



Potensi Prebiotik Mie Growol Penambahan Glukomanan: Studi Pengembangan Makanan Darurat bagi Pasien Penyakit Kronik

Desty Ervira Puspaningtyas^{1✉}, Puspita Mardika Sari¹, Silvia Dewi Styaningrum², Adi Sucipto³

¹Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia; ²Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia; ³Program Studi Keperawatan Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia

DOI : [10.26623/jtphp.v21i1.13892](https://doi.org/10.26623/jtphp.v21i1.13892)

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Disubmit 30 Januari 2026
Direvisi 25 Februari 2026
Disetujui 26 Februari 2026

Keywords:
chronic disease;
emergency food product;
growol; noodles;
prebiotic

Abstrak

Kondisi bencana mendatangkan tantangan dalam penyediaan pangan darurat, khususnya bagi pasien penyakit kronik. Growol dapat dimanfaatkan sebagai bahan pokok pangan darurat dalam bentuk mie. Penambahan glukomanan diharapkan mengoptimalkan potensi prebiotik mie growol. Penelitian bertujuan mengetahui potensi prebiotik mie growol melalui pengujian *in vitro* terhadap bakteri saluran cerna. Pengujian potensi prebiotik dilakukan melalui analisis skor aktivitas prebiotik metode Huebner. Sampel uji meliputi a) mie kontrol (F1), b) mie growol (tepung growol 10 gram dan glukomanan) (F2), c) mie growol (tepung growol 20 gram dan glukomanan) (F3), d) glukosa (kontrol substrat medium mikrobiologis), dan e) inulin (kontrol positif prebiotik). Pengujian *in vitro* dilakukan pada *Lactobacillus acidophilus* dan *Escherichia coli* dengan menambahkan 1% (v/v) kultur *Lactobacillus acidophilus* ke dalam basal MRS dan *Escherichia coli* ke dalam *Nutrient Agar (NA)*. Pertumbuhan bakteri diukur pada jam ke-0 dan ke-48 jam dengan metode *plate count*. Inulin memiliki skor prebiotik positif (0,26). Sementara F1 (-0,78) dan F2 (-0,34) memiliki skor aktivitas prebiotik negatif, tetapi F3 memiliki skor aktivitas prebiotik positif (0,11). Mie growol (F3) potensial dikembangkan sebagai pangan darurat pasien penyakit kronik.

Abstract

Disaster presents challenges in providing emergency food, especially for patients with chronic diseases. Growol noodles can be used as a staple food ingredient in emergency food. The addition of glucomannan is expected to optimize the prebiotic potential of growol noodles. The study aimed to determine the prebiotic potential of growol noodles using *in vitro* tests with gastrointestinal bacteria. Prebiotic potential testing was conducted using the Huebner method of prebiotic activity score analysis. The samples included a) control noodles (F1), b) growol noodles (10 grams of growol flour and glucomannan) (F2), c) growol noodles (20 grams of growol flour and glucomannan) (F3), d) glucose (microbiological medium substrate control), and e) inulin (prebiotic positive control). *In vitro* testing was carried out on *Lactobacillus acidophilus* and *Escherichia coli* by adding 1% (v/v) of *Lactobacillus acidophilus* to basal MRS and 1% (v/v) of *Escherichia coli* to NA. Bacterial growth was measured at 0 and 48 hours using the plate count method. Inulin had a positive prebiotic score (0.26). F1 (-0.78) and F2 (-0.34) had a negative prebiotic score, but F3 had a positive prebiotic score (0.11). Growol noodle (F3) has the potential to be developed as an emergency food for patients with chronic diseases.

PENDAHULUAN

Jumlah kejadian bencana di seluruh Indonesia pada tahun 2023 adalah 5.400, naik dari 3.544 pada tahun sebelumnya. Bencana hidrometeorologi, baik kering maupun basah, adalah yang paling umum. Bencana cuaca ekstrim, banjir, dan tanah longsor paling sering, kemudian menyusul kebakaran hutan dan lahan. Pada tahun 2023, kejadian bencana menyebabkan 275 kematian, 33 hilang, 5.795 luka-luka, dan 8.491.288 orang menderita dan mengungsi. Bencana juga menyebabkan kerusakan pada 47.214 rumah, 680 fasilitas pendidikan, 506 tempat ibadah, dan 105 fasilitas kesehatan. Bahkan, 144 orang meninggal dan hilang akibat tanah longsor (Rosyida et al., 2023).

Dari 34 provinsi di Indonesia, 16 berada pada risiko bencana tinggi, dan sisanya berada pada risiko bencana sedang menurut perhitungan data DesInventar Bencana dan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI). Tentunya, hal ini menunjukkan bahwa bencana telah menjadi masalah besar di semua provinsi Indonesia mengingat bencana dapat terjadi di tempat yang sama tetapi dengan kerugian, intensitas, frekuensi, dan penyebaran yang berbeda (Yulianto et al., 2021). Bencana terlapor mengakibatkan korban jiwa dengan rata-rata 8000 kematian setiap tahunnya selama 30 tahun terakhir, kerugian harta benda, sarana, dan prasarana (Eraku et al., 2023).

Indonesia adalah negara dengan jumlah korban bencana alam kedua terbesar di Asia Pasifik—sebanyak 191.164 jiwa—dalam 20 tahun terakhir. Selain itu, kerugian ekonomi Indonesia diperkirakan mencapai US\$22,5 miliar (Rawie & Rofii, 2024). Bank Dunia memperkirakan kerugian ekonomi akibat bencana alam dapat mencapai 0,66% hingga 3,45% dari PDB sampai tahun 2030 jika tidak diantisipasi dengan serius. Selain itu, dalam situasi dimana bencana alam memiliki skala yang signifikan, bencana berpotensi mengubah keadaan makroekonomi dan fiskal suatu negara (Siregar et al., 2024). Lebih lanjut, bencana merupakan salah satu hal yang dapat mengancam ketahanan nasional sebuah negara (Rawie & Rofii, 2024).

Kondisi bencana mendatangkan tantangan tersendiri, khususnya terkait penyediaan pangan pada kondisi darurat. Dalam situasi darurat, individu yang paling rentan terhadap masalah gizi adalah pasien dengan penyakit kronik. Kelompok ini membutuhkan perhatian khusus karena kekurangan gizi dapat berakibat fatal dan memiliki konsekuensi perkembangan dan kesehatan jangka panjang (Fauzi et al., 2024). Berbagai penyakit kronik yang ditemukan saat kondisi bencana seperti penyakit ginjal, penyakit pernafasan kronik, kanker, penyakit kardiovaskular, dan diabetes mellitus (DM) (Dwitanta & Dahlia, 2020). Selama kondisi bencana, terdapat berbagai faktor dan kondisi yang menyulitkan pasien penyakit kronis, khususnya pasien DM dalam menjaga kesehatan, terlebih keseimbangan kadar glukosa darah (Handayani et al., 2020).

Salah satu bahan pangan lokal yang dapat dikembangkan menjadi pangan darurat bagi pasien penyakit kronik adalah growol. Growol adalah salah satu makanan dengan kandungan serat yang tinggi (Afrianto & Wariyah, 2020; Nur Fitriana et al., 2023; Wariyah et al., 2024). Kandungan serat pada growol mampu meningkatkan potensi prebiotik ditinjau dari semakin meningkatnya jumlah bakteri baik pada pengujian *in vitro* (Lestari et al., 2024). Serat pangan mampu meningkatkan potensi prebiotik yang berperan secara selektif menstimulasi mikrobial saluran cerna dalam memproduksi *short chain fatty acid* (SCFA) yang memegang peranan penting dalam regulasi metabolisme energi, memberikan rasa kenyang, dan meningkatkan sensitivitas insulin (Vinelli et al., 2022). Efek inilah yang mendatangkan perbaikan profil metabolik bagi pasien penyakit kronik, khususnya pasien DM.

Sebagai bahan makanan sumber karbohidrat, growol dapat dimanfaatkan sebagai bahan pokok pangan darurat, khususnya dalam bentuk mie. Namun, potensi prebiotik growol belum optimal dibandingkan inulin sebagai kontrol prebiotik (Lestari et al., 2024). Dibutuhkan bahan tambahan pangan sumber serat untuk mengoptimalkan potensi prebiotik growol.

Glukomanan, salah satu serat larut air, berperan meningkatkan pertumbuhan bakteri baik. Sebuah studi menunjukkan glukomanan porang memiliki indeks prebiotik yang sangat positif sebesar 10,29 dan mampu meningkatkan *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* dengan mengurangi populasi *Bakterioid*. Selain itu, penggunaan glukomanan porang mampu meningkatkan kadar produksi SCFA (Anggela et al., 2022). Studi serupa menggunakan glukomanan konjak menunjukkan penggunaan glukomanan mampu meningkatkan koloni bakteri *Lactobacillus* sebesar 18,23% (Deng et al., 2024). Studi klinis lain

menunjukkan diet dengan glukomanan konjak mampu menurunkan kadar glukosa darah dan menurunkan respon inflamasi, bahkan mampu menurunkan kejadian tumor (Widjanarko et al., 2022).

Penambahan glukomanan sebagai serat larut air diharapkan mampu mengoptimalkan potensi prebiotik mie growol terhadap perubahan bakteri saluran cerna (*Lactobacillus acidophilus* dan *Escherichia coli*) yang akan dikaji secara *in vitro*. Studi ini berperan sebagai langkah awal pengembangan pangan darurat bagi pasien penyakit kronik.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional laboratory yang menganalisis potensi prebiotik pada produk pangan darurat berupa mie growol dengan penambahan glukomanan dibandingkan substrat kontrol melalui analisis skor aktivitas prebiotik menurut metode Huebner terhadap *Lactobacillus acidophilus* dan *Escherichia coli*. Penelitian dilakukan pada September hingga November tahun 2025 di Laboratorium Kuliner dan Dietetik Universitas Respati Yogyakarta sebagai tempat persiapan dan pembuatan mie growol. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan di Laboratorium Biomedis Universitas Respati Yogyakarta sebagai tempat pengujian skor aktivitas prebiotik.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan mie adalah baskom, timbangan digital, sendok, piring, saringan, blender, rolling pin, dan roll press. Alat yang digunakan dalam pengujian skor aktivitas prebiotik adalah ose, neraca analitik, gelas piala, pengaduk kaca, erlenmeyer, tabung reaksi, vortex, mikropipet, blue tips, inkubator, disposable petri dish, dan autoklaf. Bahan yang digunakan meliputi: 1) substrat uji yang terdiri dari: a) mie kontrol (formula 1), b) mie growol dengan tepung growol 10 gram dan penambahan glukomanan (formula 2), c) mie growol dengan tepung growol 20 gram dan penambahan glukomanan (formula 3); 2) substrat kontrol positif pada medium mikrobiologis berupa glukosa; serta 3) substrat kontrol positif prebiotik berupa inulin. Mie kontrol dan mie growol dibuat mandiri oleh peneliti. Glukosa yang digunakan merupakan glukosa *food grade* dan inulin yang digunakan adalah inulin dengan merek Orafit® HP. Adapun rancangan penelitian disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rancangan Penelitian Analisis *In Vitro* Potensi Prebiotik Mie Growol

Ulangan	Unit	G	In	F1	F2	F3
I	1	G.I.1	In.I.1	F1.I.1	F2.I.1	F3.I.1
	2	G.I.2	In.I.2	F1.I.2	F2.I.2	F3.I.2

Keterangan:

G : Glukosa (kontrol substrat pada medium)

In : Inulin (kontrol prebiotik)

F1 : Formula 1 (mie kontrol)

F2 : Formula 2 (mie growol dengan tepung growol 10 gram dan penambahan glukomanan)

F3 : Formula 3 (mie growol dengan tepung growol 20 gram dan penambahan glukomanan)

Pembuatan Mie Growol

Mie growol dibuat menggunakan tepung growol dengan adanya penambahan glukomanan. Tepung growol dibuat secara mandiri merujuk pada kajian sebelumnya (Puspaningtyas et al., 2019) menggunakan singkong Klentengan atau singkong Darul Hidayah yang terlebih dahulu dibuat menjadi growol. Pembuatan growol turut merujuk kajian sebelumnya oleh peneliti menggunakan teknik fermentasi spontan (Helsius SB et al., 2023a, 2023b; Puspaningtyas et al., 2019). Formulasi pembuatan mie growol merujuk pada formulasi pembuatan mie kering tinggi serat berdasar penelitian sebelumnya dengan adanya modifikasi (Monica et al., 2018; D. P. Sari et al., 2024). **Tabel 2** menyajikan perbandingan bahan antara formulasi mie growol (F2 dan F3) dengan mie kontrol (F1).

Tabel 2. Formulasi Mie Kontrol dan Mie Growol

Bahan	Formulasi Substrat Uji		
	F1	F2	F3
Tepung growol (gram)	0	10	20
Tepung terigu (gram)	85	0	0
Tepung tapioka (gram)	0	70	60
Tepung tempe (gram)	5	10	10
Isolated soy protein (gram)	5	5	5
Glukomanan (gram)	5	5	5
Telur (gram)	25	25	25
Garam (gram)	3	3	3
Minyak goreng (gram)	10	10	10

Persiapan Isolat

Isolat bakteri *Lactobacillus acidophilus* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM. Sementara isolat *Escherichia coli* diperoleh dari Balai Labotatorium Kesehatan Daerah Yogyakarta. Pada tahapan ini, koloni bakteri ditumbuhkan dalam *MRS broth* steril (untuk *Lactobacillus acidophilus*) dan *Nutrient broth* steril (untuk *Escherichia coli*) dan diinkubasi pada suhu 37 derajat Celsius selama 24 hingga 48 jam atau hingga tercapai tingkat kekeruhan yang diharapkan.

Pembuatan Media Substrat

Media substrat yang digunakan adalah media racikan basal MRS (untuk *Lactobacillus acidophilus*) dan basal M9 (untuk *Escherichia coli*) yang kemudian ditambahkan dengan masing-masing substrat uji. Masing-masing media racikan ditimbang dan ditambahkan *aquadest*. Selanjutnya sebanyak 10 ml media racikan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dengan masing-masing tabung ditambahkan substrat uji, yaitu glukosa, inulin, formula 1, formula 2, dan formula 3 sebanyak 2% (b/v). Seluruh media racikan yang sudah ditambahkan substrat uji selanjutnya divortex agar tercampur secara homogen dan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 derajat Celcius selama 15 menit.

Inokulasi dan Inkubasi Mikrobial

Sebanyak 0,1 ml *starter Lactobacillus acidophilus* dan *Escherichia coli* ditambahkan ke dalam masing-masing media substrat untuk selanjutnya diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37 derajat Celcius.

Perhitungan Skor Aktivitas Prebiotik

Perhitungan skor aktivitas prebiotik dilakukan melalui enumerasi jumlah mikrobial yang tumbuh pada medium mikrobiologi. Medium mikrobiologi yang digunakan adalah MRS Agar (Oxoid) untuk *Lactobacillus acidophilus* dan *Nutrient Agar* (NA) untuk *Escherichia coli*. Medium mikrobiologi diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM.

Pada tahapan ini, dilakukan persiapan larutan NaCl 0,9% terlebih dahulu. Sebanyak 9 ml larutan NaCl yang sudah disiapkan dalam tabung reaksi disterilkan terlebih dahulu. Selanjutnya sebanyak 1 ml sampel uji dipindahkan ke dalam larutan NaCl 0,9% steril. Setelah proses pengenceran, sebanyak 1% (v/v) kultur *Lactobacillus acidophilus* ditanamkan ke dalam basal MRS dan *Escherichia coli* ke dalam *Plate Count Agar* (PCA). Langkah akhir adalah dengan menginkubasi kembali sampel uji pada suhu 37 derajat Celcius selama 48 jam. Selama proses inkubasi ini, bakteri akan membentuk koloni yang dapat diamati secara visual.

Perhitungan jumlah mikrobial yang tumbuh dilakukan menggunakan metode *total plate count*. Selanjutnya skor aktivitas prebiotik dihitung berdasarkan persamaan Huebner (P. M. Sari & Puspaningtyas, 2019) dengan melihat pengaruh substrat terhadap pertumbuhan bakteri menguntungkan yaitu *Lactobacillus acidophilus*, serta efeknya terhadap bakteri patogen yaitu *Escherichia coli*. **Gambar 1** menyajikan formula perhitungan skor aktivitas prebiotik.

$$= \left\{ \begin{array}{l} \text{Log probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) pada prebiotik 48 jam} - \text{log probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) pada prebiotik 0 jam} \\ \text{Log probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) pada glukosa 48 jam} - \text{log probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) pada glukosa 0 jam} \end{array} \right\} \\ - \left\{ \begin{array}{l} \text{Log enterik (*Escherichia coli*) pada prebiotik 48 jam} - \text{log enterik (*Escherichia coli*) pada prebiotik 0 jam} \\ \text{Log enterik (*Escherichia coli*) pada glukosa 48 jam} - \text{log enterik (*Escherichia coli*) pada glukosa 0 jam} \end{array} \right\}$$

Gambar 1. Formula Perhitungan Skor Aktivitas Prebiotik**Analisis Data**

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mengkaji perbandingan skor aktivitas prebiotik pada formula 1, formula 2, dan formula 3 dibandingkan dengan inulin. Penyajian data dilakukan menggunakan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian ini melihat banyaknya jumlah koloni yang tumbuh pada jam ke-0 dan jam ke-48 untuk selanjutnya dilakukan pengujian skor aktivitas prebiotik. **Tabel 3** menyajikan data jumlah koloni pada jam ke-0 dan jam ke-48. Terjadi peningkatan jumlah koloni *Lactobacillus acidophilus* antara jam ke-0 dibandingkan jam ke-48 dengan jumlah koloni terbanyak pada jam ke-0 terdapat formula 2, sementara jumlah koloni terbanyak pada jam ke-48 terdapat pada inulin. Begitu pula terjadi peningkatan jumlah koloni *Escherichia coli* antara jam ke-0 dibandingkan jam ke-48. Jumlah koloni terbanyak pada jam ke-0 terdapat pada inulin, namun pada jam ke-48 jumlah koloni *Escherichia coli* pada inulin adalah yang terendah diikuti jumlah koloni pada formula 3.

Tabel 3. Data Jumlah Koloni pada Setiap Substrat Uji

Sampel	Jumlah Koloni			
	<i>Lactobacillus acidophilus</i>		<i>Escherichia coli</i>	
	Jam ke-0	Jam ke-48	Jam ke-0	Jam ke-48
Glukosa	5,48x10 ⁷	1,03x10 ⁹	1,94x10 ⁷	2,02x10 ⁹
Inulin	4,43x10 ⁷	1,47x10 ⁹	3,49x10 ⁷	5,08x10 ⁸
Formula 1	4,52x10 ⁷	6,45x10 ⁸	1,58x10 ⁷	3,98x10 ¹⁰
Formula 2	6,36x10 ⁷	4,60x10 ⁸	1,09x10 ⁷	1,19x10 ⁹
Formula 3	4,23x10 ⁷	6,70x10 ⁸	2,07x10 ⁷	9,65x10 ⁸

Selanjutnya dilakukan pengukuran skor aktivitas prebiotik. Hasil uji skor aktivitas prebiotik pada *Lactobacillus acidophilus* dibandingkan *Escherichia coli* disajikan pada **Tabel 4**. Hasil pengujian menunjukkan bahwa substrat inulin (kontrol senyawa prebiotik) menunjukkan skor aktivitas prebiotik positif. Skor positif ini menunjukkan bahwa substrat memiliki potensi prebiotik yaitu mendukung pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan kurang mendukung pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Skor aktivitas prebiotik positif juga ditemukan pada formula 3 walaupun skor aktivitas prebiotik ini tidak sebaik pada inulin. Skor aktivitas prebiotik negatif pada formula 1 dan formula 2 menunjukkan bahwa formula 1 dan formula 2 belum mampu mendukung pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* secara optimal dibandingkan pertumbuhan *Escherichia coli*.

Tabel 4. Skor Aktivitas Prebiotik *Lactobacillus acidophilus*

Sampel	Skor Aktivitas Prebiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i>
Inulin	0,26
Formula 1	-0,78
Formula 2	-0,34
Formula 3	0,11

Inulin merupakan salah satu jenis karbohidrat kompleks yang berperan sebagai prebiotik (Rezende et al., 2021; Sammak, 2022). Inulin dapat difermentasi secara selektif oleh bakteri probiotik untuk mendukung pertumbuhan bakteri baik. Berbagai studi menunjukkan bahwa pemberian inulin dapat meningkatkan jumlah mikrobial menguntungkan secara signifikan sekaligus berpotensi mengurangi jumlah bakteri patogen (BenchChem Technical Support Team, 2025; Sammak, 2022). Pemberian inulin terhadap beberapa produk pangan terbukti mampu mendukung pertumbuhan bakteri baik dalam produk pangan tersebut, seperti mendukung pertumbuhan *Lactobacillus casei* pada selain sinbiotik (Sammak, 2022).

Sebagai prebiotik komersial, inulin dapat digunakan oleh bakteri baik dalam mendukung pertumbuhan optimal yang dibuktikan dengan positifnya skor aktivitas prebiotik inulin pada studi ini, yaitu 0,26. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan jumlah koloni *Lactobacillus acidophilus* yaitu sebanyak $4,43 \times 10^7$ pada jam ke-0 dan meningkat menjadi $1,47 \times 10^9$ pada jam ke-48. Studi serupa menunjukkan bahwa pemberian inulin mampu mendukung pertumbuhan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus*. Terdapat peningkatan jumlah bakteri *Lactobacillus bulgaricus* sebesar $4,55 \times 10^6$ dan *Lactobacillus acidophilus* sebesar $8,00 \times 10^6$ pada jam ke-0 menjadi sebesar $1,00 \times 10^{10}$ (pada *Lactobacillus bulgaricus*) dan sebesar $3,80 \times 10^9$ (pada *Lactobacillus acidophilus*) pada jam ke-48 dengan skor aktivitas prebiotik secara berurutan adalah 0,64 dan 0,33 (Lestari et al., 2024).

Selain inulin, formulasi mie growol juga memiliki skor aktivitas prebiotik positif, yaitu formula 3 yang menggunakan tepung growol sebanyak 20 gram. Growol merupakan makanan tradisional khas Kulonprogo Yogyakarta yang diproduksi melalui proses fermentasi spontan dengan bahan dasar berupa singkong (Puspaningtyas et al., 2019; P. M. Sari & Puspaningtyas, 2019; Styaningrum et al., 2024). Proses fermentasi singkong menjadi growol terbukti meningkatkan kadar serat pangan, baik serat pangan tidak larut air, serat pangan larut air, maupun serat pangan total sebesar 25%, 35%, dan 25% secara berurutan (Puspaningtyas et al., 2019). Serat pangan merupakan suatu senyawa yang tidak tercerna oleh usus halus. Beberapa serat pangan termasuk dalam kategori prebiotik yang dapat dimetabolisme oleh bakteri menguntungkan seperti *Lactobacillus acidophilus* (Rezende et al., 2021). Serat pangan memiliki peran dalam modulasi mikrobiota usus, yang memiliki peran penting dalam memelihara kesehatan saluran cerna dan juga berperan dalam produksi asam lemak rantai pendek yang berperan dalam kontrol metabolisme (Hijová et al., 2019).

Sejalan dengan kajian sebelumnya, tepung growol memiliki potensi sebagai sumber prebiotik karena terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri baik yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan skor prebiotik 0,19 dan 0,06 (Lestari et al., 2024). Sementara kajian sebelumnya juga turut membandingkan skor aktivitas prebiotik dari tepung growol dibandingkan dengan tepung singkong terhadap pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus acidophilus*. Tepung growol memiliki skor aktivitas prebiotik yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung singkong, yaitu 0,04 (pada jam ke-24) dan 1,06 (pada jam ke-48) dibandingkan singkong 0,02 (pada jam ke-24) dan 0,70 (pada jam ke-48) (P. M. Sari & Puspaningtyas, 2019).

Pada kajian ini, terdapat perbedaan jumlah tepung growol yang digunakan antara formula 1, formula 2, dan formula 3. Formula 3 merupakan formulasi mie dengan penggunaan tepung growol terbanyak sehingga skor aktivitas prebiotik positif ditemukan pada formula 3, sementara formula 1 dan formula 2 memiliki skor aktivitas prebiotik negatif. Dengan kata lain formula 3 mampu mendukung pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* lebih baik dibandingkan formula 1 maupun formula 2.

Penambahan glukomanan turut memberikan efek terhadap skor aktivitas prebiotik positif pada formula 3. Glukomanan merupakan salah satu serat larut air yang turut berperan meningkatkan pertumbuhan bakteri baik. Studi sebelumnya membuktikan glukomanan porang memiliki indeks prebiotik yang sangat positif sebesar 10,29 dan mampu meningkatkan pertumbuhan *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* dengan mengurangi populasi *Bakterioid* (Anggela et al., 2022). Studi serupa menggunakan glukomanan konjak menunjukkan penggunaan glukomanan mampu meningkatkan koloni bakteri *Lactobacillus* sebesar 18,23% (Deng et al., 2024).

Skor aktivitas prebiotik menjadi gambaran kemampuan substrat, dalam hal ini mie growol modifikasi glukomanan, dalam meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik dibandingkan dengan bakteri enterik. Tentunya hal ini berperan dalam mendukung stimulasi mikrobial saluran cerna dalam memproduksi *short chain fatty acid* (SCFA) yang memegang peranan penting dalam regulasi metabolisme energi, memberikan rasa kenyang, dan meningkatkan sensitivitas insulin (Vinelli et al., 2022). Efek inilah yang mendatangkan perbaikan profil metabolik bagi pasien penyakit kronik, khususnya pasien DM. Selain itu, adanya penambahan glukomanan dalam mie growol turut berperan dalam memberikan perlindungan terhadap potensi terjadinya berbagai penyakit degeneratif. Studi klinis lain menunjukkan diet dengan glukomanan konjak mampu menurunkan kadar glukosa darah dan menurunkan respon inflamasi, bahkan mampu menurunkan kejadian tumor (Widjanarko et al., 2022).

Penggunaan growol sebagai pangan darurat telah sesuai dengan standar yang ada. Standar internasional seperti WHO menetapkan bahwa makanan darurat harus memenuhi kebutuhan kalori, protein, dan mikronutrien yang cukup serta mudah didistribusikan dan dikonsumsi. Dalam kondisi darurat, makanan harus memiliki karakteristik: 1) daya simpan lama untuk menghindari pemborosan akibat kerusakan, 2) mudah dikonsumsi dengan persiapan minimal, 3) nilai gizi seimbang, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan pasien penyakit kronis, 4) berbasis pangan lokal untuk meningkatkan ketersediaan dan keberlanjutan program bantuan pangan (Aydın et al., 2024; Fleischhacker et al., 2024; Tsuboyama-Kasaoka, 2022).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa makanan berbasis karbohidrat tinggi serat, seperti mie berbahan dasar pangan lokal, memiliki potensi sebagai makanan darurat karena kemudahan pengolahan dan distribusinya (Rasakanthan & Mendis, 2020; Shahabinejad et al., 2024). Pasien dengan penyakit kronik, seperti diabetes mellitus, hipertensi, penyakit ginjal kronik, penyakit kardiovaskular, dan kanker memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda dibandingkan populasi umum. Pasien penyakit kronik lebih rentan mengalami malnutrisi dan perburukan kondisi kesehatan jika tidak mendapatkan makanan yang sesuai. Hal ini dapat disebabkan oleh karena: 1) kesulitan dalam mengakses makanan yang sesuai dengan kebutuhan diet khusus; 2) gangguan dalam manajemen penyakit akibat keterbatasan akses ke fasilitas kesehatan dan obat-obatan; 3) peningkatan risiko komplikasi akibat stres, kurangnya asupan nutrisi yang tepat, dan perubahan pola makan mendadak (Lepp et al., 2024; Rukundo T, 2024).

Studi ini sejalan dengan kajian sebelumnya bahwa mie growol potensial dikembangkan sebagai makanan darurat dalam kondisi bencana mengingat penelitian sebelumnya pada pengembangan mie glukomanan bagi pasien sindrom metabolik dan diabetes tipe 2, menunjukkan potensi mie glukomanan sebagai makanan pokok inklusif untuk pasien penyakit kronik dalam mengurangi peradangan, sehingga berkontribusi pada inovasi makanan darurat untuk kelompok rentan (Cheang et al., 2017).

SIMPULAN

Berdasarkan skor aktivitas prebiotik yang dimiliki, mie growol formula 3 potensial dikembangkan sebagai pangan darurat pasien penyakit kronik. Kajian selanjutnya dapat mengkaji skor aktivitas prebiotik mie growol pada bakteri probiotik lainnya dibandingkan dengan bakteri enterik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, S., & Wariyah, C. (2020). Karakteristik growol yang dibuat dengan variasi varietas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dan lama fermentasi. *AgriTECH*, 40(3), 254–261. <https://doi.org/10.22146/agritech.50228>
- Anggela, Harmayani, E., Setyaningsih, W., & Wichienchot, S. (2022). Prebiotic effect of porang oligo-glucomannan using fecal batch culture fermentation. *Food Science and Technology (Brazil)*, 42(06321), 1–7. <https://doi.org/10.1590/fst.06321>
- Aydın, A., Yüceer, M., Uluggerli, E. U., & Caner, C. (2024). Improving food security as disaster relief using intermediate moisture foods and active packaging technologies. *Applied Food Research*, 4(1), 100378. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100378>
- BenchChem Technical Support Team. (2025). Inulin as a Prebiotic : A Technical Guide to its Core Mechanisms and Health Benefits. *Benchchem Foundational & Exploratory*, December, 1–12.
- Cheang, K.-U., Chen, C.-M., Oliver Chen, C.-Y., Liang, F.-Y., Shih, C.-K., & Li, S.-C. (2017). Effects of

- glucomannan noodle on diabetes risk factors in patients with metabolic syndrome: A double-blinded, randomized crossover controlled trial. In *Journal of Food and Nutrition Research* (Vol. 5, Issue 8, pp. 622–628). <https://doi.org/10.12691/jfnr-5-8-13>
- Deng, L., Zhong, G., Zhang, D., Zhu, Z., & Peng, Y. (2024). Effects of Konjac Glucomannan and Its Oligosaccharides on Improvement of Lactose Intolerance as Gut Prebiotics. *ACS Omega*, 9(27), 29609–29619. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c02768>
- Dwitanta, S., & Dahlia, D. (2020). Peran Perawat dan Kesiapan Darurat dalam Menghadapi Bencana pada Penderita Diabetes: Tinjauan Literatur. *Indonesian Journal of Nursing Health Science ISSN*, 5(1), 48–60.
- Eraku, S. S., Ntelu, A., Hinta, E., & Baruadi, M. K. (2023). Urgensi Pembelajaran Mitigasi Bencana Alam melalui Kearifan Lokal pada Guru PAUD. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 7097–7108. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5556>
- Fauzi, M., Novelia, A., Mutaqin, A. A., Setiawan, D., Adhi, E. K., Yani, F. D., Putra, K. W. D., Kurniasari, H., Oka, I., Adil, M., Sari, N. M., Wulandari, N. S., Willy, R., Sukotjo, S. W., & Christanti, S. (2024). Pedoman penyusunan rencana kontingensi subklaster gizi. In M. Manjilala (Ed.), *Direktur Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak*. Kementerian Kesehatan RI.
- Fleischhacker, S., Colón-Ramos, U., Haynes-Maslow, L., & Clay, L. (2024). Position of the Society for Nutrition Education and Behavior: The Importance of Emergency-Related Food and Nutrition Education Before, During, and After a Disaster. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 56(7), 419–427. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2024.04.008>
- Handayani, V. W., Aryanto, A. F., & Kurniawan, D. (2020). Systematic Review; Akbat Bencana Alam Terhadap Penderita Diabetes Mellitus. *J-HESTECH (Journal Of Health Educational Science And Technology)*, 3(2), 105–118. <https://doi.org/10.25139/htc.v3i2.2927>
- Helsius SB, D., Inayah, I., Puspaningtyas, D. E., Sari, P. M., & Kusuma, N. H. (2023a). Diversity of Traditional Fermented Foods: Sucrose and Reducing Sugar Analysis of Various Fermented-Cassava. *RSF Conference Proceeding Series: Medical and Health Science*, 2(1), 27–35. <https://doi.org/10.31098/cpmhs.v2i1.627>
- Helsius SB, D., Inayah, I., Puspaningtyas, D. E., Sari, P. M., & Kusuma, N. H. (2023b). Effect of cassava fermentation on reducing sugar and sucrose levels: a preliminary study of healthy snack development. *Journal of Healthcare and Biomedical Science*, 1(2), 20–34. <https://doi.org/10.31098/jhbs.v1i2.1595>
- Hijová, E., Bertková, I., & Štofilová, J. (2019). Dietary fibre as prebiotics in nutrition. *Central European Journal of Public Health*, 27(3), 251–255. <https://doi.org/10.21101/cejph.a5313>
- Lepp, H. L., Amrein, K., Dizdar, O. S., Casaer, M. P., Gundogan, K., de Man, A. M. E., Rezzi, S., van Zanten, A. R. H., Shenkin, A., & Berger, M. M. (2024). LLL 44-3 Micronutrients in chronic diseases. *Clinical Nutrition ESPEN*, 62, 285–295. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.05.009>
- Lestari, G. P., Puspaningtyas, D. E., Sari, P. M., Styaningrum, S. D., & Sucipto, A. (2024). Skor aktivitas prebiotik tepung growol terhadap *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus acidophilus* dibanding *Escherichia coli*. *Ilmu Gizi Indonesia*, 07(02), 173–182.
- Monica, L., Giriwono, P. E., & Rimbawan, R. (2018). Pengembangan Mi Kering Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Pangan Fungsional Tinggi Serat. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(1), 17–24.
- Nur Fitriana, I., Marwanti, M., & Pamadhi, H. (2023). The potential of growol as healthy traditional food: a mini review. *Food Research*, 7(2), 19–22. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(2\).482](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(2).482)
- Puspaningtyas, D. E., Sari, P. M., Kusuma, N. H., & Helsius SB, D. (2019). Analisis potensi prebiotik growol: kajian berdasarkan perubahan karbohidrat pangan. *Gizi Indonesia*, 42(2), 83–90. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v42i2.390>
- Rasakanthan, K., & Mendis, B. (2020). *Development of Health Beneficial Instant Noodles By Incorporating Edible Fiber From Natural Food Sources* (Issue May). https://www.researchgate.net/publication/340935818_Development_of_health_beneficial_instant_noodles_by_incorporating_edible_fiber_from_natural_food_sources

- Rawie, Y., & Rofii, M. S. (2024). Analisis kebijakan bantuan internasional bencana alam dalam dinamika ketahanan nasional dengan pendekatan Delphi. *Journal of National Paradigm-Based Resilience Strategy*, 1(1), 15–29. <https://doi.org/10.61511/napbres.v1i1.2024.653>
- Rezende, E. S., Lima, G. C., & Naves, M. M. V. (2021). Dietary fibers as beneficial microbiota modulators: A proposal classification by prebiotic categories. *Nutrition*, 89, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111217>
- Rosyida, A., Aziz, M., Firmansyah, Y., Setiawan, T., Pangesti, K. P., & Kakanur, F. (2023). Data Bencana Indonesia 2023. In *Badan Nasional Penanggulangan Bencana* (Vol. 3). Pusat Data Informasi dan Komunikasi Kebencanaan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Rukundo T, B. (2024). Nutritional Management in Chronic Diseases : From Diabetes to Cardiovascular Disorders. *International Digital Organization for Scientific Research*, 9(2), 8–11.
- Sammak, M. K. (2022). The influence of inulin on the survival of *Lactobacillus casei* in a synbiotic squash jam. *Journal of Biological Studies*, 5(1), 28037.
- Sari, D. P., Ngatirah, N., & Widyasaputra, R. (2024). Karakteristik Mi Kering Glukomanan dengan Variasi Konsentrasi Glukomanan dan Jumlah Penambahan Air Kapur Sirih. *Agroteknika*, 7(3), 385–402.
- Sari, P. M., & Puspaningtyas, D. E. (2019). Skor aktivitas prebiotik growol (makanan fermentasi tradisional dari singkong) terhadap *Lactobacillus* sp. dan *Escherichia coli*. *Ilmu Gizi Indonesia*, 02(02), 101–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i2.89>
- Shahabinejad, F., Ghorbani, M., Abbaszadeh, S., Nejatian, M., & Taghdir, M. (2024). Functional instant noodle formulation for emergency conditions: Sensory and stability characteristics. *Food Science and Nutrition*, 12(7), 4605–4614. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4062>
- Siregar, R. Y., Rohman, I. K., Melati, R., & Peksyaji, P. (2024). Pemetaan Risiko Bencana Alam: Mendesak Peningkatan Early Warning System dan Asuransi untuk Mitigasi. *IFG Progress Financial Research*, 45, 1–24.
- Styaningrum, S. D., Sari, P. M., Puspaningtyas, D. E., Sucipto, A., Adiputra, A. K., Ananda, D. P., & Sintia, R. D. (2024). Edukasi tentang growol dan produk hasil olahannya sebagai pangan lokal fungsional yang kaya manfaat. *Jurnal Pengabdian “Dharma Bakti”*, 7(2), 114–122.
- Tsuboyama-Kasaoka, N. (2022). Frontiers in Disaster Nutrition: Evidence to Action. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 68, S11–S13. <https://doi.org/10.3177/jnsv.68.S11>
- Vinelli, V., Biscotti, P., Martini, D., Del Bo’, C., Marino, M., Meroño, T., Nikoloudaki, O., Calabrese, F. M., Turrone, S., Taverniti, V., Caballero, A. U., Andrés-Lacueva, C., Porrini, M., Gobetti, M., De Angelis, M., Brigidi, P., Pinart, M., Nimptsch, K., Guglielmetti, S., & Riso, P. (2022). Effects of dietary fibers on short-chain fatty acids and gut microbiota composition in healthy adults: a systematic review. *Nutrients*, 14(13), 1–26. <https://doi.org/10.3390/nu14132559>
- Wariyah, C., Slamet, A., & Riyanto, R. (2024). Perubahan Sifat Kimia Ubi Kayu Selama Pengolahan Growol yang Dibuak dengan Variasi Varietas Ubi Kayu dan Cara Pemasakan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v9i1.8793>
- Widjanarko, S. B., Affandi, M., & Wahyuli, Z. (2022). A review on konjac glucomannan and hydrolysed konjac glucomannan. *Food Research*, 6(5), 425–433. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(5\).920](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(5).920)
- Yulianto, S., Apriyadi, R. K., Aprilyanto, A., Winugroho, T., Ponangsera, I. S., & Wilopo, W. (2021). Histori Bencana dan Penanggulangannya di Indonesia Ditinjau Dari Perspektif Keamanan Nasional. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 180–187. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.2.180-187>