke and its subtypes in Japanese men and women. *Metabolism Clinical and Experimental* 59: 1574–1582.
- Perdana, D. 2003 dampak penerapan ISO 9001 terhadap peningkatan mutu berkesinambungan pada proses produksi bubur bayi instant. Di PT.Gizindo prima nusantara. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Piliang WG, A Haj SD. 2006. *Fisiologi Nutrisi Volume 1*. Bogor. IPB Press.
- Pangroso, GP. 2017 sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaan bubur instan dengan penambahan tepung pandan. Skripsi, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Prasetyo, R. 2008. Evaluasi mutu gizi dan indeks glikemik produk olahan hotong (*Setaria etalica*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. 80 hlm