

**PENGEMBANGAN PRODUK TEMPE KELOR PADA UMKM SEBAGAI
UPAYA PENGEMBANGAN WISATA DESA WILAYAH EMBUNG PATEMON
GUNUNG PATI SEMARANG**

**Siti Harnina Bintari^{1*}, Wiwi Isnaini¹, Sri Sukaesih¹,
Endah Peniati¹, Ely Rudyatmi¹**

¹Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Jl. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

*Email: ninabintari@gmail.com

Abstrak

Wilayah Patemon mempunyai aset berupa Wisata Embung untuk tempat wisata masyarakat domestik. Upaya ini terus digalakkan guna memacu kunjungan masyarakat lokal dan wisata kuliner termasuk tempe. Tempe yang dipromosikan adalah tempe ori dan tempe kelor serta olahannya berupa keripik kelor tempe. Pembuatan tempe dilakukan oleh peserta kegiatan pengabdian untuk edukasi dan menjual produk hasil olahannya guna meningkatkan pendapatan dan bertambahnya pamor desa wisata Embung Patemon dengan melibatkan UMKM tempe Berkah NJ dan masyarakat setempat tergabung dalam komunitas kewirausahaan di kelurahan Patemon. Pengembangan produk tempe menjadi tempe kelor merupakan inovasi teknologi pengolahan pangan melalui fortifikasi tepung daun kelor, dan peserta memberi respon baik. Dari hasil observasi yang telah dilakukan penambahan tepung daun kelor konsentrasi 1% dengan lama fermentasi 36 jam menunjukkan prosentase flavonoid meningkat dan menunjukkan penurunan mulai umur fermentasi 48 jam. Selama proses pendampingan kegiatan pengembangan tempe kelor terjadi peningkatan pemasaran, penguatan kegiatan kewirausahaan dan terlaksana sosialisasi P-IRT serta penandatangan MoU antara dekan FMIPA dengan pihak kelurahan Patemon.

Kata kunci: *Tempe kelor, prosentase flavonoid, desa wisata Embung Patemon*

PENDAHULUAN

Desa Wisata Embung Patemon merupakan tempat wisata yang sedang digalakkan dengan aneka kegiatan produktif untuk meningkatkan pamor dan daya tarik kunjungan masyarakat domestik. Diantaranya, terdapat UMKM Berkah NJ yang menjadi salah satu kegiatan kewirausahaan Kelurahan Patemon. UNNES mempunyai peran untuk meningkatkan Desa Wisata Embung Patemon Gunung Pati Semarang. Sementara, untuk menarik minat pengunjung di wilayah tersebut Kelurahan Patemon telah mempunyai komunitas kewirausahaan, meliputi usaha makanan, minuman dan kerajinan, al. dari kegiatan Bank Sampah Mawar (BSM) yang dimotori oleh RT 05 RW 05. Selanjutnya, UKM yang didorong untuk dapat menerapkan olahan tempe dan pengembangannya antara lain adalah UMKM Berkah NJ melalui inovasi pada fortifikasi herbal tepung daun kelor dan hasil diversifikasinya. Kegiatan tersebut merupakan kegiatan pelatihan/pendampingan dari ibu-ibu PKK dan komunitas kewirausahaan di Kelurahan Patemon. Integrasi UMKM Berkah NJ dan BSM bersama Desa Wisata Embung Patemon menjadi pelengkap untuk dapat dikembangkannya wilayah tersebut.

Kegiatan PKM ini mendorong pengenalan tempe industri generasi 1 berupa tempe dan variannya berupa tempe kelor dan keripik tempe kelor, dimana fortifikan ditambahkan pada saat proses pembuatan tempe. Produk pangan yang telah di hasilkan sebelumnya dicontohkan pada produk coklat tempe, otak-otak bandeng tempe, bakso tempe dan masih banyak lagi. Herbal telah banyak dikembangkan menjadi suplemen yang diklaim dapat membantu dalam gaya hidup sehat yaitu tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Kelor merupakan salah satu tanaman sayuran yang multiguna, hampir semua bagian dari tanaman kelor ini dapat dijadikan sumber makanan karena mengandung senyawa aktif dan gizi lengkap (Dhanjal, dkk, 2020).



Gambar 1. Wisata Embung Patemon, Gunungpati Semarang.

Daun kelor kaya vitamin A dan C, khususnya betakaroten. Daun *Mo* mengandung berbagai antioksidan antara lain: vitamin C, E dan A serta gallic tannin, catechol tennin, streoids triterpenoids, saponins, flavonoid (quercetin), anthraquinones, alkaloid, isoquercetin, fenol, rutin, kaempferol dan lainnya. Daun *Moringa oleifera* mengandung vitamin A lebih banyak dari wortel, calcium lebih banyak daripada susu, zat besi lebih banyak daripada bayam, vitamin C lebih banyak daripada jeruk, dan lebih banyak potassium dari pada pisang, serta kualitas proteinnya setara dengan susu dan telur. Kandungan vitamin C daun kelor setara dengan enam kali vitamin C buah jeruk, bermanfaat untuk mencegah berbagai macam penyakit termasuk mencegah terkena flu dan demam (Kasolo, dkk, 2010). Antioksidan alami seperti senyawa polyphenol, flavonoid dan phenolic dalam *Moringa oleifera* berperan dalam menghambat atau mencegah kerusakan akibat stres oksidatif (Sreelatha dan Padma, 2009). Senyawa tersebut mempunyai karakter antioksidan yang berkemampuan mengefisienkan pengikatan radikal bebas dan kelat logam.

Dalam bidang pangan, pengolahan makanan semakin berkembang sehingga menghasilkan beragam varian produk olahan yang beredar di pasaran. Selain itu, pola konsumsi masyarakat telah mengalami perubahan, hal ini terlihat dari kecenderungan mereka dalam memilih makanan yang praktis, ekonomis dan cepat tersedia serta makanan yang sarat zat gizi mikro dalam satu produk pangan. Telah dikembangkan dan dipasarkan produk pangan dengan tambahan kelor yakni teh kelor, saus kelor, sirup kelor, sereal dan biskuit kelor dan tempe kelor pada UMKM olahan kedelai. Kecukupan konsumsi herbal sangat diperlukan karena kandungan vitamin, mineral dan enzim sebagai senyawa bioaktif yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Daun kelor memiliki potensi yang sangat baik untuk melengkapi kebutuhan nutrisi dalam tubuh, sehingga orang yang mengonsumsi daun kelor akan terbantu untuk meningkatkan energi dan ketahanan tubuh.

Tempe banyak diolah menjadi makanan dan cemilan siap saji yang banyak dikonsumsi masyarakat. Rasa enak khas tempe dengan aneka olahan dan protein tinggi menjadi daya tarik dan kegemaran bagi semua kalangan. Pembuatan tempe dengan fortifikasi tepung daun kelor ada pada paten Komposisi Tempe Kelor, No. IDS000004375, tanggal 12 Nov 2021 (Bintari, 2021) angka total flavonoid yakni sebesar 461.305 mg/100g, sementara tempe original menunjukkan total flavonoid 411.847 mg/100 gr dan tepung tempe kelor mempunyai total flavonoid sebesar 1785.008 mg/100gr. Komunitas kewirausahaan di wilayah Kelurahan Patemon al. UKM Berkah NJ dan kuliner pangan antusias dapat membantu mengenalkan dan meningkatkan tempat Wisata Embung Patemon dengan kegiatan pangan fortifikasi dan khususnya pada produk tempe.

UKM mempunyai peran besar dalam pembangunan ekonomi wilayah, selain berperan dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat (UMKM Koperasi, 2021). UKM juga berperan dalam

pendistribusian hasil inovasi riset dan teknologi serta merupakan motor penggerak pertumbuhan aktivitas ekonomi, keberadaan UKM tidak dapat dipandang sebelah mata ataupun dihindarkan dari masyarakat akademik dan masyarakat konsumen. UKM di bidang olahan pangan sangat beragam di Indonesia, salah satunya olahan kedelai yakni tahu dan tempe. Disisi lain, industri tempe masih dikelola secara tradisional dan belum sepenuhnya proses produksi dilakukan secara higienis.

Tempe tidak dapat disimpan dalam waktu lama karena proses pembusukan tempe berlangsung secara cepat. Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang sehat dan alami. Salah satu kekurangan dari tempe adalah daya simpan yang pendek. Pada kegiatan pengabdian dikenalkan dan didampingi produksi tempe dengan menerapkan pengolahan tempe higienis dengan dua kali perendaman dan dua kali perebusan (Bintari, 2014). Hal ini dikenalkan kepada peserta dengan harapan mereka mengetahui cara mendapatkan dan mengkonsumsi olahan tempe yang mempunyai daya simpan lebih lama dan dapat digunakan secara lebih luas untuk bahan baku olahan yakni camilan, snack, kue dan lauk pauk, makanan (Bintari, 2013). Salah satu proses lanjut terhadap tempe adalah dijadikan tepung atau powder tempe. Powder tempe seperti halnya tempe segar mengandung antioksidan/antibakteri/antikanker karena mengandung isoflavon yang baik untuk kesehatan antara lain terbukti sebagai anti kanker (Astawan, dkk, 2014).

METODE

Prosedur baku:

1. Menerapkan GHP-GMP atau CPPOB

Pada tahapan awal masyarakat dibimbing dan diarahkan untuk menerapkan GHP (*Good Hygiene Practices*) – GMP atau CPPOB dalam segala aktivitas produksi pembuatan tempe melalui pelatihan awal sebelum praktik pembuatan tempe. Hal tersebut perlu dilakukan karena dalam pembuatan suatu produk higienitas harus diutamakan. Higienitas merupakan tolak ukur produk yang dihasilkan dapat dikonsumsi dengan aman.

2. Mengikuti pola kehidupan dan persyaratan hidup Kapang *Rhizopus sp*

Dalam tahap ini yang dimaksud dengan mengikuti pola kehidupan kapang *Rhizopus sp* yakni sebagai produsen tempe perlu diketahui bagaimana organisme dalam hal ini kapang yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan tempe, dimana ada syarat kehidupan kapang *Rhizopus sp* meliputi suhu dan jumlah pemberian pada saat inokulasi. Suhu dan jumlah pemberian sangat berpengaruh terhadap perkembangan kapang yang telah di inokulasi dan ketika di fermentasi. Oleh karena itu pentingnya mengetahui pola hidup dan persyaratan hidup *Rhizopus sp*.

3. Fortifikasi dilakukan selayaknya mengikuti irama kelulushidupan kapang tempe

Dalam kegiatan ini terdapat bahan tambahan alam yang di fortifikasikan dalam pembuatan tempe yaitu tepung daun kelor. Tepung daun kelor tidak menghambat pertumbuhan kapang sehingga dapat dijadikan bahan fortifikan dalam pembuatan tempe. Penambahan tepung daun kelor dilakukan pada tahap inokulasi dengan perbandingan 1 : 1 ragi tempe.

4. Memperhatikan waktu pada setiap tahap/langkah pembuatan

Dalam pembuatan tempe setiap langkah kerjanya tidak terlepas dari ketepatan waktu yang diterapkan guna menentukan kualitas tempe yang dihasilkan.

5. Memperhatikan suhu setempat/lingkungan untuk bisa mencapai kelembaban optimal

Hal ini perlu dilakukan agar pertumbuhan kapang bisa optimal sehingga tempe yang dihasilkan merupakan produk yang baik untuk dikonsumsi.

6. Jenis kemasan dengan pemberian aerasi yang cukup, tgt macam kemasannya

Tahapan selanjutnya mempersiapkan kemasan yang telah diberi lubang-lubang dengan maksud sebagai aerasi untuk pertumbuhan kapang saat di fermentasi, pemberian aerasi disesuaikan dengan jenis kemasan yang akan digunakan.

7. Pasca fermentasi perlu optimal tetap segar dengan menghambat metabolisme lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep higienis dengan istilah GHP (Good Hygiene Practice) merupakan sistem penjaminan mutu yang dapat diaplikasikan dalam industri pengolahan tempe. Jika diaplikasikan dengan benar dapat menjamin kualitas mutu dan keamanan pangan dari produk tempe yang dihasilkan. Hal ini berguna untuk meningkatkan image produk tempe, meningkatkan nilai gizi tempe dan dapat menambah lama umur kesegaran tempe.

Tabel 1. Pengelompokan pangan fungsional berdasarkan FOSHU*

Target	Klaim kesehatan	Ingredient
Organ pencernaan	Menjaga kesehatan pencernaan dengan mengatur keseimbangan mikroflora pencernaan	Oligosakarida, <i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> , indigestible dextrin, <i>hydrolized guar gum</i> , <i>Psyllium husk</i>
Kolesterol/trigliserida	- Menjaga dan mengatur kadar kolestreol dan trigliserida darah - Menjaga dan mengatur lemak darah yang berkaitan dengan berat badan (kegemukan)	Protein kedelai, kitosan, <i>low molecular sodium alginate</i> , peptida, diasilgliserol, <i>plant sterol/stanol (esters)</i> , teh hijau, teh katekin, asam lemak rantai pendek, DHA, EPA, degradasi produk dari protein globulin, <i>Psyllium husk</i>
Gula darah	Menjaga dan mengatur kadar gula darah	<i>Indigestible dextrin</i> , L-arabinosa, <i>wheat albumin</i>
Tekanan darah	Menjaga dan mengatur tekanan darah (kondisi normal)	<i>Gamma-aminobutyric acid (GABA)</i> , peptida
Gigi	Menjaga kesehatan gigi	<i>Xylitol</i> , <i>polyols</i> , <i>tea polyphenols</i>
Tulang	- Mengatur kondisi kalsium dalam tulang - Mengatur efisiensi penyerapan kalsium dalam tulang	Isoflavon kedelai
Ketersediaan zat besi	Menjaga dan mengatur ketersediaan zat besi (terutama penderita anemia)	<i>Heme iron</i>

Pangan fungsional dan diklasifikasikan menjadi 3 kelompok berdasarkan mekanisme kerjanya: **probiotik, prebiotik dan biogenik**. Probiotik adalah mikroorganisme yang dapat hidup, seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*, memberikan efek menguntungkan pada inang dengan meningkatkan keseimbangan bakteri usus. Prebiotik adalah bahan makanan yang tidak dapat dicerna, seperti oligosakarida dan serat makanan, yang memberikan efek menguntungkan pada inang dengan secara selektif merangsang pertumbuhan atau aktivitas bakteri usus yang menguntungkan di usus besar dan dengan demikian meningkatkan kesehatan inang. Biogenik adalah peptida yang aktif secara biologis, termasuk imunopotensiator (pengubah respons biologis: BRM), flavonoid tanaman, dll. Mereka bertindak secara langsung atau tidak langsung melalui modulasi mikrobiota usus pada kesehatan inang. Makanan fungsional termasuk **tempe** meningkatkan bioregulasi seperti stres, nafsu makan dan penyerapan; biodefence, seperti kekebalan dan penekanan alergi; mencegah penyakit, antara lain diare, sembelit, kanker, kolesterolemia, dan diabetes; dan menekan penuaan melalui imunostimulasi serta penekanan mutagenesis, karsinogenesis, proses oksidasi, pembusukan usus, dan kolesterolemia.



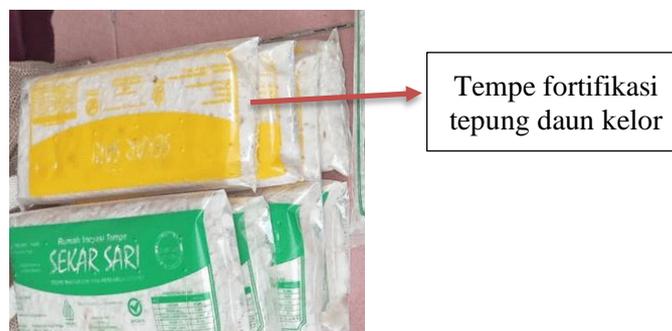
Gambar 2. Profil penyebaran benang-benang miselium dalam daging kedelai pada umur 48 jam

Benang-benang miselium pada umur 48 jam terlihat melakukan penetrasi sampai bagian dalam daging kedelai seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. (a) Profil tempe sehat ditandai dengan pertumbuhan lebar benang-benang miselium diseluruh permukaan daging tempe; (b) Profil tempe olahan yang dibuat dari tempe higienis hasil kegiatan

Ada linieritas/ hubungan secara deskriptis bahwa profil tempe higienis dengan karakteristiknya dengan tempe olahan yang telah jadi. Hal ini terlihat dari Gambar 3 (a) dan 3 (b). Hal ini terjadi juga pada tempe yang diberi fortifikasi tepung daun kelor.



Gambar 4. Tempe fortifikasi tepung daun kelor

Pembuatan tempe dengan fortifikasi tepung daun kelor ada pada paten berjudul Komposisi Tempe Kelor, No. IDS000004375, tanggal 12 Nov 2021 (Bintari, 2021) angka total flavonoid yakni sebesar 461.305 mg/100g, sementara tempe original menunjukkan total flavonoid 411.847 mg/100 gr dan tepung tempe kelor mempunyai total flavonoid sebesar 1785.008 mg/100gr.

Karakter produk:

1. Warna tempe putih bersih
2. Aroma khas kapang tempe dan kedelai
3. Bila dibelah penetrasi benang miselium sampai kedalam daging bijih kedelai matang
4. After taste, tidak berasa pahit, asam dan berlemak
5. Bisa tahan pada suhu kamar 3 x 24 jam setelah tempe matang sempurna
6. Penambahan fortifikan tepung daun kelor tidak mengubah flavour tempe aslinya, secara kimiawi jumlah total senyawa flavonoid bertambah
7. Over fermented tempe bersifat kering, tidak moist
8. Memperkuat tempe sebagai pangan fungsional (Foshu, 2006)

KESIMPULAN

UMKM dalam membuat tempe sudah selanjutnya menerapkan GHP atau CPB. Fortifikasi pada tempe sudah saatnya dilakukan untuk mendukung munculnya pangan fungsional baru. Fortifikasi dengan tepung daun kelor merupakan keniscayaan untuk mendukung inovasi pangan fermentasi Pengembangan tempe kelor perlu melibatkan masyarakat secara terus menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M., Mursyid, D Muchtadi, T. Wresdiyati, S.H. Bintari, M.Suwarno, 2014. Evaluasi Nilai Gizi Protein Tepung Tempe yang Terbuat dari Varietas Kedelai Impor dan Lokal. *Jurnal pangan*. Vol. 23. No. 1, p-ISSN 0852-0607, e-ISSN 2527-6239.
- Bintari S.H., 2013. Pasteurization Of Hygienic Tempe: Study case Krobokan tempe yesterday and today. *GSTF International Journal of Bio Sciences*. Vol.2 No.2/May 2013. ISSN :2251-3140, hal. 39-44.
- Bintari, S.H, Sunyoto, Rosidah, 2013. *Pengembangan Makanan Jajanan Yang Diberi Tambahan Tempe*. Ngayah Majalah Aplikasi Ipteks.
- Bintari,S.H., 2014. Perubahan parameter Biologik Jaringan Kanker Payudara Mencit akibat pemberian isoflavone tempe. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. Vol. 9 (4). ISN : 1693-900X
- Bintari, S.H., 2021. *Komposisi Tempe Kelor*. Nomor : IDS000004375. Tgl: 12 November 2021. Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Dhanjal, D.S, S. Bhardwaj, R. Sharma, K. Bhardwaj, D. kumar, C. Chopra, E. Nepovimova, R. Singh and K. Kuca., 2020. Plant Fortification of the Diet for Anti-Ageing Effects: A Review: *Journal Nutriens*.
- Kasolo, JN, GS. Bimenya, L.Ojok, J. Ochieng, JW. Ogwal-Okeng, 2010, Phytochemicals and uses of Moringa oleifera leaves in Ugandan rural communities: *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 4(9), pp. 753-757, 4 May, 2010
- Sreelatha, S, P.R. Padma., 2009. Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of *Moringa oleifera* Leaves in Two Stages of Maturity: *Journal Springer Link*. Published : 11 November 2009.
- UMKM Koperasi. 2021. Peran UMKM dalam Perekonomian Indonesia. Publish: 18 Februari 2021.