

Karbohidrat Kompleks Kentang dan Implikasinya terhadap Kesehatan Metabolik

Desi Agustina Safitri^{1*}, Raden Siti Nurlaela², Siti Nurhalimah³

^{1*} Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda Bogor, desiagustinasafitri@gmail.com

² Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda Bogor, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

³ Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda Bogor, Siti.nurhalimah@unida.ac.id

Korespondensi: desiagustinasafitri@gmail.com, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

ABSTRAK

Kentang merupakan jenis umbi yang kaya akan karbohidrat kompleks dan memiliki potensi yang besar sebagai sumber makanan fungsional berkat keberadaan *resistant starch* yang dapat mendukung kesehatan metabolik. *Resistant starch* berfungsi seperti serat makanan yang dicerna di usus besar dan memproduksi senyawa yang bermanfaat dalam pengaturan kadar glukosa dan lipid. Di samping itu, kentang juga mengandung berbagai vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif termasuk flavonoid dan fenol yang memiliki sifat antioksidan. Faktor pertanian seperti ketebalan media tanam dan seberapa sering nutrisi diberikan berpengaruh terhadap perkembangan tanaman dan mutu umbi. Teknik pengolahan dan penyimpanan dapat pula meningkatkan jumlah *resistant starch*, sehingga manfaat fungsional kentang menjadi lebih kuat. Ulasan ini memberikan analisis lengkap tentang kandungan gizi, sifat prebiotik, efek metabolik, dan faktor budidaya serta pengolahan yang memengaruhi kualitas kentang. Secara keseluruhan, kentang memiliki karakteristik yang mendukung perannya sebagai makanan fungsional yang dapat membantu dalam pengendalian glukosa, kesehatan usus, dan keseimbangan metabolisme.

Kata kunci: kentang, karbohidrat kompleks, *resistant starch*, metabolik, pangan fungsional

PENDAHULUAN

Karbohidrat adalah penyedia energi utama bagi manusia, namun kualitasnya berpengaruh besar pada kesehatan metabolik. Konsumsi karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi dapat meningkatkan kemungkinan terkena diabetes tipe 2 (Arif & Budiyanto, 2013), sedangkan karbohidrat kompleks, seperti *resistant starch* (RS), berperan sebagai serat pangan yang mengalami fermentasi di usus besar serta membantu dalam pengaturan kadar glukosa dan lipid. Kentang (*Solanum tuberosum*

L.) merupakan sumber karbohidrat yang penting dan berfungsi sebagai makanan fungsional di seluruh dunia, serta memiliki kandungan protein yang baik (Putra *et al.*, 2019). Setiap tahun, Indonesia memproduksi lebih dari satu juta ton kentang, dengan Jawa Barat menjadi daerah produksi utama.

Kentang mengandung banyak vitamin, mineral, dan senyawa bioaktif. Daun kentang memiliki sifat antioksidan yang membantu dalam pengelolaan kadar glukosa darah (Luthfiyyah dan Patricia, n.d, 2022), sedangkan kulit kentang kaya akan fenolik dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Varietas kentang arka dapat menghasilkan RS2 dengan karakteristik prebiotik yang sangat baik, dan suplementasi dengan *resistant potato starch* sebanyak 3,5 g/hari dapat menurunkan FFA serta memodulasi asam empedu (Bush *et al.*, 2024).

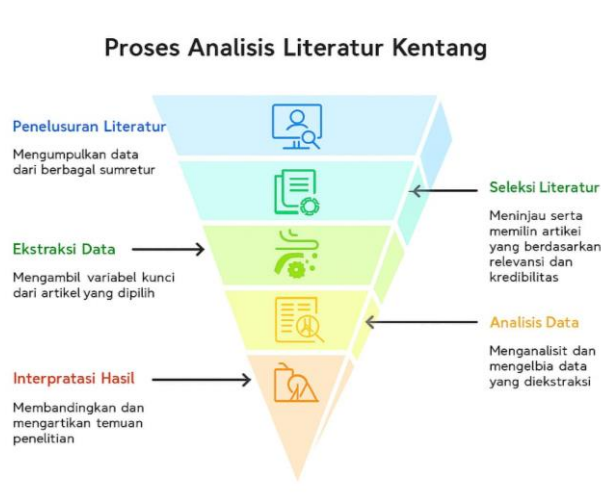
Kentang yang direbus mengandung glukosa sekitar 85 mg/100g, sehingga dapat dijadikan alternatif makanan bagi penderita diabetes. Kualitas serta kandungan pati dipengaruhi oleh jenis varietas dan kadar air, dan juga cara penyimpanan, seperti penggunaan kemasan PP yang lebih mampu menjaga kualitasnya (Teknologi *et al.*, 2020). Kulit kentang mengandung flavonoid hingga 15,9689 mg RE/g dengan potensi antioksidan yang tinggi (Luthfiyyah & Patricia, n.d, 2022). Faktor pertanian seperti ketebalan media tanam dan frekuensi pemupukan berpengaruh pada pertumbuhan dan kualitas umbi (Putra *et al.*, 2019).

Tantangan Pemanfaatan Kentang Sebagai Pangan Fungsional. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya penggunaan kentang sebagai makanan fungsional, meskipun RS2 dapat menurunkan indeks glikemik dan meningkatkan kesehatan usus serta metabolisme lipid. Penelitian tentang manfaat metaboliknya masih jarang, dan kajian terkait varietas, pengolahan, serta penyimpanan karbohidrat kompleks masih terbatas. Penelitian ini ingin mengevaluasi peran karbohidrat kompleks kentang, terutama *resistant starch*, dalam kesehatan metabolik melalui tinjauan literatur yang membahas nutrisi, fitokimia, efek metabolik, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kentang sebagai makanan fungsional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode studi pustaka (*review literature*) dengan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengevaluasi dan mengkaji temuan-temuan dari penelitian sebelumnya mengenai sifat-sifat karbohidrat kompleks yang terdapat pada kentang serta dampaknya terhadap kesehatan metabolik. Pendekatan ini dipilih karena memberikan peluang untuk menyelidiki beragam temuan empiris terkait dengan kandungan *resistant starch*, indeks glikemik, serta pengaruh metabolik kentang terhadap faktor-faktor seperti kadar glukosa dalam darah, lipid, dan sensitivitas insulin.

Data diambil dari publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional yang terbit antara tahun 2013 hingga 2024, yang secara khusus membahas kentang sebagai sumber karbohidrat kompleks. Literatur yang diteliti meliputi studi tentang: (1) sifat agronomi dan budidaya kentang, (2) kandungan gizi serta fitokimia pada kentang, (3) dampak penyimpanan terhadap kualitas kentang, (4) karakteristik *resistant starch* dan indeks glikemik, (5) dampak prebiotik dan fermentasi di usus, (6) pengaruh terhadap parameter metabolik, dan (7) potensi penggunaan dalam produk pangan fungsional.



Gambar 1. Proses Analisis Literatur Kentang

Penelusuran dilakukan melalui berbagai basis data ilmiah seperti *ScienceDirect*, MDPI, *Wiley*, Portal Garuda, serta repositori publikasi nasional menggunakan kata kunci "*Solanum tuberosum*", "*resistant starch*", "*glycemic index*", "*metabolic health*", "*potato nutrition*", "*potato storage*", "*potato phytochemical*", dan kombinasi kata-kata tersebut dalam bahasa Indonesia dan Inggris.

Kriteria inklusi untuk penelitian ini mencakup: (a) artikel yang mengulas kentang sebagai sumber karbohidrat kompleks, (b) penelitian yang mengkaji kandungan *resistant starch* atau indeks glikemik pada kentang, (c) studi yang menilai pengaruh kentang terhadap parameter-parameter metabolik, (d) penelitian mengenai karakteristik fitokimia serta antioksidan kentang, (e) studi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kentang (seperti varietas, cara budidaya, penyimpanan, dan pengolahan), dan (f) publikasi yang ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris dengan akses penuh ke teksnya.

Data dianalisis menggunakan metode analisis isi untuk mengidentifikasi variabel kunci seperti: kadar RS2, kandungan amilosa, indeks glikemik, kadar glukosa, karakteristik fisik dan kimia, kandungan flavonoid serta senyawa bioaktif, dan pengaruh terhadap *free fatty acids* (FFA) dan *bile acids*. Temuan-temuan tersebut dikelompokkan ke dalam tema utama, yaitu: (1) sifat agronomi dan budidaya kentang, (2) karakteristik kimia dan struktur pati kentang, (3) karakteristik fitokimia dan antioksidan, (4) pengaruh penyimpanan dan pengolahan, (5) pengaruh prebiotik serta fermentasi di usus, (6) dampak terhadap parameter metabolik, dan (7) potensi aplikasi dalam pangan fungsional.

Analisis dilakukan dengan pendekatan deskriptif komparatif untuk membandingkan hasil dari berbagai penelitian demi menemukan kesamaan, perbedaan, serta tren penggunaan kentang dalam inovasi produk pangan yang sehat. Sintesis informasi dilakukan dengan menghubungkan hasil dari berbagai studi untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang peran karbohidrat kompleks dalam kentang terhadap kesehatan metabolik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas kentang sebagai sumber karbohidrat kompleks dipengaruhi oleh faktor agronomi seperti ketebalan media dan frekuensi pemberian nutrisi. Media *cocopeat* dengan ketebalan 20 cm menunjukkan pertumbuhan yang paling baik, meningkatkan panjang akar hingga 23,67% dengan panjang mencapai 14,99 cm, yang lebih tinggi dibandingkan dengan media 15 cm dan 10 cm (Putra *et al.*, 2015). Ketebalan ini memberikan ruang akar yang lebih dalam, sehingga penyerapan air dan mineral menjadi lebih efisien, yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan tajuk (Putra *et al.*, 2019). Frekuensi pemberian nutrisi setiap 3 hari dari Sundstrom meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar dan kering tanaman, efektivitas stolon (49,84%), serta bobot umbi segar dan kering bila dibandingkan dengan pemberian setiap 6 hari (Putra *et al.*, 2019). Peningkatan biomassa ini menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan lebih baik.

Pertumbuhan kentang sangat dipengaruhi oleh suhu antara 15–20°C dan kelembapan 80–90%. Jika suhu tanah melebihi 24°C, aktivitas enzim yang terkait dengan metabolisme pati akan tertekan, menyebabkan penurunan kadar pati dan peningkatan respirasi, sehingga menghambat pertumbuhan (Holland *et al.*, 2024).

Dari segi kimia, kentang memiliki kandungan *resistant starch type II* (RS2) dan amilosa. Varietas arka memiliki tingkat RS2 yang sangat tinggi yaitu 96–98%, sementara granola hanya 56,37% (Pertanian & Sari, 2013). RS2 berperan dalam menurunkan indeks glikemik dan meningkatkan produksi SCFA. Kandungan amilosa yang berkisar antara 25–28% mendukung terjadinya indeks glikemik rendah dan memiliki manfaat bagi penderita diabetes tipe 2 (Arif *et al.*, 2013). Kentang yang direbus mengandung glukosa sebanyak 85 mg/100g sehingga menjadikannya pilihan makanan dengan indeks glikemik rendah. Kentang juga mengandung 2,4% protein, 0,1% lemak, 80 kalori per 100 g, kadar air 78%, serta vitamin C, B1, fosfor, zat besi, dan kalium (Putra *et al.*, 2019).

Kulit kentang mengandung berbagai komponen seperti flavonoid, fenol, tanin, kuinon, dan alkaloid (Luthfiyyah & Patricia, n.d, 2022). Ekstrak dari kulitnya menunjukkan total flavonoid sebanyak 15,9689 mg RE/g dan berfungsi sebagai antioksidan dengan cara menangkap radikal bebas. Kulit kentang memenuhi sebagian besar kriteria dalam Farmakope Herbal Indonesia, meskipun kadar abu tak larut asam mencapai 1,195%. Selain itu, daun kentang juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang dapat membantu menjaga kesehatan sel β pankreas dan mengatur kadar glukosa dalam darah.

Penyimpanan kentang menggunakan plastik *polypropylene* (PP) mampu menjaga kualitas fisik kentang dengan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan kemasan kardus selama 14 hari pada suhu ruang (Teknologi *et al.*, 2020).

Tabel 6. Pengaruh Faktor Agronomi terhadap Produksi dan Kualitas Umbi Kentang

Faktor Perlakuan	Parameter yang Diamati	Hasil Optimal	Keterangan
Ketebalan Media			
Cocopeat			
10 cm	Panjang akar (cm)	12,12	Kurang optimal
15 cm	Panjang akar (cm)	12,67	Sedang
20 cm	Panjang akar (cm)	14,99	Optimal (+23,67%)
20 cm	Tinggi tanaman (cm)	48,15	Terbaik
20 cm	Jumlah daun (daun/tanaman)	94,32	Terbaik
20 cm	Luas daun (cm ²)	5.832,88	Terbaik

Faktor Perlakuan	Parameter yang Diamati	Hasil Optimal	Keterangan
Frekuensi Pemberian Nutrisi			
3 hari sekali	Tinggi tanaman (cm)	47,82	Optimal
6 hari sekali	Tinggi tanaman (cm)	41,03	Suboptimal
3 hari sekali	Jumlah daun (daun/tanaman)	90,26	Optimal
6 hari sekali	Jumlah daun (daun/tanaman)	72,94	Suboptimal
3 hari sekali	Bobot umbi segar (g)	137,85	Optimal
6 hari sekali	Bobot umbi segar (g)	92,06	Suboptimal
3 hari sekali	Efektivitas stolon (%)	49,84	Terbaik
6 hari sekali	Efektivitas stolon (%)	41,04	Kurang optimal
Kondisi Lingkungan Optimal			
Suhu (°C)	15-20	Ideal	<i>Growth optimum</i>
Kelembapan (%)	80-90	Ideal	Produktivitas tinggi
Ketinggian (m dpl)	1.000-1.500	Optimal	Untuk varietas lokal

Sumber: Putra *et al.* (2019)

Faktor agronomi memainkan peran krusial dalam menentukan kualitas akhir kentang. Ketebalan media tanam 20 cm pada budidaya kentang dengan media

cocopeat mampu meningkatkan panjang akar hingga 23,67% dan memberikan pertumbuhan yang baik pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun tanaman (Putra *et al.*, 2019). Selain itu, waktu pemberian nutrisi 3 hari sekali memberikan hasil yang baik pada efektivitas stolon (49,84%), bobot umbi segar (137,85 g), dan bobot umbi kering (21,55 g).

Tabel 7. Pengaruh Metode Pengolahan terhadap Kadar *Resistant Starch* dan Digestibilitas Pati Kentang

Metode Pengolahan	Suhu Retrogradasi	Kadar RS (% w/w)	RDS (%)	Rasio FTIR 1045/1022R	Keterangan
<i>Native</i> (Kontrol)	-	12-15	Tinggi	0,85	<i>Baseline</i>
<i>Autoclaving</i>	40°C × 24 jam	28-32	Sedang	1,12	RS tinggi
<i>Autoclaving</i>	4°C × 24 jam	24-28	Sedang	1,08	RS moderat
HHP (550 MPa)	4°C × 24 jam	15-18	Tinggi	0,88	Minimal effect
Penjelasan Mekanisme					
Thermal + Retrogradasi tinggi	Mobilitas amilosa ↑	RS3 ↑↑	RDS ↓↓	Korelasi positif	Struktur teratur
Thermal + Retrogradasi rendah	Mobilitas amilosa ↓	RS3 ↑	RDS ↓	Korelasi moderat	Struktur kurang teratur
Non-thermal (HHP)	Granular utuh	RS ↔	RDS ↔	Minimal change	Struktur <i>native preserved</i>

↑ = Meningkatkan; ↓ = Menurun; ↔ = Stabil Sumber: Analisis peneliti berdasarkan Harush *et al.* (2025)

Pengolahan pati kentang dapat dimodifikasi melalui proses seperti *autoclaving* dan retrogradasi, yang bertujuan untuk meningkatkan *resistant starch type III* (RS3)

dan menurunkan *rapidly digestible starch* (RDS). Proses *thermal* berkontribusi dalam pencucian amilosa serta menurunkan integritas granula. Sementara itu, retrogradasi membantu amilosa kembali membentuk struktur yang lebih tahan. Nilai RS bisa dihitung dengan menggunakan rasio FTIR 1045/1022R (Harush *et al.*, 2025). Flavonoid yang terdapat dalam kentang bersifat antioksidan, berkat gugus hidroksil yang dapat mengikat radikal bebas dan menstabilkan radikal peroksidasi lemak (Salasa, 2021).

Menggunakan plastik PP untuk penyimpanan dapat menjaga kualitas fisik umbi meskipun tekstur menjadi lebih lembek. Sampai hari ke-11, warna umbi tetap berwarna coklat muda dan dagingnya masih segar. Di sisi lain, kemasan kardus menunjukkan perubahan warna pada hari ke-3, mengalami memar pada hari ke-5, dan mulai tumbuh tunas pada hari ke-7 kondisinya semakin memburuk hingga membusuk pada hari ke-11. Jenis kemasan berpengaruh pada penurunan bobot dan ukuran diameter; kemasan PP hanya menyebabkan penurunan berat 0,025% dan diameter menyusut 0,08%, sedangkan kardus menyebabkan penyusutan yang lebih signifikan. Total padatan terlarut meningkat selama penyimpanan akibat perubahan karbohidrat menjadi gula sederhana, dengan kadar yang lebih tinggi pada kemasan PP (6%) dibandingkan kardus (5,2%). Penyimpanan yang terbuka dapat menaikkan suhu, mempercepat proses respirasi, dan mengubah pati menjadi gula, sehingga mempercepat pelunakan tekstur dan pertumbuhan tunas (Teknologi *et al.*, 2020).

Pati kentang yang bersifat *resistant* menawarkan pengaruh prebiotik. Suplementasi 3,5 g/hari berhasil menurunkan FFA dan berfungsi dalam modulasi asam empedu (Bush *et al.*, 2024). Varietas arka mengandung RS2 yang lebih baik dalam hal sifat prebiotik, meningkatkan *Lactobacillus acidophilus* serta menekan *E. coli* dan *Salmonella Typhimurium* (Pertanian & Sari, 2013). Fermentasi RS dapat menghasilkan SCFA seperti butirat, propionat, serta asetat yang mendukung kesehatan metabolik, sensitivitas insulin, dan keseimbangan energi.

Dampak metabolik akan bervariasi tergantung jenis *resistant starch* yang dikonsumsi. Kandungan amilosa yang tinggi dalam kentang memberikan indeks

glikemik yang rendah (Arif *et al.* , 2013). Kentang yang direbus dengan 85 mg glukosa/100 g sangat cocok untuk individu yang menderita diabetes (Zhang *et al.*, 2024). Namun, *resistant starch type 1* (RS1) bisa berkontribusi pada obesitas, meningkatkan kadar glukosa darah, lemak tubuh, faktor inflamasi, dan mengubah komposisi mikrobiota dengan meningkatkan rasio F/B serta mengurangi SCFA (Zhang *et al.* , 2024). Sebaliknya, suplementasi RS 15% terlihat efektif dalam menurunkan berat badan, trigliserida, kadar glukosa darah, ukuran hati, serta stres oksidatif, sembari meningkatkan produksi butirir (Holland *et al.* , 2024).

Modifikasi dalam pengolahan berpotensi untuk meningkatkan RS3 dan menurunkan RDS, dan rasio FTIR 1045/1022R dapat dijadikan sebagai indikator penting dalam memantau perubahan RS (Harush *et al.*, 2025). Dari sudut pandang ketahanan pangan, diversifikasi makanan seperti pemanfaatan kentang sangat penting untuk mendukung akses, ketersediaan, dan keterjangkauan pangan di tingkat nasional (Salasa, 2021). Kentang merupakan pilihan baik bagi penderita diabetes mengingat kandungan seratnya yang tinggi dan indeks glikemik yang rendah, terutama pada jenis yang mengandung *resistant starch* dalam jumlah yang banyak.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini kentang adalah sumber karbohidrat kompleks yang memiliki kemungkinan besar sebagai makanan fungsional, terutama karena *content resistant starch* yang dapat mendukung kesehatan metabolik. Kandungan RS2 dan RS3 dalam kentang berkontribusi pada penurunan indeks glikemik, peningkatan produksi asam lemak rantai pendek, serta perbaikan pengaturan glukosa, lipid, dan sensitivitas terhadap insulin. Selain itu, kentang juga kaya akan vitamin, mineral, dan senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenol yang memiliki sifat antioksidan. Faktor-faktor agronomi, seperti ketebalan media tanam dan frekuensi pemberian nutrisi yang tepat, terbukti dapat menambah pertumbuhan serta kualitas umbi. Penyimpanan dan

metode pengolahan tertentu pun bisa menjaga atau meningkatkan jumlah pati resisten. Meskipun manfaat kesehatan dari kentang cukup signifikan, penggunaannya sebagai makanan fungsional masih rendah, dan riset tentang pengaruhnya terhadap kesehatan metabolik manusia masih terbatas. Oleh sebab itu, perlu ada penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan cara budidaya, pengolahan, dan penggunaan kentang sebagai makanan fungsional yang mendukung kesehatan masyarakat.

REFERENSI

- Arif, A. Bin, & Budiyanto, A. (2013). *Glicemic Index of Foods and Its Affecting Factors*. Jurnal Gizi dan Pangan, 32(2).
- Bush, J. R., Iwuamadi, I., Han, J., Schibli, D. J., Goodlett, D. R., & Deehan, E. C. (2024). *Resistant Potato Starch Supplementation Reduces Serum Free Fatty Acid Levels and Influences Bile Acid Metabolism*. *Nutritional Metabolism Research*, 15(1).
- Harush, M. Y., Levi, C. S., & Lesmes, U. (2025). *Potential of Process-Induced Modification of Potato Starch to Modulate Starch Digestibility and Levels of Resistant Starch Type III*. *International Journal of Food Structure*, 5–7.
- Holland, H., Bezan, P. N., Vercesi, B. F., Ovídio, P. P., Náira, L., Ramalho, Z., & Jordão, A. A. (2024). *Effects of Resistant Starch Supplementation on Metabolic Parameters and Oxidative Stress in C57BL / 6 Mice Fed With a High-Fat Diet*. 2024. *Journal of Functional Foods*, <https://doi.org/10.1155/2024/5534697>
- Luthfiyyah, T., & Patricia, V. M. (n.d.). Karakterisasi dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Fitokimia Indonesia*, 392–398.
- Pertanian, T. H., & Sari, F. K. (2013). *The Extraction of Starch Resistant from Three Local Varieties Potatoes*. 1(November). *Jurnal Ilmu Pangan*, 38–42.
- Putra, F. P., Rohadi, S., & Roni, D. A. N. (2015). Pada Berbagai Ketebalan Media

Cocopeat Dan Waktu Pemberian Nutrisi Sundstrom. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 15(2), 57–66.

Salasa, A. R. (2021). Paradigma dan Dimensi Strategi Ketahanan Pangan Indonesia *Paradigm and Dimensions of Indonesia ' s Food Security Strategy*. *Jurnal Ketahanan Pangan Nusantara*, 13(1), 35–48.

Teknologi, J., Dan, P., Perkebunan, A., Penyimpanan, L. S., Suhu, D. I., Pareira, E. M., Putri, N. N., Balqis, D. N., & Rezka, M. (2020). Kajian Terhadap Perubahan Fisik Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Selama Penyimpanan di Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu Pangan*, 4044, 158–165.

Zhang, W., Zhang, N., Guo, X., Fan, B., Cheng, S., & Wang, F. (2024). *Potato Resistant Starch Type 1 Promotes Obesity Linked with Modified Gut Microbiota in High-Fat Diet-Fed Mice*. *Metabolism & Gut Microbiome Journal*, 6(2).