

Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka Untuk Solusi Permasalahan Limbah Cair Keju PT Mazaraat Lokanatura Indonesia

Artini Pangastuti*, Ratna Setyaningsih, Ari Susilowati, Siti Lusi Arum Sari, Tjahjadi Purwoko

Grup Riset Biomateri Mikroba
Program Studi Biologi, Universitas Sebelas Maret, Indonesia
*Email: artini_p@staff.uns.ac.id

Submitted: 15 November 2023, Revised: 16 April 2024, Accepted: 22 April 2024, Published: 13 Juni 2024

Abstrak

Keju merupakan salah satu produk olahan susu dengan nilai gizi yang lengkap serta memiliki cita rasa yang khas, sehingga digemari oleh masyarakat. Pada proses pembuatannya, keju menghasilkan limbah cair (whey) saat protein keju diendapkan dan dipadatkan. Whey yang dibuang begitu saja tanpa diolah akan menimbulkan dampak bagi lingkungan dan dapat menimbulkan protes masyarakat sekitar. Di sisi lain, limbah cair keju masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk menjadi bahan baku pembuatan produk fermentasi seperti minuman atau produk lainnya yang memiliki manfaat bagi kesehatan. Minuman sinbiotik berisi probiotik, bakteri yang baik, serta prebiotik, yang merupakan nutrisi selektif untuk bakteri baik. Pada jangka panjang, pengolahan lebih lanjut limbah cair keju ini dapat memberikan tambahan penghasilan bagi pemilik usaha melalui diversifikasi produk, serta berkontribusi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap bahan pangan fungsional, juga meningkatkan perekonomian di lingkungan usaha mitra. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan solusi pengelolaan limbah produksi keju di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia menjadi produk berupa minuman sinbiotik dengan menerapkan hasil riset di Grup Riset Biomateri Mikroba. Selain itu, kegiatan ini juga akan ditautkan dengan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di prodi Biologi FMIPA UNS. Luaran kegiatan ini berupa ide pemanfaatan whey serta penerapan teknologi pembuatan produk dari whey yang bisa dipasarkan untuk mengurangi dampak limbah cair, serta rancangan kegiatan MBKM berupa magang industri di institusi mitra yang dapat direkognisi sampai 21 SKS untuk mahasiswa. Dari kegiatan ini dihasilkan produk minuman sinbiotik menggunakan bakteri probiotik *Lactobacillus acidophilus* serta prebiotik biji nangka, dengan penambahan ekstrak kunyit dan ekstrak kulit naga sebagai pewarna dan antioksidan. Produk sinbiotik ini juga dijadikan sebagai bahan pembuatan produk perawatan diri berupa sabun serta lulur.

Kata kunci: whey, industri keju, MBKM, sinbiotik

Abstract

Cheese is one of the dairy products with complete nutritional value and has a distinctive taste, so it is loved by the public. In the manufacturing process, cheese produces liquid waste (whey) when the cheese protein is precipitated and solidified. Whey that is simply thrown away without processing will have an impact on the environment and can cause protests from the surrounding community. On the other hand, cheese liquid waste still has enough nutrients to be used as raw materials for making fermented products such as beverages or other products that have health benefits. Synbiotic drinks contain probiotics, good bacteria, as well as prebiotics, which are selective nutrients for good bacteria. In the long term, further processing of this cheese liquid waste can provide additional income for business owners through product diversification, as well as contribute to meeting the community's needs for functional foodstuffs, as well as improving the economy in the partner business environment. The purpose of this activity is to provide solutions for cheese production waste management at PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia has become a product in the form of a synbiotic drink by applying the research results in the Microbial Biomaterial Research Group. In addition, this activity will also be linked to the Independent Learning Independent Campus

(MBKM) program in the biology study program of FMIPA UNS. The output of this activity is in the form of ideas for the use of whey and the application of technology for making products from whey that can be marketed to reduce the impact of liquid waste, as well as the design of MBKM activities in the form of industrial internships at partner institutions that can be recognized up to 21 credits for students. From this activity, synbiotic beverage products were produced using the probiotic bacteria *Lactobacillus acidophilus* and jackfruit seed prebiotics, with the addition of turmeric extract and dragon skin extract as dyes and antioxidants. This synbiotic product is also used as an ingredient in making personal care products in the form of soap and scrubs.

Keyword: whey, cheese industry, MBKM, synbiotic

Cite this as: Pangastuti, A., Setyaningsih, R., Susilowati, A., Sari, S. L. A., dan Purwoko, T. 2024. Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka Untuk Solusi Permasalahan Limbah Cair Keju PT Mazaraat Lokanatura Indonesia. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 13(2). 144-152. doi: <https://doi.org/10.20961/semar.v13i2.80100>

Pendahuluan

Cangkringan merupakan sentra peternak sapi perah yang sebagian besar masyarakatnya menggantungkan hidup pada hasil ternak berupa susu sapi. Susu merupakan produk peternakan yang cepat mengalami kerusakan, untuk itu perlu adanya pengembangan industri yang mengolah susu sapi menjadi produk lain agar mendongkrak nilai tambah dan mampu menyerap semua hasil susu sapi di daerah tersebut. Di wilayah produsen susu semacam ini, perlu adanya pengembangan industri yang mengolah susu, salah satunya adalah industri keju. Keju dibuat dengan menggumpalkan protein susu yang disebut kasein dengan bantuan asam atau enzim, yang memiliki berbagai jenis varian dengan rasa, tekstur, dan aroma khas. PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia merupakan perusahaan yang mengolah susu menjadi keju, terletak di desa Cangkringan, Sleman, DI Yogyakarta. Produksi industri keju tersebut terus meningkat dari tahun ke tahun, dengan pasar dalam maupun luar negeri. Meningkatnya produksi tersebut tentu diiringi dengan meningkatnya limbah cair keju yang dihasilkan.

Limbah cair keju atau whey merupakan cairan berwarna hijau kekuningan yang dihasilkan dari pengendapan dan pemadatan kasein susu dalam proses pembuatan keju. Whey dianggap sebagai limbah dan tidak diproses sebagai produk turunan, walau masih mempertahankan nutrisi yang masih tinggi, yaitu sekitar 45-55% dari total nutrisi susu (Makwan et al., 2016). Whey mengandung sekitar 93-94% air serta padatan yang mengandung laktosa (sekitar 70-72% dari total padatan), protein whey (sekitar 8-10%), dan mineral (sekitar 12-15%) (Gupta, 2000). Warna kekuningan pada whey disebabkan oleh adanya riboflavin (vitamin B2) yang jumlahnya sekitar 70-80% kandungannya dalam susu (Singh et al., 2014). Adanya kandungan ini masih bisa dimanfaatkan lebih lanjut terutama sebagai sumber nutrisi mikroorganisme dalam melakukan fermentasi. Fermentasi ini menghasilkan produk makanan yang tergolong sebagai pangan fungsional karena manfaatnya bagi kesehatan. Akan tetapi, kandungan nutrisi pada whey ini tentu sudah tidak setinggi pada susu sehingga untuk mengolah whey menjadi produk pangan fermentasi memerlukan suatu penyesuaian dengan penerapan bioteknologi.

Limbah whey yang dibuang begitu saja tanpa adanya pengolahan tentunya akan mengakibatkan pencemaran mengingat kandungan BOD serta COD yang cukup tinggi (Carvalho et al., 2013). Industri keju di Indonesia khususnya PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia saat ini hanya fokus pada produk utamanya yaitu keju, sementara whey yang masih mengandung nutrisi susu hanya sementara ditampung untuk kemudian diambil peternak sebagai bahan campuran pakan. Whey yang tidak diolah berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan seperti eutrofikasi jika terbawa ke perairan, maupun bau yang mengganggu (Prazeres et al., 2012) Untuk mengatasi masalah tersebut tentunya diperlukan penelitian tentang pengolahan yang tepat mengingat limbah cair dari pabrik keju yang memiliki potensi karena mengandung laktosa, protein, lemak, mineral yang dapat difermentasikan menjadi produk yang bermanfaat sehingga meningkatkan nilai ekonomis limbah cair serta ramah bagi lingkungan (Panghal et al., 2018).

Keseimbangan komunitas bakteri dalam usus penting untuk kesehatan manusia. Beberapa penyakit kronis seperti kanker, penyakit kardiovaskular, obesitas, diabetes, dan autisme dipengaruhi oleh perubahan dalam diversitas komunitas bakteri (Kim et al., 2019). Prebiotik adalah salah satu cara untuk menjaga komunitas bakteri usus tetap



seimbang karena tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia tetapi dapat dimetabolisme oleh bakteri baik dalam saluran pencernaan (Morkowiak and Lizewska, 2017). Prebiotik difermentasi bakteri usus menghasilkan *short chain fatty acid* (SCFA) yang bermanfaat bagi kesehatan. Asam asetat, butirat dan propionat berfungsi dalam metabolisme glukosa dan lipid serta mengatur nafsu makan (Zhou et al., 2015). Propionat membantu glukoneogenesis hati dan butirat mengatur sistem imun dan merangsang pertumbuhan dan diferensiasi sel kolonosit (Kusumo et al., 2019). Secara *in vitro*, ekstrak karbohidrat yang tidak tercerna dari biji nangka meningkatkan pertumbuhan *Bifidobacterium longum* dan *Lactobacillus casei* (Rodriguez et al., 2021), juga *B. pseudolongum* (Zhang et al., 2021).

Minuman sinbiotik adalah minuman fungsional yang mengandung probiotik dan prebiotik. Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bermanfaat untuk kesehatan pencernaan dan imunitas tubuh. Prebiotik adalah zat yang dapat menjadi makanan bagi probiotik dan membantu pertumbuhannya. Minuman sinbiotik dapat dibuat dari berbagai bahan, seperti susu, ekstrak tumbuhan, atau buah-buahan, yang difermentasi oleh bakteri asam laktat dan ditambah prebiotik untuk membantu pertumbuhannya. Minuman sinbiotik memiliki berbagai manfaat, seperti meningkatkan keseimbangan mikroflora usus, mencegah infeksi, menurunkan kolesterol, dan meningkatkan penyerapan nutrisi.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah mengolah limbah cair menjadi minuman fermentasi yang berkualitas dengan menggunakan bahan tambahan prebiotik dari bahan lokal, yang merupakan hasil penelitian kami, untuk membantu pertumbuhan bakteri probiotik. Selain itu digunakan juga perisa dan pewarna alami. Bahan-bahan yang ditambahkan bersifat ramah lingkungan, berbasis potensi lokal, mudah didapat, ketersediaannya melimpah, serta memiliki harga yang murah sehingga pada jangka panjang dapat memberikan kontribusi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap bahan pangan fungsional. Dari segi ekonomi, hal ini berpotensi untuk dikembangkan dari sumber daya lokal dan memberikan pendapatan bagi masyarakat. Manfaat yang diharapkan adalah untuk menjadi alternatif produk komersial bagi mitra maupun masyarakat, sekaligus permasalahan limbah pada mitra juga teratasi. Kegiatan ini menjadi kegiatan magang industri Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) mahasiswa program studi Biologi FMIPA UNS di institusi mitra (PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia) yang dapat direkognisi mencapai minimal 20 SKS, dan selanjutnya kelompok mahasiswa melanjutkannya dalam program Kuliah Kerja Nyata (KKN) tematik di semester selanjutnya.

Metode Pelaksanaan

1. Survey dan Analisis Masalah

Sebelum kegiatan dilakukan survey di fasilitas produksi mitra PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia, Cangkringan Sleman, dengan melakukan wawancara serta observasi untuk merumuskan dan menganalisis permasalahan yang dihadapi mitra.

2. Perencanaan dan Penyusunan Program

Berdasarkan analisis masalah ini disimpulkan bahwa selama ini mitra belum memanfaatkan whey yang dihasilkan secara optimal. Selanjutnya, disusun program pengabdian masyarakat berupa kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang dapat direkognisi sebanyak 21 SKS.

3. Kegiatan magang MBKM

Kegiatan dilaksanakan di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia, Cangkringan Sleman, ditautkan dengan program magang mahasiswa Prodi Biologi di mana mahasiswa yang terlibat akan menganalisis kandungan limbah cair keju yang dihasilkan dari proses produksi mitra dan menyelesaikan proyek pengembangan ide produk pangan fungsional dengan bahan baku whey, berupa minuman sinbiotik. Pemilihan komponen probiotik dan prebiotik untuk minuman sinbiotik mengacu pada Keamey & Gibbon (2018). Pembuatan produk minuman sinbiotik direncanakan menggunakan inovasi dari hasil penelitian yang telah ada di Prodi Biologi FMIPA UNS, berupa penambahan ekstrak nangka sebagai bahan prebiotik. Untuk bahan fungsional lain yang digunakan berdasarkan referensi, berupa ekstrak kulit buah naga dan kunyit. Dari produk fermentasi whey ini juga digunakan sebagai bahan tambahan untuk pembuatan produk perawatan berupa sabun dan lulur.

Metode pembuatan minuman sinbiotik adalah sebagai berikut. Campuran susu-whey sebanyak 1,5 ml kemudian dimasukkan ke dalam microtube. Selanjutnya campuran susu-whey diinokulasi dengan starter *Lactobacillus plantarum* FNCC 0020 sebanyak 1,5% (v/v) dan ditambahkan prebiotik biji nangka dan ekstrak buah naga atau kunyit sebanyak 5% (b/v) kemudian difermentasi pada suhu kamar ($26 \pm 1^\circ\text{C}$) selama 48 jam. Selanjutnya untuk membuat



produk sabun, hasil fermentasi tersebut dicampurkan dengan bahan dasar pembuatan sabun berupa minyak kelapa atau zaitun mengikuti proses umum pembuatan sabun.

4. Presentasi hasil dan diseminasi

Tahapan akhir kegiatan adalah presentasi hasil proyek MBKM pada mitra dan edukasi langsung kepada masyarakat mengenai pemanfaatan limbah cair keju.

5. Keberlanjutan kegiatan

Mitra dilibatkan dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan agar sesuai dengan kebutuhannya dan mampu berlanjut setelah kegiatan berakhir. Selain itu, dibuat perjanjian kerjasama antara FMIPA UNS dengan PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia untuk keberlanjutan kerjasama dalam bidang pendidikan, penelitian, maupun pengabdian kepada masyarakat.

Hasil Dan Pembahasan

Di awal kegiatan tim pengabdian melaksanakan kunjungan ke mitra dalam rangka survey dan membahas penyusunan perjanjian kerjasama. Kunjungan diterima dengan baik dan dilanjutkan dengan survey kondisi mitra dan mengamati permasalahan yang ada (Gambar 1).



Gambar 1. Kondisi di unit produksi keju PT. Mazaraat Artisan Cheese a. Proses pembuatan keju b. Whey yang dihasilkan c. Pemeraman keju

Dari pengamatan tersebut, kami mengidentifikasi beberapa permasalahan yang dapat dikerjakan bersama mitra untuk pemecahannya. Yang utama adalah permasalahan limbah cair keju. Hasil pemerasan gumpalan protein susu yang akan dijadikan keju menghasilkan cairan yang disebut Whey. Sejauh ini di proses produksi keju mitra, whey ini belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya sekedar ditumpuk menunggu ada yang mengambil untuk dijadikan pupuk atau campuran pakan. Hal ini menyebabkan timbul bau yang menyengat dan mengganggu dan berpotensi menimbulkan protes dari masyarakat sekitar. Untuk itu tim akan mengajukan beberapa ide pemanfaatan whey menjadi suatu produk yang bernilai ekonomi.

Rancangan untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan menugaskan mahasiswa dari Prodi Biologi untuk ikut mengerjakan pengabdian yang dikemas dalam bentuk kegiatan MBKM yang dapat direkognisi total 21 SKS. Rancangan kegiatan MBKM ini dapat dilihat pada Tabel 1. Tawaran kegiatan ini disampaikan kepada mahasiswa di awal semester dan merekrut 5 mahasiswa.

Tabel 1. Rancangan Kegiatan MBKM Keju

Mata Kuliah	SKS	Deskripsi proyek pembelajaran	Kegiatan
Bioteknologi Pengolahan Limbah Teknologi fermentasi	2	Solusi utk pengolahan limbah keju, ide1. Identifikasi kandungan limbah berupa pengolahan menjadi minuman fermentasi yang selanjutnya dapat2. Optimasi fermentasi limbah cair keju dijadikan bahan baku produk personalmenjadi yoghurt atau produk lain care juga	3. Analisis mutu yoghurt atau produk lain
Bakteriologi	2	Isolasi dan karakterisasi bakteri penghasil enzim dari limbah cair keju serta potensi bioteknologinya	
Bioteknologi enzim dan praktikum	3		
Nutrisi dan pangan fungsional	2	kajian nutrisi dan fungsionalitas keju serta yoghurt berbahan baku whey	
Pencemaran lingkungan	2	Mempelajari dampak limbah terhadap lingkungan jika tidak diolah	
Mikrobiologi pangan dan praktikum	2	Diversifikasi produk keju dengan inokulum fungi	Pembuatan keju camembert dan roquefort
Biologi & Aplikasi	2		
Biologi Bioteknologi	2	Penerapan bioteknologi dalam industri	
Magang	2	Bekerja di industri keju	Laporan magang
Total	21		

Pelaksanaan Magang MBKM dimulai pada tanggal 3-28 Oktober 2022 di Fasilitas Produksi dan juga Toko PT Mazaraat Lokanatura Cheese. Selama kegiatan ini mahasiswa dibekali pengetahuan dan keterampilan awal dalam industri keju serta pemasarannya (Gambar 2.) Setelahnya mahasiswa mendapatkan tugas *project-based learning* yaitu membuat satu jenis keju secara mandiri serta ide produk pemanfaatan limbah cair keju (Whey). Keju yang dipilih untuk dibuat adalah keju Camembert. Sementara itu, ide project yang dikerjakan adalah pembuatan minuman probiotik dengan penambahan bahan alami fungsional yang memiliki aktivitas antioksidan dan prebiotik. Penambahan bahan ini juga berfungsi untuk membantu pembuatan produk, memberikan manfaat bagi kesehatan, menambah rasa, dan pewarna alami. Beberapa bahan yang ditambahkan antara lain ekstrak kunyit, kulit buah naga, siwalan, dan nangka.



Gambar 2. Kegiatan magang MBKM Mahasiswa a. kegiatan di fasilitas produksi keju b. kegiatan di laboratorium Prodi Biologi FMIPA UNS

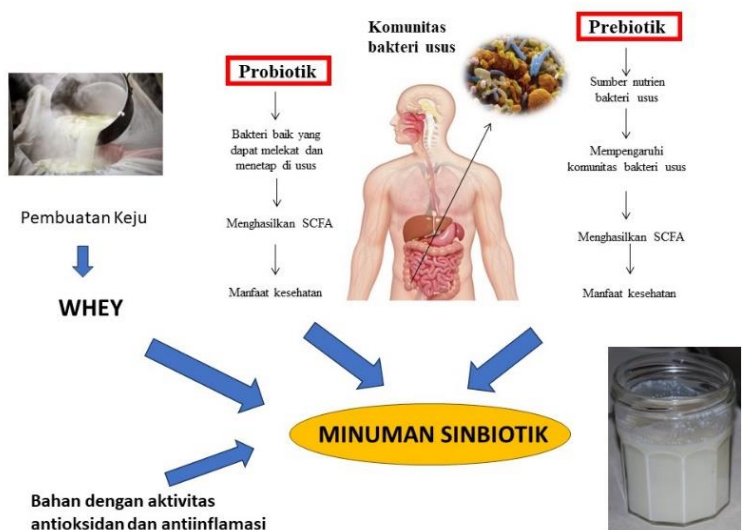
Minuman sinbiotik merupakan minuman kesehatan yang terbuat dari fermentasi susu. Dalam minuman sinbiotik terdapat bakteri yang menguntungkan bagi kesehatan, yang dapat berasal dari bahan yang digunakan (susu atau lainnya) atau starter yang ditambahkan. Bakteri-bakteri ini mampu menguraikan gula menjadi asam laktat, asam laktat inilah yang menyebabkan minuman berasa asam. Selain bakteri, dalam minuman sinbiotik juga ditambahkan prebiotik. Prebiotik adalah zat yang dapat menjadi makanan bagi probiotik, yaitu bakteri baik yang hidup di usus. Prebiotik biasanya berupa serat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh, tetapi dapat difermentasi oleh bakteri usus, menyeleksi bakteri baik, serta menghasilkan asam lemak rantai pendek (short chain fatty acids/SCFAs) yang baik bagi kesehatan.

Minuman sinbiotik memiliki beberapa manfaat bagi tubuh, antara lain mengatasi gangguan pencernaan, seperti diare dan sembelit, dengan meningkatkan keseimbangan mikroflora usus (Martinez et al., 2015). Pada penderita sindrom iritasi usus besar (*Irritable Bowel Syndrome/IBS*) dan penyakit Crohn, sinbiotik mengurangi gejala dengan menghambat pertumbuhan bakteri jahat dan meredakan peradangan. Sinbiotik juga membantu mengontrol kadar gula darah, dengan mempengaruhi pelepasan hormon insulin dan glukagon. Selain itu, proses fermentasi menyebabkan kadar laktosa dalam minuman sinbiotik berkurang, sehingga aman dikonsumsi untuk mereka yang menderita intoleransi terhadap laktosa.

Dalam kegiatan ini, bahan baku yang digunakan bukanlah susu melainkan whey yang masih mengandung cukup laktosa sebagai sumber karbon bagi bakteri, ditambah substrat prebiotik yang juga ditambahkan. Whey juga masih memiliki cukup kandungan protein untuk digunakan sebagai sumber N bakteri probiotik. Untuk membantu pertumbuhan bakteri yang baik, whey biasanya masih ditambahkan juga susu. Akan tetapi, pada minuman sinbiotik yang dibuat pada kegiatan ini, penambahan susu tidak diperlukan karena adanya penambahan prebiotik yang bisa juga digunakan oleh bakteri probiotik sebagai nutrisi.

Untuk produksi minuman sinbiotik ini digunakan whey yang disterilkan dengan cara pasteurisasi atau filtrasi. Selanjutnya digunakan starter berupa bakteri *Lactobacillus acidophilus*, yang dikenal sebagai salah satu bakteri probiotik. Prebiotik ekstrak biji nangka ditambahkan sebesar 5%. Campuran difermentasikan sampai terbentuk produk dengan kualitas yang memenuhi syarat sesuai standar. Untuk menambah daya tarik, digunakan pewarna alami seperti kulit buah naga maupun kunyit yang selain berfungsi sebagai pewarna juga memiliki fungsionalitas bagi kesehatan, yaitu sebagai antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi. Biji nangka, dari hasil penelitian di Grup Riset Biomateri Mikroba Prodi Biologi FMIPA UNS, ekstrak biji nangka 5% memiliki aktivitas prebiotik dan dapat mengurangi asupan pakan dan mengontrol berat badan mencit. Dalam sekum mencit, ekstrak biji nangka meningkatkan kelimpahan Filum *Firmicutes* dan *Bacteroidota* serta menurunkan kelimpahan *Proteobacteria*, juga meningkatkan kadar SCFA dalam sekum (Massardi, 2023). Sementara itu, kunyit memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidatif, serta antimikroba. Penambahan kurkumin pada produk minuman fermentasi dapat meningkatkan biofungsionalitas (Singh et al. 2016). Buah naga juga memiliki aktivitas antioksidan selain dapat

memberikan warna yang menarik (Apriyani 2018). Secara utuh gambaran IPTEK yang akan diterapkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Gambaran IPTEK yang diterapkan

Produk minuman sinbiotik berbasis whey dapat dilihat pada Gambar 4. Produk memiliki rasa, aroma, maupun tekstur yang cukup disukai. Selain itu, dari produk minuman ini juga dapat dibuat beberapa produk turunan seperti sabun, *body scrub*, maupun *shampoo bar* (Gambar 5.). Penambahan hasil fermentasi whey pada produk perawatan diri memberikan beberapa manfaat seperti dapat mengeringkan jerawat, mempercepat penyembuhan, dan meningkatkan kesehatan kulit karena kandungan zinc di dalamnya. Selain itu, kandungan asam laktat dapat mengelupas kulit secara lembut tanpa menggunakan bahan abrasif atau scrub yang dapat mengiritasi kulit sensitif sehingga dapat membuat kulit tampak lebih cerah dan lembut. Hasil fermentasi juga mengandung lemak yang dapat memberikan sifat pelembab tambahan pada sabun dan memberikan sensasi creamy dan mewah saat digunakan pada kulit. Kandungan protein maupun peptida aktif dalam fermentasi whey dapat memberi nutrisi pada kulit dan membantu regenerasi sel-sel kulit.



Gambar 4. Minuman sinbiotik berbasis whey



Gambar 5. Produk perawatan diri dengan penambahan fermentasi whey

Fermentasi whey menghasilkan minuman sinbiotik dengan kualitas baik dan dapat diterapkan pembuatannya oleh masyarakat dengan mudah. Bahan baku pembuatannya juga mudah didapatkan dengan harga yang murah. Produksi minuman sinbiotik whey ini berpotensi menjadi produk unggulan masyarakat sekitar yang juga merupakan kawasan desa wisata. Untuk keberlanjutan program ini, akan diteruskan dengan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) tematik pada semester selanjutnya, yang akan berupa diseminasi hasil kegiatan ini pada masyarakat.

Kesimpulan

Dengan kegiatan MBKM ini, mahasiswa mendapatkan pengalaman belajar di luar kampus dan dapat berpartisipasi langsung untuk menyelesaikan permasalahan di dunia industri. Mitra industri mendapatkan solusi untuk permasalahan limbahnya dan juga dapat menggandeng masyarakat sekitar untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi. Grup Riset Biomateri Mikroba dapat menyelesaikan permasalahan di mitra dengan menerapkan hasil riset sebagai bentuk pengabdian masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada anggota tim mahasiswa MBKM Keju 2022: Fajar Permana, Rian Aditia, Putri Regita, Ashva Maulidya, dan Azka Hafizha atas kerja keras dan semangatnya selama mengikuti kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Prazeres, A. R., Carvalho, F., & Rivas, J. 2012. Cheese whey management: A review. *Journal of environmental management*, 110, 48-68.
- Gupta, V.K. 2000. Overview of processing and utilization of dairy by products. *Indian Dairyman*, 52: 55-59.
- Macwan, S. R., Dabhi, B. K., Parmar, S. C., & Aparnathi, K. D. 2016. Whey and its utilization. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5(8), 134-155.
- Singh, S., Khemariya, P. and Rai, A. 2014, "Process optimization for the manufacture of lemon-based beverage from hydrolyzed whey", *Journal of Food Science and Technology*, Vol. 51 No. 4, pp. 691-699.
- Panghal, A., Patidar, R., Jaglan, S., Chhikara, N., Khatkar, S. K., Gat, Y., & Sindhu, N. 2018. Whey valorization: current options and future scenario—a critical review. *Nutrition & Food Science*, 48(3), 520-535.
- Carvalho, F., Prazeres, A. R., & Rivas, J. 2013. Cheese whey wastewater: Characterization and treatment. *Science of the total environment*, 445, 385-396.

- Kim, SK, Guevarra, RB, Kim, YT, Kwon, J, Kim, H, Cho, JH, Kim, HB and Lee, JH. 2019. Role of Probiotiks in Human Gut Micrbiome-Associated Disease. *Journal of Microbiology and Biotechnology*. 29(9): 1335-1340. Doi: 10.4014/jmb.1906.06064.
- Morkowiak, P. and Lizewska, K. 2017. Effects of Probiotics, Prebiotics and Symbiotics on Human Health. *Nutrients*. 9(9): 1-30. Doi: 10.3390/nu9091021.
- Rodriguez, IST, Quintana, ELA, Suarez, PA, Cabrera, MAR, and Lagunes, AG. 2021. Physicochemical Properties, Antioxidant Capacity, Prebiotic Activity and Anticancer Potential in Human Cells of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Seed Flour. *Molecules*. 26(4854): 1-22. Doi: 10.3390/molecules26164854.
- Zhang, Z, Wang, Y, Zhang, Y, Chen, K, Chang, H, Ma, C, Jiang, S, Huo, D, Liu, W, Jha, R and Zhang, J. 2021. Synergistic Effects of the Jackfruit Seed Sourced Resistant Starch and *Bifidobacterium pseudolongum* subsp. globosum on Suppression of Hyperlipidemia in Mice. *Foods*. 10(1431): 1-14. Doi: 10.3390/foods10061431.
- Zhou, J, Martin, RJ, Raggio, AM, Shen, L, McCutcheon, K, Keenan, MJ. 2015. The importance of GLP-1 and PYY in resistant strach's effect on body fat in mice. *Molecular Nutrition and Food Research*. 59(5): 1000-1003. Doi: 10.1002/mnfr.201400904.
- Kusumo, PD, Maulahela, H, Utari, AP, Surono, IS, Soebandrio, A and Abdullah, M. 2019. Probiotik Lactobacillus plantarum IS 10506 supplementations increase SCFA of women with functional constipation. *Iranian Journal of Microbiology*. 11(5): 389-396. Doi: 10.3920/BM2017.0178.
- Massardi, A. 2023. Analisis Metagenomik Bakteri Dari Saluran Pencernaan Mencit (*Mus musculus*) Strain Balb/C Selama Pemberian Karbohidrat Tidak Tercerna Dari Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Skripsi. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Singh, D., Vij, S., & Singh, B. P. 2016. Antioxidative and antimicrobial activity of whey based fermented soy beverage with curcumin supplementation. *Indian J. Dairy Sci*, 69(2), 171-177.
- Kearney, S. M., & Gibbons, S. M. 2018. Designing synbiotics for improved human health. *Microbial Biotechnology*, 11(1), 141.
- Martinez, R., Bedani, R., & Saad, S. 2015. Scientific evidence for health effects attributed to the consumption of probiotics and prebiotics: An update for current perspectives and future challenges. *British Journal of Nutrition*, 114(12), 1993-2015. doi:10.1017/S0007114515003864
- Apriyani, M. 2018. Characteristics of frozen yoghurt enriched with red dragon fruit skin extracts (*Hylocereus polyrhizus*). *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 953, No. 1, p. 012036. IOP Publishing.