

Pengenalan Produk Bioteknologi Yoghurt sebagai Minuman Probiotik Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas di Sidoarjo

Esti Rizkiana Pratiwi, Elsa Mega Suryani, Nadiah Al Batati, Indra Adi Wira Prasetya,
Annisa Sekar Tejamaya, Nuzzulul Nisa Firamadhani

Prodi S1 Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif

esti_rizkiana@dosen.umaha.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 21 Desember 2023

Disetujui : 25 Januari 2024

Kata Kunci :

Bakteri asam laktat, fermentasi, probiotik, yoghurt, kesehatan

ABSTRAK

Bakteri asam laktat (BAL) adalah bakteri yang digunakan dalam produk fermentasi. Keberadaan BAL bermanfaat bagi kesehatan. Tujuan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan siswa-siswi sekolah menengah atas di Sidoarjo terkait produk bioteknologi yoghurt. Bentuk kegiatan pengabdian adalah sosialisasi melalui edukasi cara pembuatan yoghurt, bakteri yang digunakan dalam pembuatan yoghurt dan manfaat mengkonsumsi yoghurt untuk kesehatan. Hasil pengabdian yaitu, beberapa siswa-siswi yang belum mengkonsumsi yoghurt, telah mencoba sampel yoghurt. Siswa-siswi mengetahui cara pembuatan yoghurt secara sederhana, mengetahui bakteri untuk pembuatan yoghurt serta manfaat yoghurt untuk kesehatan terutama kesehatan saluran pencernaan. Melalui edukasi ini, diharapkan siswa-siswi bisa membuat yoghurt secara mandiri di rumah dan mulai mengkonsumsi yoghurt untuk kesehatan.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : 21 December 2023

Accepted : 25 January 2024

Keywords:

Fermentation, health, lactic acid bacteria, probiotic

ABSTRACT

Lactic acid bacteria (LAB) are bacteria used in fermented products. The presence of LAB is beneficial for health. This service program aims to increase the knowledge of high school students in Sidoarjo regarding yoghurt biotechnology products. The service activity is socialization through education on how to make yoghurt, the bacteria used to making yoghurt and the health benefits of consuming yoghurt. The result of the service is that several students who have never consumed yoghurt, have tried yoghurt samples. Students have known how to make yoghurt in a simple way, the bacteria used to make yoghurt and the benefits of yoghurt for health, especially for the digestive tract. Through this education, it is hoped that students will be able to make yoghurt independently at home and start consuming yoghurt for health.

1. PENDAHULUAN

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan golongan bakteri Gram positif berbentuk batang atau kokus yang dapat menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir melalui metabolisme heterofermentatif atau homofermentatif. BAL banyak ditemukan pada makanan fermentasi tradisional seperti yoghurt, keju, wine, sosis, zaitun, dan lain-lain (Vinayamohan *et al.*, 2023).

BAL sangat penting sebagai kultur starter untuk fermentasi makanan karena meningkatkan sifat sensorik makanan dan efek perlindungan. Penggunaan kultur starter membantu dalam standarisasi fermentasi dengan mengendalikan flora mikroba (Laranjo, Potes and Elias, 2019; Suryani, Jatmiko and Mustafa, 2023; Zhao *et al.*, 2023). *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* merupakan bakteri asam laktat yang dominan dalam produksi yoghurt dan digunakan sebagai kultur starter. Kultur starter berperan dalam proses biokimia untuk menghasilkan produk fermentasi yang diharapkan. Penggunaan kultur starter dalam proses fermentasi bertujuan untuk menghindari kegagalan fermentasi dan mempercepat proses fermentasi (García-Díez and Saraiva, 2021).

Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup bila diberikan dalam jumlah yang cukup memberikan manfaat kesehatan pada inangnya. Berbagai spesies *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* merupakan jenis probiotik yang paling umum, namun ada juga jenis probiotik lainnya termasuk *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Lactococcus*, *Saccharomyces*, dan *Leuconostoc* (Soccol *et al.*, 2010).

Pembuatan yoghurt dapat menggunakan starter seperti *greek yoghurt*, merupakan jenis yoghurt dari Yunani. Kelebihan dari *greek yoghurt* diantaranya memiliki citra sehat dan kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan yogurt biasa karena kandungan proteinnya sekitar 2,5 kali lebih tinggi dan kandungan mineral 1,5 kali lebih tinggi. Sehingga baik dikonsumsi untuk penderita intoleransi laktosa (Dufrene *et al.*, 2021).

Yoghurt adalah salah satu produk susu fermentasi paling populer di seluruh dunia. Produk yoghurt mempunyai ciri tekstur yang

halus, kekentalan yang sesuai, rasa yang enak, dan pengasaman fermentasi. Dalam pembuatan yoghurt, pH menurun selama fermentasi oleh kultur starter, yang mengubah laktosa menjadi asam laktat (Sakul *et al.*, 2020). Aktivitas proteolitik kultur starter membentuk asam amino, yang berkontribusi terhadap pembentukan senyawa rasa. Kultur starter menghasilkan metabolit rasa khas yoghurt. Sifat fisik yoghurt berperan penting dalam kualitas dan penerimaan konsumen. Tekstur yogurt sebagian besar bergantung pada strain BAL dan kandungan susu. Kultur starter penghasil eksopolisakarida (EPS) digunakan dalam fermentasi produk susu karena dampak positifnya terhadap tekstur, stabilitas, rasa, dan aroma (Kiliç, Halil Kiliç and Koç, 2022).

Dalam perkembangannya, yoghurt dijadikan alternatif pangan sebagai pangan fungsional untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang ingin memiliki hidup sehat namun dengan cara-cara yang mudah. Pangan fungsional merupakan produk pangan yang mengandung suatu senyawa yang dianggap memiliki fungsi fisiologis dan bermanfaat bagi kesehatan (Mazahreh and Ershidat, 2009).

Oleh sebab itu, sangat penting untuk mengetahui manfaat dan kemudahan pembuatan yoghurt dari bahan dasar susu difermentasikan dengan campuran kultur bakteri asam laktat dari *greek yoghurt*. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan bentuk pengabdian oleh dosen dan mahasiswa Prodi Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif kepada siswa-siswi sekolah SMK dan SMA di Sidoarjo. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesehatan terkait dengan makanan bergizi yang baik bagi pencernaan melalui pengenalan produk bioteknologi yogurt sebagai minuman probiotik.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan 25-26 Oktober 2023, di Gedung Rektorat Lantai 2, Universitas Maarif Hasyim Latif. Bentuk kegiatan pengabdian adalah dengan sosialisasi melalui edukasi cara pembuatan yoghurt, bakteri yang berperan dalam pembuatan yogurt, dan manfaat yogurt untuk kesehatan kepada peserta yaitu siswa

yang berasal dari 10 sekolah tingkat menengah atas diantaranya: SMK YPM 1 Taman, SMK YPM 2 Taman, SMK YPM 3 Taman, SMK YPM 4 Taman, SMK YPM 7 Tarik, SMK YPM 5 Sukodono, SMA YPM 2 Sukodono, SMK YPM 11 Wonoayu, SMA YPM 4 Driyorejo dan SMA Wachid Hasyim 2 Taman. Adapun tahapan kegiatan pengabdian yang dilakukan meliputi: pembuatan produk yoghurt dan edukasi terkait proses pembuatan yoghurt, bakteri pada yoghurt dan manfaat yoghurt untuk kesehatan.

Pembuatan yoghurt dilakukan menggunakan metode fermentasi. Bahan utama yang digunakan untuk membuat yoghurt berupa susu UHT dan starter bakteri dari *greek* yoghurt plain. *Greek Yogurt* yang digunakan mengandung bakteri asam laktat (BAL) yang memiliki kemampuan menfermentasi susu yaitu: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium*. Proses pembuatan produk yoghurt diawali dengan sterilisasi alat pembuatan dan wadah penyimpanan botol jar kaca. Selanjutnya, Susu sebanyak 1 liter dipanaskan di atas kompor sekitar 5-10 menit, lalu tambahkan sebanyak 25 – 50 gram gula pasir, sambil terus diaduk. Proses pemanasan susu diupayakan tidak mendidih agar protein susu tidak rusak. Kemudian susu didiamkan sampai suhunya turun (hangat-hangat kuku). Campurkan bibit yoghurt berupa *greek* yoghurt sebanyak 160 mL ke dalam susu yang sudah hangat, lalu diaduk hingga merata. Pastikan semua bagian susu sudah tercampur dengan *greek* yoghurt. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam botol jar kaca yang sudah disterilisasi sebelumnya. Proses fermentasi yoghurt dilakukan dengan inkubasi di inkubator pada suhu 28-30 °C selama 24-28 jam. Setelah selesai diinkubasi, apabila yoghurt sudah terlihat cukup kental, dilakukan penyimpanan di dalam kulkas (Suhu 4°C) selama 24 jam sebelum dikonsumsi. Selanjutnya, yoghurt yang siap untuk dikonsumsi, ditambahkan *topping* buah melon dan semangka untuk menambah cita rasa yoghurt.

Proses edukasi yoghurt sebagai produk bioteknologi yang mengandung probiotik dilakukan oleh dosen dan mahasiswa kepada siswa-siswi sekolah menengah atas. Bentuk edukasi adalah memberi penjelasan mengenai

proses pembuatan yoghurt, bakteri yang berperan dalam pembuatannya dan manfaat yoghurt sebagai minuman probiotik bagi kesehatan. Pengenalan produk bioteknologi dilakukan melalui pemberian poster yang berisi manfaat yoghurt dan sampel produk yoghurt yang telah dibuat untuk dikonsumsi agar siswa mengetahui cita rasa dan konsistensi bentuk yoghurt. Kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan diskusi dan tanya-jawab oleh siswa sebagai peserta kepada Dosen dan Mahasiswa yang bertindak sebagai narasumber. Selanjutnya evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan mengevaluasi pengetahuan siswa dan siswi setelah diberikan edukasi terkait

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan yoghurt melalui fermentasi berhasil dilakukan dengan baik. Konsistensi yoghurt adalah kental dengan tingkat keasaman dan rasa manis yang cukup. Gambar 1 merupakan hasil produk fermentasi yoghurt. Selanjutnya, untuk meningkatkan cita rasa dan penyajian yang menarik, sampel yoghurt kemudian ditambahkan dengan buah semangka dan melon (Gambar 2). Sampel yoghurt ini digunakan dalam kegiatan edukasi produk bioteknologi minuman probiotik.



Gambar 1. Produk bioteknologi yoghurt



Gambar 2. Sampel yoghurt

Kegiatan edukasi dilakukan dengan memberikan sosialisasi cara pembuatan yoghurt, bakteri yang berperan dalam pembuatannya serta penjelasan manfaat produk

yoghurt sebagai minuman probiotik, dan mengenalkan sampel produk yang telah dibuat (Gambar 3). Poster digunakan untuk memberikan penjelasan tambahan secara tertulis agar siswa sebagai peserta menjadi lebih memahami terkait produk bioteknologi berupa yoghurt (Gambar 4).



Gambar 3. Kegiatan Edukasi dan Sosialisasi Produk Bioteknologi Yoghurt



Gambar 4. Poster Manfaat, Cara Pembuatan Yoghurt

Hasil diskusi dan tanya-jawab dengan siswa dilakukan secara langsung dengan target berupa peningkatan pengetahuan siswa terkait dengan produk bioteknologi yogurt sebagai minuman probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan. Hasil target luaran dan capaian kegiatan pengabdian ditunjukkan pada tabel (Tabel 1). Permasalahan yang diperoleh adalah beberapa siswa sudah mengetahui yoghurt namun belum pernah mengkonsumsi. Beberapa

siswa juga sudah pernah mengkonsumsi yoghurt namun belum mengetahui cara pembuatan, bakteri yang berperan dalam pembuatan yoghurt dan manfaat mengkonsumsi yoghurt. Hasil dari proses edukasi adalah pengetahuan dan keterampilan dalam membuat yoghurt dengan penambahan cita rasa buah secara mandiri. Sehingga siswa dan siswi dapat tertarik dengan produk yoghurt, membuat secara mandiri di rumah untuk dikonsumsi dan dapat menjadi alternatif usaha. Selain itu, siswa dan siswi juga mengetahui bakteri apa saja yang berperan dalam pembuatan yoghurt dan manfaat yoghurt untuk kesehatan terutama bagi kesehatan saluran pencernaan.

Starter yoghurt mengandung BAL terdiri dari *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Kombinasi kedua bakteri tersebut berfungsi untuk mengubah laktosa (gula susu) menjadi asam laktat yang dapat menurunkan pH dan membentuk gumpalan yang disebabkan oleh koagulasi protein susu oleh asam. Kemudian diaduk secara merata dan dipindahkan pada botol jar untuk disimpan selama 48 jam, botol jar bagian atasnya ditutupi dengan serbet. Setelah penyimpanan selama 48 jam, bahan tambahan yoghurt berupa buah melon dan semangka ditambahkan sebagai penambah cita rasa dan menarik minat. Hasilnya akan memberikan cita rasa yang khas karena mengandung komponen flavor seperti asetaldehid dan karbondioksida (Chen *et al.*, 2017).

BAL menghasilkan antimikroba seperti asam organik diantaranya, diasetil, acetoin, hidrogen peroksida, peptida anti jamur, dan bakteriosin (Aljohani, Al-Hejin and Shori, 2023; Gaffar and Suryani, 2023; Qadi *et al.*, 2023). Bakteriosin ini salah satunya yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Selain itu bakteriosin yang dihasilkan BAL dapat diaplikasikan sebagai biopreservasi makanan untuk pengawetan dan sebagai kandidat kultur starter alami yang menjanjikan misalnya *Lactobacillus plantarum* BP102 bakteriosin jenis plantaricin (Suryani, Jatmiko and Mustafa, 2023), *Lactococcus lactis* bakteriosin nisin (Flynn *et al.*, 2020), dan *Pediococcus acidilactici* BAMA15 bakteriosin pediosin (Nasution *et al.*, 2023).

Tabel 1. Capaian kegiatan edukasi yoghurt

Permasalahan	Target	Capaian
Siswa-siswi mengetahui yoghurt, namun belum pernah mengkonsumsi	Siswa-siswi mengkonsumsi yoghurt	Beberapa siswa-siswi mencoba dan mengkonsumsi sampel yoghurt
Siswa-siswi mengetahui yoghurt, sudah mengkonsumsi namun tidak mengetahui pembuatannya	Siswa-siswi mengetahui cara membuat yoghurt	Siswa-siswi sudah mengetahui pembuatan yoghurt secara sederhana dan bisa diterapkan di rumah
Siswa-siswi belum mengetahui bakteri pada yoghurt dan manfaat yoghurt	Siswa-siswi mengetahui bakteri apa saja yang berperan dalam pembuatan yoghurt dan manfaat untuk kesehatan	Siswa-siswi sudah mengetahui bakteri yang berperan dalam pembuatan yoghurt yaitu <i>Streptococcus thermophilus</i> dan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> serta memahami manfaat mengkonsumsi yoghurt untuk kesehatan

Produk bioteknologi yoghurt memiliki kemampuan stimulasi yang efektif terhadap fungsi lambung dan usus karena *Lactobacillus bulgaricus* dapat mengurangi zat beracun dalam tubuh. Manfaat lain dari mengonsumsi yoghurt

antara lain untuk penderita *lactose intolerant* dapat melawan pertumbuhan bakteri patogen (Temesgen, 2017), memperlambat kerusakan degeneratif alamiah (penurunan fungsi organ), menjaga flora usus agar tetap seimbang (Keresztény *et al.*, 2023), dan menjaga kulit wajah dari penuaan dini (Liu *et al.*, 2022).

Edukasi dan sosialisasi manfaat produk bioteknologi yoghurt untuk kesehatan pernah dilakukan oleh Masriatini *et al.*, (2023) melalui kegiatan Pengabdian pada Masyarakat kepada siswa SMK Kimia Yanitas Palembang, edukasi dan pelatihan pembuatan yoghurt buah kepada Warga Desa Banjarsari, Jombang (Chusnah *et al.*, 2020), dan edukasi terkait konsumsi yoghurt bagi kesehatan kepada ibu rumah tangga di Desa Jabalsari, Tulungagung (Safitri *et al.*, 2023). Hal ini dapat diketahui bahwa banyaknya manfaat yoghurt bagitubuh, sehingga perlu dilakukan edukasi dan sosialisasi produk bioteknologi yoghurt diberbagai kalangan dan diberbagai daerah. Melalui kegiatan Pengabdian pada Masyarakat yang ditujukan kepada 10 sekolah tingkat menengah atas di Sidoarjo dapat memberikan pengetahuan, meningkatkan kesehatan, keterampilan dan peluang usaha bagi siswa.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kegiatan edukasi dan sosialisasi pembuatan yoghurt sebagai produk bioteknologi selesai dilakukan, dan memberikan wawasan edukatif terhadap siswa tingkat menengah atas di Sidoarjo. Diharapkan kegiatan ini menjadi pengetahuan, kesadaran kesehatan dan keterampilan siswa untuk konsumsi dan memanfaatkan teknologi fermentasi sebagai peluang membuka usaha.

4.2. Saran

Saran untuk kegiatan ini dilakukan pelatihan secara langsung kedepannya dan dapat dibuat yoghurt dari bahan lain seperti susu kuda, susu kambing atau susu kedelai, sehingga dapat diperoleh yoghurt yang lebih bervariasi. Variasi juga dapat dilakukan melalui penggunaan starter yoghurt dari bakteri lain, contohnya *Lactobacillus casei strain Shirota* ataupun jenis jenis bakteri asam laktat yang lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aljohani, A.B., Al-Hejin, A.M. and Shori, A.B. 2023. 'Bacteriocins as promising antimicrobial peptides, definition, classification, and their potential applications in cheeses', *Food Science and Technology (Brazil)*, 43. Available at: <https://doi.org/10.1590/fst.118021>.
- Chen, C. *et al.* 2017. 'Role of lactic acid bacteria on the yogurt flavour: A review', *International Journal of Food Properties*, 20(1), pp. S316–S330. Available at: <https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1295988>.
- Chusnah, M. *et al.* 2020. 'Edukasi dan Pelatihan Pembuatan Yoghurt Buah sebagai Peluang Usaha Berbasis Komoditi Lokal kepada Warga Desa Banjarsari, Jombang', *Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), pp. 1–2.
- Dufrene, A. *et al.* 2021. 'Survival of <i>Lactobacillus acidophilus</i> in Fruit-Flavored Greek Yogurt Acid Whey', *Food and Nutrition Sciences*, 12(07), pp. 681–692. Available at: <https://doi.org/10.4236/fns.2021.127051>.
- Flynn, J. *et al.* (2020) 'Tuning the strength and swelling of an injectable polysaccharide hydrogel and the subsequent release of a broad spectrum bacteriocin, nisin A', *Journal of Materials Chemistry B*, 8(18), pp. 4029–4038. Available at: <https://doi.org/10.1039/d0tb00169d>.
- Gaffar, A. and Suryani, E.M. 2023. 'Pemanfaatan Bakteri Asam Laktat (BAL) Penghasil Bakteriosin Pada Produk Susu', *Jurnal Tampiasih*, 1(2), pp. 7–14.
- García-Díez, J. and Saraiva, C. 2021. 'Use of starter cultures in foods from animal origin to improve their safety', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), pp. 1–25. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph18052544>.
- Keresztény, T. *et al.* 2023. 'Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria With Probiotic Attributes From Different Parts of the Gastrointestinal Tract of Free-living Wild Boars in Hungary', *Probiotics and Antimicrobial Proteins* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12602-023-10113-2>.
- Kiliç, E.E., Halil Kiliç, İ. and Koç, B. 2022. 'Yoghurt Production Potential of Lactic Acid Bacteria Isolated from Leguminous Seeds and Effects of Encapsulated Lactic Acid Bacteria on Bacterial Viability and Physicochemical and Sensory Properties of Yoghurt', *Journal of Chemistry*, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/2683126>.
- Laranjo, M., Potes, M.E. and Elias, M. 2019. 'Role of starter cultures on the safety of fermented meat products', *Frontiers in Microbiology*, 10(APR), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00853>.
- Liu, C. *et al.* 2022. 'The potential of *Streptococcus thermophiles* (TCI633) in the anti-aging', *Journal of Cosmetic Dermatology*, 21(6), pp. 2635–2647. Available at: <https://doi.org/10.1111/jocd.14445>.
- Mazahreh, A.S. and Ershidat, O.T.M. 2009. 'The Benefits of LAB in Yogurt on the Gastrointestinal Function and Health.pdf', *Pakistan Journal of Nutrition*, pp. 1404–1410.
- Nasution, S.A. *et al.* 2023. 'Bacteriocin-producing *Pediococcus acidilactici* BAMA 15 isolated from "naniura" traditional foods in North Sumatra, Indonesia', *Biodiversitas*, 24(5), pp. 2830–2835. Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240536>.
- Qadi, W.S.M. *et al.* 2023. 'Characterization of Physicochemical, Biological, and Chemical Changes Associated with Coconut Milk Fermentation and Correlation Revealed by 1H NMR-Based Metabolomics', *Foods*, 12(10), pp. 1–24. Available at: <https://doi.org/10.3390/foods12101971>.
- Safitri, Y.D. *et al.* 2023. 'Pelatihan Pembuatan Yoghurt sebagai Upaya Peningkatan Kesehatan Pencernaan Warga Desa Jabalsari Tulungagung', 5(3), pp. 1187–1192.
- Sakul, S. *et al.* 2020. 'The Effect of Different Starter Cultures on the Fermentation of Yogurt Added with Aqueous Extract of White Oyster Mushroom (*Pleurotus*

- ostreatus)', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 15(1), pp. 46–51. Available at:<https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2020.015.01.6>.
- Sejak, A. *et al.* 2023. 'Jurnal Pengabdian Masyarakat', 1(1), pp. 58–69.
- Socol, C.R. *et al.* 2010. 'The potential of probiotics: A review', *Food Technology and Biotechnology*, 48(4), pp. 413–434.
- Suryani, E.M., Jatmiko, Y.D. and Mustafa, I. 2023. 'Detection of Plantaricin-Encoding Gene and Its Partial Purification in *Lactobacillus plantarum* BP102', 8(November), pp. 233–247. Available at: <https://doi.org/10.15575/biodjati.v8i2.27851>.
- Temesgen, M. 2017. 'Yoghurt Syneresis and gelation Effect of Application of Stabilizers on Gelation and Syneresis in Yoghurt', *Research gate*, 37(January 2015), pp. 90–103.
- Vinayamohan, P.G. *et al.* 2023. 'Fermented Foods as a Potential Vehicle of Antimicrobial-Resistant Bacteria and Genes', *Fermentation*, 9(7). Available at: <https://doi.org/10.3390/fermentation9070688>.
- Zhao, Y. *et al.* 2023 'Assessment of autochthonous lactic acid bacteria as starter culture for improving traditional Chinese Dongbei Suancai fermentation', *Lwt*, 178(1363), p. 114615. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114615>.