



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

PITRAM 2026

Pertandingan Inovasi Antara Asasi Malaysia

Extended Abstract Book



11 dan 12 APRIL 2026

Dewan Berlian

Universiti Teknologi MARA

Cawangan Selangor

Kampus Puncak Alam



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

Pusat
Asasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI



MAJLIS DEKAN/PENGARAH ASASI
UNIVERSITI AWAM MALAYSIA

BarleyFresh: Untuk Gigi Sihat, Cerah dan Bersih

Tanishsha T. Selvanathan, Chloe Casandra Ken Dangi, Dhiya Zulaikha Dzulhizam,
Mahidawati Mamat, Mohd Ulul Ilmie Ahmad Nazri

Pusat Asasi STEM, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu

*ululilmie@umt.edu.my

ABSTRAK

Penyakit mulut seperti karies gigi, pembentukan plak dan keradangan gusi sebahagian besarnya disebabkan oleh pertumbuhan bakteria berbahaya dalam rongga mulut. Banyak produk ubat gigi konvensional bergantung kepada agen antibakteria sintetik yang mungkin menyebabkan kesan sampingan jika digunakan dalam jangka masa panjang. Oleh itu, pembangunan produk alternatif yang semula jadi dan lebih selamat menjadi lebih penting. BarleyFresh ialah ubat gigi inovatif yang diformulasikan menggunakan ekstrak barli (*Hordeum vulgare*) sebagai agen antibakteria semula jadi. Barli mengandungi sebatian bioaktif seperti fenolik, flavonoid, dan antioksidan yang mempunyai sifat antimikrob. Dalam formulasi ini, ekstrak barli dimasukkan ke dalam asas ubat gigi untuk menghalang pertumbuhan bakteria oral yang menyebabkan pembentukan plak dan nafas berbau, di samping mengekalkan kebersihan mulut. Ujian antibakteria makmal yang dijalankan ke atas ekstrak barli menunjukkan kesan perencatan yang jelas terhadap bakteria oral terpilih, sekali gus mengesahkan potensinya sebagai bahan antibakteria semula jadi dalam produk penjagaan mulut. *BarleyFresh* direka untuk memberikan pembersihan yang berkesan sambil menggalakkan kesihatan gusi dan gigi melalui penggunaan bahan berasaskan tumbuhan. Inovasi ini menawarkan alternatif yang lebih mampan dan selamat berbanding ubat gigi konvensional dengan mengurangkan kebergantungan kepada agen antibakteria sintetik serta menyokong penyelesaian penjagaan mulut yang mesra alam.

Kata kunci: Ekstrak barli, antibakteria semula jadi, kebersihan mulut, pembentukan plak, ubat gigi mampan

1. PENGENALAN

Jangkitan bakteria kekal menjadi kebimbangan kesihatan global yang ketara, terutamanya dengan peningkatan ketahanan bakteria terhadap antibiotik yang biasa digunakan (Ventola, 2015). Fenomena rintangan antibiotik ini berpunca daripada penggunaan antibiotik yang tidak terkawal dalam bidang perubatan, veterinar dan juga pertanian, yang akhirnya mendorong evolusi bakteria menjadi lebih kebal (Laxminarayan et al., 2013). Keadaan ini menyukarkan rawatan jangkitan biasa, meningkatkan tempoh rawatan, kos perubatan serta risiko komplikasi kesihatan yang serius (O'Neill, 2016). Oleh itu, usaha untuk mencari alternatif yang lebih selamat, berkesan dan mampan menjadi semakin mendesak (Newman & Cragg, 2020).

Seiring dengan itu, penyelidik kini memberi tumpuan kepada sumber semula jadi, khususnya tumbuh-tumbuhan, sebagai agen antibakteria alternatif (Newman & Cragg, 2020). Tumbuhan menghasilkan pelbagai metabolit sekunder yang berfungsi sebagai mekanisme pertahanan semula jadi terhadap mikroorganisma, dan sebatian ini boleh dimanfaatkan dalam bidang perubatan moden (Bakkali et al., 2008). Antara mekanisme tindakan sebatian bioaktif tumbuhan termasuk merosakkan dinding dan membran sel bakteria, mengganggu sintesis

protein, menghalang aktiviti enzim penting, serta mengganggu pembentukan biofilm yang melindungi bakteria daripada persekitaran luar (Borges et al., 2016).

Barli merupakan antara sumber semula jadi yang semakin mendapat perhatian dalam pembangunan agen antibakteria (Idehen et al., 2017). Ia mengandungi pelbagai fitokimia seperti sebatian fenolik, flavonoid dan antioksidan yang menyumbang kepada aktiviti antimikrobnya (Zhao et al., 2008). Sebatian ini berupaya menghalang pertumbuhan bakteria dengan merosakkan struktur sel serta mengganggu proses metabolik mikroorganisma (Daglia, 2012). Selain itu, kandungan antioksidan dalam barli membantu mengurangkan tekanan oksidatif, sekali gus menyokong kesihatan secara keseluruhan (Baik & Ullrich, 2008).

Selain itu, barli juga dilaporkan mengandungi sebatian antimikrob khusus yang dikenali sebagai barleycin, iaitu sejenis peptida atau sebatian bioaktif yang mempunyai keupayaan untuk merencat pertumbuhan bakteria (Jin et al., 2008). Barleycin bertindak dengan mengganggu integriti membran sel bakteria serta boleh menyebabkan kebocoran kandungan sel, sekali gus membawa kepada kematian sel bakteria (Hancock & Sahl, 2006). Kehadiran sebatian ini meningkatkan lagi potensi barli sebagai sumber agen antibakteria semula jadi yang berkesan (Hancock & Sahl, 2006).

Oleh itu, penerokaan barli, termasuk kandungan bioaktif seperti barleycin, sebagai sumber agen antibakteria semula jadi menjadi fokus utama produk inovasi, BarleyFresh yang mematuhi SDG 3 iaitu kesihatan dan kesejahteraan baik, membuka peluang dalam inovasi produk kesihatan yang lebih selamat dan mampan, di samping menyumbang kepada usaha global dalam menangani isu rintangan antibiotik. Objektif penyelidikan ini memfokuskan kepada pengujian ciri-ciri antimikrob barli dan penghasilan ubat gigi dengan ekstrak barli.

2. METODOLOGI

2.1 Penyediaan Ekstrak Barli

Proses pengekstrakan dilakukan menggunakan kaedah maserasi sejuk bagi mengekalkan sebatian bioaktif dalam bijirin. Biji barli berkualiti tinggi terlebih dahulu dibersihkan, kemudian direndam dalam air suling selama 48 jam. Tempoh rendaman ini penting untuk melembutkan tekstur bijirin serta memudahkan pelepasan fitokimia di dalamnya. Selepas proses maserasi, campuran tersebut diblend dan ditapis menggunakan penapis halus atau kertas turas. Filtrat yang terhasil dikumpulkan sebagai ekstrak barli pekat dan disimpan pada suhu terkawal sehingga digunakan untuk ujian seterusnya.

2.2 Ujian Antibakteria Kaedah Resapan Disk

Potensi antimikrob ekstrak barli dinilai menggunakan kaedah resapan disk Kirby-Bauer. Kultur bakteria piawai (*Staphylococcus aureus*) disapukan secara sekata ke atas permukaan agar Mueller-Hinton (MHA). Kertas turas steril yang telah direndam dengan 1 ml ekstrak barli diletakkan di atas permukaan agar yang telah diinokulasi. Plat kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktiviti antimikrob diukur melalui diameter zon perencatan, iaitu kawasan jernih di sekeliling disk yang menunjukkan tiada pertumbuhan bakteria.

2.3 Ujian Kekeruhan (Analisis Spektrofotometri)

Bagi menilai lagi sifat antibakteria, ujian kekeruhan dijalankan untuk menentukan perencatan pertumbuhan bakteria dalam medium cecair. Sebanyak 1 ml ekstrak barli dimasukkan ke dalam

enam tabung uji yang berasingan, masing-masing mengandungi kultur bakteria dalam sup nutrien piawai. Ketumpatan optik atau tahap kekeruhan diukur menggunakan spektrofotometer. Pendekatan kuantitatif ini membolehkan penilaian pembiakan bakteria dari semasa ke semasa, di mana penurunan kekeruhan berbanding kumpulan kawalan menunjukkan kesan bakteristatik atau bakterisidal ekstrak tersebut.

2.4 Formulasi Asas Ubat Gigi

Ubat gigi diformulasikan menggunakan asas standard yang direka untuk memberikan tekstur optimum, kestabilan dan keberkesanan pembersihan. Komponen asas termasuk agen pelepas seperti kalsium karbonat atau natrium bikarbonat yang digunakan untuk menanggalkan plak secara mekanikal serta menggilap permukaan gigi. Humektan seperti gliserin digunakan bagi mengekalkan kelembapan pes ubat gigi supaya tidak kering serta memastikan konsistensi yang licin. Selain itu, pemekat seperti gusi xanthan ditambah untuk memberikan kelikatan dan tekstur yang sesuai, memastikan produk kekal stabil semasa digunakan. Ekstrak barli kemudian dimasukkan ke dalam asas ini pada kepekatan tertentu untuk menghasilkan ubat gigi antimikrob eksperimen.

2.5 Penggabungan Agen Bioaktif dan Bahan Tambahan

Selepas asas ubat gigi disediakan, ekstrak barli dimasukkan secara sistematik ke dalam campuran tersebut. Bagi meningkatkan sifat organoleptik serta penerimaan pengguna, agen perisa seperti minyak pudina ditambah untuk memberikan rasa dan bau yang menyegarkan. Selain itu, xylitol turut dimasukkan sebagai pemanis bukan kariogenik yang juga berfungsi menghalang pertumbuhan beberapa bakteria oral, sekali gus berpotensi meningkatkan keberkesanan antimikrob formulasi bersama ekstrak barli.

3. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Keberkesanan antimikrob bagi ekstrak barli telah dinilai melalui dua kaedah berbeza: ujian difusi cakera (Kirby-Bauer) dan ujian kekeruhan (turbiditi) menggunakan spektrofotometer. Berdasarkan Jadual 1, kaedah difusi cakera tidak menunjukkan sebarang zon perencatan (0 mm) bagi ekstrak barli dalam kedua-dua replikasi, manakala kawalan positif (antibiotik) menghasilkan zon yang jelas dengan purata 1.75 mm.

Jadual 1. Ukuran Zon Perencatan (dalam mm)

Piring	Kawalan (Antibiotik)	Air Suling	Ekstrak Barli
1	1.8	0	0
2	1.7	0	0

Walau bagaimanapun, ujian kekeruhan (Jadual 2) menunjukkan penurunan ketara dalam ketumpatan optik, di mana bacaan purata menurun daripada 1.056 kepada 0.610 selepas penambahan ekstrak.

Jadual 2. Bacaan Kekeruhan (Ketumpatan Optik - OD)

Sampel	Sebelum Ekstrak (OD)	Selepas Ekstrak (OD)
Purata (Tabung 1–6)	1.056	0.610

Percanggahan antara dua keputusan ujian ini memberikan gambaran penting mengenai sifat sebatian bioaktif dalam barli. Kegagalan ujian difusi cakera untuk menghasilkan zon perencatan tidak bermakna ekstrak tersebut tidak mempunyai aktiviti antimikrob. Lazimnya, ekstrak semula jadi mengandungi sebatian dengan berat molekul yang besar atau molekul bukan polar yang sukar meresap melalui medium agar yang bersifat polar (Eloff, 2019). Hal ini sering menyebabkan "negatif palsu" di mana bahan aktif terperangkap di dalam cakera kertas turas manakala agen antimikrob yang lebih polar meresap dengan lebih mudah (Burt, 2004).

Sebaliknya, ujian kekeruhan menunjukkan keputusan positif, yang menandakan kesan bakterio-statik yang jelas. Dalam medium cecair, ekstrak barli bersentuhan secara langsung dan menyeluruh dengan sel bakteria, membolehkan fitokimia seperti asid fenolik dan proantosianidin berinteraksi dengan lebih cekap terhadap membran mikrob (Idehen et al., 2017). Penurunan tahap kekeruhan yang mencerminkan pengurangan biojisim bakteria mengesahkan bahawa barli mempunyai sifat antibakteria yang signifikan dalam menghalang pembiakan kultur yang diuji, selaras dengan kajian terdahulu yang menunjukkan potensi bijirin dalam menghalang patogen oral (Philips et al., 2010).

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini membuktikan bahawa walaupun kesan ekstrak barli sukar dikesan melalui kaedah difusi agar, ia secara signifikan mengurangkan pertumbuhan bakteria dalam kultur cecair. Ketumpatan optik purata berjaya dikurangkan sebanyak kira-kira 42%, sekali gus membuktikan potensi barli sebagai agen antimikrob semula jadi yang berkesan. Oleh itu, penggunaan ekstrak ini dalam produk kesihatan, seperti formulasi ubat gigi dalam kajian ini, adalah disokong secara saintifik dan menawarkan alternatif semula jadi yang menjanjikan untuk penjagaan kebersihan mulut.

PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih kepada pihak Universiti Malaysia Terengganu kerana menaja penyertaan projek ini untuk PITRAM 2026.

RUJUKAN

- Baik, B. K., & Ullrich, S. E. (2008). Barley for food: Characteristics, improvement, and renewed interest. *Journal of Cereal Science*, 48(2), 233–242.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils: A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475.
- Borges, A., Abreu, A. C., Dias, C., Saavedra, M. J., Borges, F., & Simões, M. (2016). New perspectives on the use of phytochemicals as an emergent strategy to control bacterial infections including biofilms. *Molecules*, 21(7), Article 877.

- Burt, S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3), 223–253.
- Daglia, M. (2012). Polyphenols as antimicrobial agents. *Current Opinion in Biotechnology*, 23(2), 174–181.
- Eloff, J. N. (2019). Avoiding pitfalls in determining antimicrobial activity of plant extracts. *South African Journal of Botany*, 122, 484–487.
- Hancock, R. E. W., & Sahl, H. G. (2006). Antimicrobial and host-defense peptides as new anti-infective therapeutic strategies. *Nature Biotechnology*, 24(12), 1551–1557.
- Harvey, A. L., Edrada-Ebel, R., & Quinn, R. J. (2015). The re-emergence of natural products for drug discovery in the genomics era. *Nature Reviews Drug Discovery*, 14(2), 111–129.
- Idehen, E., Tang, Y., & Sang, S. (2017). Bioactive phytochemicals in barley. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(1), 148–161.
- Jin, Y., & Hammerschmidt, R. (2008). Antimicrobial compounds in barley and their role in plant defense. *Plant Disease*, 92(4), 617–622.
- Laxminarayan, R., Duse, A., Wattal, C., Zaidi, A. K. M., Wertheim, H. F. L., Sumpradit, N., Vlieghe, E., Simonsen, G. S., Levy-Hara, G., Mendelson, M., Brink, A. J., Herriman, J., Voss, A., So, A. D., Hoffman, B. D., Outterson, K., Chandy, D. C., Froeschel, G., Røttingen, J.-A., Cars, O. (2013). Antibiotic resistance—the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*, 13(12), 1057–1098.
- Newman, D. J., & Cragg, G. M. (2020). Natural products as sources of new drugs over the nearly four decades. *Journal of Natural Products*, 83(3), 770–803.
- O'Neill, J. (2016). *Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations*. Review on Antimicrobial Resistance.
- Philips, K. M., Ruggio, D. M., & Ashraf-Khorassani, M. (2010). Phytosterol composition of nuts and seeds commonly consumed in the United States. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(24), 9436–9445.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*.
- Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: Part 1: Causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277–283.
- Zhao, H., Fan, W., Dong, J., Lu, J., Chen, J., Shan, L., & Kong, W. (2008). Evaluation of antioxidant activities and total phenolic contents of typical malting barley varieties. *Food Chemistry*, 107(1), 296–304.