

**REVIEW: POTENSI TEPUNG LEGUM SEBAGAI BAHAN  
BAKU COOKIES ANTI DIABETES**

---

***REVIEW: THE POTENTIAL OF LEGUME FLOUR AS A  
RAW MATERIAL FOR ANTI-DIABETIC COOKIES***

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**ERSIRA HERLI WARDANI**

**17.I1.0062**



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

**2021**

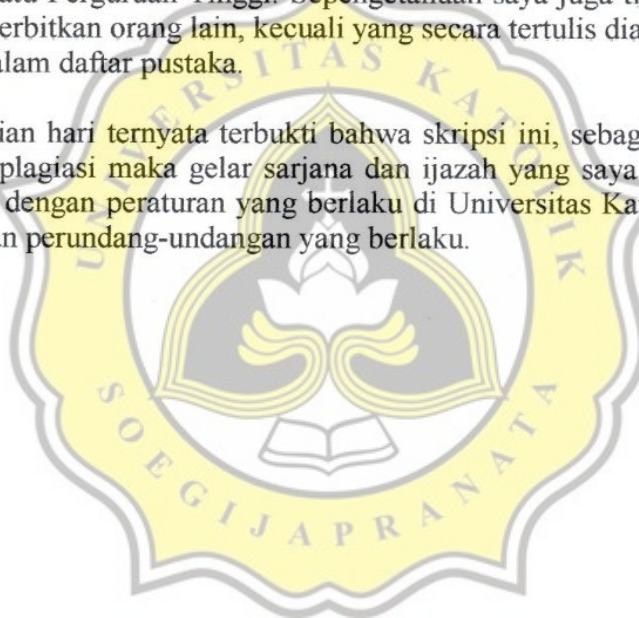
## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ersira Herli Wardani  
NIM : 17.II.0062  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi yang berjudul **“REVIEW: POTENSI TEPUNG LEGUM SEBAGAI BAHAN BAKU COOKIES ANTI DIABETES”** merupakan karya saya dan tidak pernah terdapat karya serupa yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepengetahuan saya juga tidak ada karya yang pernah ditulis/ diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini, sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi maka gelar sarjana dan ijazah yang saya peroleh, rela untuk dibatalkan sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata dan/ atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Semarang, 10 Juni 2021



Ersira Herli Wardani

17.II.0062

**REVIEW: POTENSI TEPUNG LEGUM SEBAGAI BAHAN  
BAKU COOKIES ANTI DIABETES**

**REVIEW: THE POTENTIAL OF LEGUME FLOUR AS A RAW  
MATERIAL FOR ANTI-DIABETIC COOKIES**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Erstra Herll Wardani**

**NIM: 17.11.0062**

**Program Studi: Teknologi Pangan**

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 10 Juni 2021

Semarang, 10 Juni 2021  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

Dosen Pembimbing 1



Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.

Dekan



Dr. R. Probo Yulianto Nugrahedi, S.TP, M.Sc.

Dosen Pembimbing 2



Dr. Ir. Lindayani, MP.

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ersira Herli Wardani  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“REVIEW: POTENSI TEPUNG LEGUM SEBAGAI BAHAN BAKU COOKIES ANTI DIABETES”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif 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, 10 Juni 2021

  
Ersira Herli Wardani

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Review: Potensi Tepung Legum sebagai Bahan Baku Cookies Anti Diabetes*” dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata.

Selama penyusunan skripsi, penulis mengalami cukup banyak hambatan dan kesulitan. Namun, keluarga dan kerabat selalu senantiasa menyertai, serta memberi dukungan kepada Penulis. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang senantiasa memberikan berkat, karunia, serta perlindungannya selama penulis menyusun naskah skripsi.
2. Bapak Dr. R. Probo Yulianto Nugrahedi, STP, MSc. selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata.
3. Ibu Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ir. Lindayani, MP. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis dari penentuan topik hingga ujian skripsi.
4. Seluruh karyawan dan staf tata usaha Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata yang telah memudahkan penulis dalam hal administrasi dari pengajuan proposal hingga ujian skripsi.
5. Mama Boen Sioe di surga, serta papa Ismu, kedua kakak (Esti dan Oki), dan seluruh keluarga besar penulis yang selalu menemani, memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama penyusunan tugas akhir.
6. Teman-teman seperjuangan penulis selama menempuh pendidikan di FTP UNIKA Soegijapranata Semarang, Mia, Laras, Acil, Mita, Agatha, dan Flarina.
7. Arin dan Airin yang selalu bersedia menjadi teman dan saudara terbaik selama penulis menempuh kegiatan studi di Semarang.
8. Segenap teman-teman dan keluarga penulis yang tidak mampu dituliskan satu persatu, serta selalu memberikan dukungan dan semangat secara moril dan materiil kepada penulis selama proses studi di Semarang.

Penulis mengetahui bahwa skripsi yang berjudul “*Review: Potensi Tepung Legum sebagai Bahan Baku Cookies Anti Diabetes*” ini masih jauh dari kata sempurna. Maka, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk memperbaiki segala kekurangan dan kesalahan yang ada. Semoga karya skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca, serta dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 10 Juni 2021  
Penulis,

  
Ersira Herli Wardani

## RINGKASAN

Penyakit diabetes dan CVD (*Cardiovascular Diseases*) tergolong sebagai penyebab kematian tertinggi di dunia. Diabetes merupakan kondisi meningkatnya kadar glukosa darah hingga melebihi batas normal, serta dapat menimbulkan kondisi hipoglikemia dan hiperglikemia pada seseorang. Adapun penyakit diabetes dikelompokkan dalam dua tipe, yaitu: diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Pada diabetes tipe 1, peningkatan glukosa darah terjadi karena adanya kondisi autoimun, sedangkan diabetes tipe 2 disebabkan oleh pola makan yang tidak sehat, serta umum terjadi pada seseorang yang mengalami obesitas. Jumlah penderita diabetes di dunia adalah mencapai 463 juta jiwa pada tahun 2019. Jumlah tersebut diperkirakan terus meningkat hingga tahun 2030 dan 2045. Para pasien diabetes diharuskan untuk menjaga pola makan yang sehat dengan mengurangi konsumsi gula dan meningkatkan konsumsi makanan berserat. Kondisi tersebut menyebabkan para penderita diabetes cenderung khawatir dalam melakukan kegiatan *snacking*. *Cookies* adalah salah satu jenis kue kering yang dapat dijadikan sebagai camilan, umum ditemukan dalam pasaran, berpenampilan menarik, memiliki rasa yang cenderung manis, serta dikenal oleh masyarakat dalam seluruh kelompok usia. Namun, berbagai jenis *cookies* yang diminati masyarakat umumnya terbuat dari tepung terigu, sehingga tidak ramah bagi para penderita diabetes. Konsumsi produk berbasis tepung terigu yang terlalu sering dan dalam porsi tinggi dapat memperbesar resiko seseorang terserang penyakit diabetes. Hal ini dikarenakan nilai indeks glikemik dan jumlah pati tercerna (*rapidly digested starch*) dalam tepung terigu yang tergolong tinggi. Penggunaan tepung legum sebagai basis produk *cookies* dapat dijadikan sebagai solusi untuk menciptakan camilan yang lebih ramah bagi para penderita diabetes. Proses *review* diawali dengan analisis kesenjangan dilanjutkan dengan pengumpulan literatur ilmiah yang terindeks di [scimagjr.com](http://scimagjr.com) dan [sinta.ristekbrin.go.id](http://sinta.ristekbrin.go.id). Dari 166 literatur yang dikumpulkan, kemudian disaring hingga didapatkan 77 literatur, ditabulasi dan dilanjutkan dengan meta analisis. Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan berbagai jenis tepung legum, serta dampak konsumsi *cookies* legum terhadap penderita diabetes. Beberapa keunggulan tepung legum yang teridentifikasi, antara lain: kandungan protein dan serat pangan yang tinggi, serta rendahnya nilai indeks glikemik. Hal ini membuktikan bahwa tepung legum cenderung dapat menurunkan tingkat pencernaan makanan, sehingga tidak menyebabkan peningkatan glukosa darah yang berlebihan. Selain itu, tepung dengan nilai indeks glikemik rendah juga dapat mencegah terjadinya peningkatan glukosa darah. Namun, penggunaan tepung legum ditemukan dapat mempengaruhi nilai *hardness*, *lightness*, *spread ratio*, dan *overall acceptability cookies*. Penggunaan tepung legum dalam *cookies* umumnya ditemukan sebagai pendamping tepung non-legum dengan tujuan melengkapi kandungan nutrisi. Pada umumnya, tepung non-legum memiliki kandungan nutrisi yang kurang lengkap, sehingga tepung legum bertujuan untuk melengkapi berbagai jenis zat gizi, seperti protein, serat, lemak tidak jenuh, dan mineral. *Cookies* berbasis tepung legum (100%) cenderung menghasilkan *cookies* dengan nilai *overall acceptability* yang lebih rendah dan belum bisa memenuhi standar *cookies* yang baik. Produk *cookies* yang baik memiliki ketebalan dan nilai *spread ratio* yang rendah dan tinggi secara berturut-turut, serta memiliki tekstur yang lembut. Selain dikarenakan *aftertaste* pahit dan *flavor beany* yang dihasilkan, nilai *hardness cookies* mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase tepung legum, sehingga nilai *overall acceptability cookies* mengalami penurunan.

## SUMMARY

*Diabetes and CVD (Cardiovascular Diseases) are included as the deadliest diseases in the world. Diabetes is a condition when blood glucose increases uncontrollably to exceed normal limits, also could cause people to experience hypoglycemia and hyperglycemia. There are two types of diabetes, type 1 diabetes and type 2 diabetes. Type 1 diabetes is caused by autoimmune conditions, whereas type 2 diabetes happened due to an unhealthy lifestyle. Type 2 diabetes generally attacked obese people. Diabetic patients in the world will reach 463 million in 2019. Based on recent estimation, this number will increase until the year 2030 and 2045. All diabetic patients have to keep a healthy lifestyle by reducing and intensifying sugar and fiber consumption consecutively. Those conditions make snacking as a thing that has to be considered seriously for diabetic patients. Cookies are a snack that could be easily found in markets, have a fascinating look and sweet taste, and are known to all ages. Unfortunately, cookies that are usually loved by people are made of wheat flour which is bad for diabetic patients. High consumption of wheat flour based food could escalate the risk for people attacked by diabetes disease. This could happen due to the high glycemic index's score and rapidly digestible starch's number in wheat flour. The use of legume flour as cookies' basis is one of the solutions to develop healthy snacks for diabetic patients. The review process was carried out with a gap analysis, followed by the collection of scientific literatures that indexed in scimagjr.com and sinta.ristekbrin.go.id. From 166 literatures collected, 77 literatures are filtered, tabulated and continued with meta analysis. Other than that, this literature study aims to know the advantages and disadvantages in kinds of legume flour, in addition to the effect of legume flours' consumption for people with diabetes. Identified advantages of legume flour are not only high protein and fiber content, but also low glycemic index's score. These prove the tendency of legume flour in decreasing digestibility of foods, so that blood glucose could be more controlled. However, the use of legume flours for cookies was found to affect hardness, lightness, spread ratio, and overall acceptability's score of the cookies. Legume flours are usually used for non-legume flour's composite for nutrition's enhancement reason. One hundred percent legume flours' use tended to produce cookies with lower acceptability score and could not fulfill the standard of good cookies. Good products of cookies are the cookies with low thickness and high spread ratio's number. Besides, good cookies have a soft texture. Apart from its bitter aftertaste and beany flavor, legume cookies' hardness would increase along with the increase of legume flour in the cookie formula and decreases cookies' overall acceptability score.*

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN.....	v
SUMMARY .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR ISTILAH.....	xi
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Bahan Baku Tepung Terigu.....	3
1.2.2. Indeks Glikemik (Glycemic Index -GI).....	4
1.2.3. Pati Resisten .....	6
1.2.4. Legum (Polong-polongan).....	7
1.3. Identifikasi Masalah.....	10
1.4. Tujuan .....	10
2. METODE PENELITIAN .....	11
2.1. Analisis Kesenjangan.....	11
2.2. Pengumpulan literatur.....	11
2.3. Penyaringan literatur .....	12
2.4. Analisis dan Tabulasi Data .....	13
2.5. Desain Konseptual .....	14
3. TEPUNG LEGUM .....	15
3.1. Karakteristik berbagai Jenis Tepung Legum .....	15
3.1.1. Karakteristik <i>Pasting</i> dan <i>Bulk Density</i> .....	19
3.1.2. Kandungan Makronutrien, Daya Serap Air, dan Kelembaban.....	24
3.2. <i>Cookies</i> Legum .....	29
3.2.1. Karakteristik Fisik .....	29
3.2.2. Kandungan Serat Pangan, Makronutrien, dan Kelembaban <i>Cookies</i> .....	34
3.3. Nilai Indeks Glikemik terestimasi dan Kandungan Pati Resisten .....	38
4. POTENSI TEPUNG LEGUM SEBAGAI BAHAN BAKU <i>COOKIES</i> ANTI DIABETES.....	41
4.1. Keunggulan Tepung Legum .....	41
4.1.1. Kandungan Nutrisi.....	41
4.1.2. Pati Resisten dan Nilai Indeks Glikemik terestimasi .....	43
4.2. Pengaruh Penggunaan Tepung Legum terhadap <i>Cookies</i> Anti Diabetes.....	44
4.2.1. Kandungan Nutrisi <i>Cookies</i> .....	44
4.2.2. Karakteristik Fisik Akhir <i>Cookies</i> .....	51

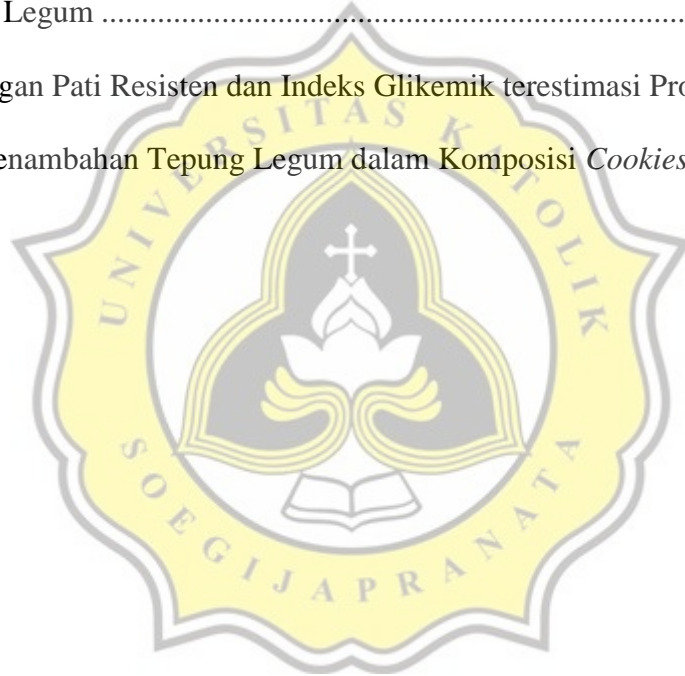


4.3. Penerimaan Konsumen terhadap <i>Cookies</i> Legum .....	58
5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	63
5.1. Kesimpulan .....	63
5.2. Saran .....	63
6. DAFTAR PUSTAKA.....	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian mengenai Dampak Baik Konsumsi Legum bagi Kesehatan .....	8
Tabel 2. Komposisi Gizi Legum.....	16
Tabel 3. Karakteristik <i>Pasting</i> dan <i>Bulk Density</i> Tepung Legum .....	22
Tabel 4. Kandungan Makronutrien, Daya serap Air, dan Kelembaban Tepung Legum.....	26
Tabel 5. Nilai <i>Hardness</i> , <i>Spread Ratio</i> , <i>Lightness</i> , dan <i>Overall Acceptability Cookies</i> berbasis Tepung Legum .....	31
Tabel 6. Kandungan Serat Pangan, Makronutrien, dan Kelembaban <i>Cookies</i> berbasis Tepung Legum .....	36
Tabel 7. Kandungan Pati Resisten dan Indeks Glikemik terestimasi Produk Legum ....	40
Tabel 8. Batas Penambahan Tepung Legum dalam Komposisi <i>Cookies</i> .....	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Inklusi-Eksklusi <i>Review</i> : Potensi Tepung Legum sebagai Bahan Baku <i>Cookies</i> Anti Diabetes.....	13
Gambar 2. Desain Konseptual Potensi Tepung Legum sebagai Bahan Baku <i>Cookies</i> Anti Diabetes .....	14
Gambar 3. Perbandingan Kandungan Protein <i>Cookies</i> berbasis Tepung Legum dan Tepung Non-Legum (Kontrol). .....	46
Gambar 4. Perbandingan Kandungan Karbohidrat (Kiri) dan Lemak (Kanan) <i>Cookies</i> berbasis Tepung Legum dan Non-Legum (Kontrol). .....	48
Gambar 5. Perbandingan Kandungan Serat Pangan <i>Cookies</i> berbasis Tepung Legum dan Tepung Non-Legum (Kontrol). .....	50
Gambar 6. <i>Cookies</i> berbasis (a) Tepung Terigu 100%; (b) Tepung Terigu 90%-Kacang Hijau 5%-Barley 5%; (c) Tepung Terigu 80%-Kacang Hijau 10%-Barley 10%; dan (d) Tepung Terigu 70%-Kacang Hijau 15%-Barley 15% .....	51
Gambar 7. <i>Cookies</i> Tepung Terigu-Lentil.....	52
Gambar 8. <i>Cookies</i> dengan Bahan Dasar (CC) Tepung Terigu 100%; (GLC 10) Tepung Terigu 90%-Lupin 10%; (GLC 20) Tepung Terigu 80%-Lupin 20%; (GLC 30) Tepung Terigu 70%-Lupin 30%; (GLC 40) Tepung Terigu 60%-Lupin 40%; (GLC 50) Tepung Terigu 50%-Lupin 50% .....	52
Gambar 9. Perbandingan Nilai <i>Lightness Cookies</i> berbasis Tepung Legum dan Tepung Non-Legum (Kontrol). .....	53
Gambar 10. Perbandingan Nilai <i>Spread Ratio Cookies</i> berbasis Tepung Legum dan Tepung Non-Legum (Kontrol). .....	55
Gambar 11. Perbandingan Nilai <i>Hardness Cookies</i> berbasis Tepung Legum dan Tepung Non-Legum (Kontrol).....	57
Gambar 12. Perbandingan Skor <i>Overall Acceptability Cookies</i> berbasis Tepung Legum dan Tepung Non-Legum (Kontrol). .....	60

## DAFTAR ISTILAH

**Autoimun:**

Kondisi di mana sistem kekebalan tubuh menyerang sel-sel tubuh yang sehat.

**Biskuit:**

Jenis *bakery* yang adonannya dibuat menggunakan tepung, gula, dan butter, melalui proses pengembangan dengan udara, serta memiliki kandungan gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan *crackers*.

**Breakdown Viscosity:**

Viskositas terukur yang menunjukkan adanya penurunan viskositas granula pati setelah pemanasan.

**Cardiovascular Disease (CVD):**

Golongan penyakit yang melibatkan organ jantung atau pembuluh darah.

**Cookies:**

Jenis *bakery* yang adonannya diproduksi tanpa melalui proses pengembangan dan menggunakan bahan dasar yang lebih kompleks dibandingkan dengan biskuit, sehingga proses pemanggangannya lebih lama (mencapai 12 menit), serta memiliki tekstur yang lebih kasar dan renyah.

**Crackers:**

Jenis *bakery* yang adonannya diproduksi melalui proses pengembangan dengan uap air, dibuat berlapis-lapis dan menggunakan sedikit gula, sehingga karakteristik fisik akhir produk lebih tipis dan renyah dibandingkan dengan biskuit dan *cookies*.

**Fasting Blood Glucose:**

Kadar gula darah seseorang setelah berpuasa selama 8 jam.

**Final Viscosity:**

Viskositas akhir yang dapat dicapai granula pati setelah pemanasan pada suhu 50°C.

**Gelatinisasi:**

Tahap di mana granula pati mulai pecah saat pemanasan.

**Glikemia Postprandial/Glukosa Postprandial:**

Kadar gula darah terukur dua jam setelah makan.

**Glukagon:**

Hormon yang bertanggung jawab mengubah glikogen menjadi glukosa untuk selanjutnya digunakan sebagai sumber energi.

**Hedonic Scale System:**

Suatu metode yang *reliable* (dapat dipercaya) dan digunakan dalam pengukuran tingkat kesukaan dan penerimaan produk makanan oleh beberapa panelis.

***High Sensitive- C Reactive Protein (hs-CRP):***

Suatu metode untuk mendeteksi keberadaan protein yang dikeluarkan oleh hati saat terjadi infeksi (*C- reactive protein*).

***Hiperglikemia:***

Kondisi pada saat kadar glukosa darah dalam tubuh terlalu tinggi.

***Hiperinsulinemia:***

Respon hormon insulin yang berlebihan terhadap tingginya kadar glukosa postprandial.

***Hipoglikemia:***

Kondisi pada saat kadar glukosa darah dalam tubuh terlalu rendah.

***Indeks Glikemik:***

Angka yang menunjukkan kecepatan pencernaan karbohidrat menjadi gula darah (glukosa) di dalam tubuh.

***Insulin:***

Hormon yang dihasilkan oleh pankreas dan bertanggung jawab mengubah gula darah (glukosa) menjadi gula otot (glikogen).

***Interleukin 6 (IL-6):***

Sitokin yang bertanggung jawab dalam mengaktifkan sistem kekebalan tubuh.

***Komplikasi Makrovaskuler:***

Jenis komplikasi yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada pembuluh darah besar.

***Komplikasi Mikrovaskuler:***

Jenis komplikasi yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada pembuluh darah kecil.

***Low-Density Lipoprotein (LDL):***

Kolesterol jahat yang mendukung terjadinya penyempitan pembuluh darah oleh lemak.

***Native Starch:***

Pati yang bersifat murni atau tidak dimodifikasi.

***Pasting:***

Tahap di mana granula pati mulai membengkak saat pemanasan.

***Peak Viscosity:***

Viskositas terukur yang menggambarkan kemampuan granula pati untuk membengkak sebelum akhirnya tergelatinisasi.

**Prediabetes:**

Kondisi di mana kadar glukosa darah seseorang tergolong tinggi, tetapi belum dapat digolongkan sebagai diabetes.

**Pulse:**

Jenis biji-bijian yang termasuk dalam kelompok legum dan dapat dikonsumsi.

**Resistant Starch:**

Kelompok pati yang tidak dapat dicerna oleh usus halus, serta langsung terfermentasi di usus besar.

**Resistensi Insulin:**

Keadaan tubuh yang membentuk pertahanan terhadap insulin, sehingga tubuh tidak mengenali hormon insulin walaupun pankreas telah memproduksinya.

**Retrogradasi:**

Rekristalisasi amilosa dan amilopektin ketika pati yang tergelatinisasi didinginkan.

**Sel T:**

Limfosit atau bagian dari sel darah putih yang berfungsi untuk menyerang sel tubuh yang sakit (terpapar virus atau sel kanker).

**Sel  $\beta$ :**

Sel yang berperan dalam pembentukan hormon insulin di pankreas.

**Setback Viscosity:**

Suatu parameter untuk melihat kecenderungan terjadinya retrogradasi pada pasta pati.

**Spread Ratio:**

Perbandingan antara diameter/lebar dengan tinggi *cookies*.

**Suhu Pasting:**

Suhu terukur pada saat granula pati mulai membengkak saat dipanaskan.

**Tepung Komposit:**

Tepung yang diproduksi menggunakan  $\geq 2$  jenis bahan pangan yang dicampur menjadi satu dengan ukuran mesh yang sama.

**Through Viscosity:**

Viskositas terukur yang menunjukkan kemampuan pati untuk menahan terjadinya *breakdown*.

**Tumor Necrosis Factor-  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ):**

Sitokin utama dalam respon infeksi terhadap bakteri gram negatif dan mikroba lain.

**Water Absorption Capacity (WAC):**

Jumlah air yang dapat ditahan oleh suatu substansi.