

**PENINGKATAN KETERAMPILAN MEMANFAATKAN BITTERN
MENJADI TAHU SEHAT DI KOPERASI MEKARSARI SEJAHTERA,
KABUPATEN BREBES**

***IMPROVING THE SKILLS OF UTILIZING BITTERN INTO HEALTHY TOFU
IN MEKARSARI SEJAHTERA COOPERATIVE, BREBES DISTRICT***

Indah Setiawati¹, Djeimy Kusnaman¹, Teguh Jati Prasetyo²

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

²Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

*Email: iindahs@unsoed.ac.id

(Diterima 27-08-2023; Disetujui 21-09-2023)

ABSTRAK

Koperasi Mekarsari Sejahtera merupakan badan usaha yang berjalan dalam bidang produksi garam yang berada di Desa Kaliwlingi, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes. Koperasi ini hanya baru dapat memproduksi garam rebus dan garam kelor. Dalam produksi garam rebus akan menghasilkan hasil samping berupa cairan kuning kecoklatan yang biasa disebut *bittern*. Namun, *bittern* masih belum dimanfaatkan oleh para petani dan akan dibuang pada setiap akhir produksi garam rebus karena para petani garam rebus masih kurang keterampilan dalam pengolahannya. *Bittern* memiliki banyak manfaat dalam kesehatan dan dapat menjadi bahan koagulan. Bahan ini dibutuhkan dalam pembuatan tahu untuk menggumpalkan sari kedelai yang biasanya menggunakan bahan cuka. Berdasarkan data tersebut, diperlukan peningkatan keterampilan pemanfaatan limbah *bittern* oleh petani garam agar dapat menjadi inovasi produk turunan garam yang cocok pada semua kalangan, seperti makanan tahu. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan para petani garam rebus Koperasi Mekarsari Sejahtera dalam pemanfaatan limbah *bittern* menjadi bahan koagulan pada tahu sebagai inovasi produk turunan dari garam rebus. Kegiatan ini dilakukan dengan metode kegiatan difusi iptek dimana metode pelaksanaan kegiatan berupa pelatihan dan demonstrasi atau percontohan. Hasil akhir dari kegiatan ini petani garam rebus memiliki keterampilan dalam memanfaatkan limbah *bittern* menjadi sebuah produk tahu yang memiliki peluang jual yang tinggi.

Kata kunci: diversifikasi garam; *bittern*; tahu sehat; garam rebus; usaha garam rakyat

ABSTRACT

The Mekarsari Sejahtera Cooperative is a business entity that operates in the field of salt production in Kaliwlingi Village, Brebes District, Brebes Regency. This cooperative can only produce boiled salt and Moringa salt. In the production of boiled salt will produce a by-product in the form of a brownish yellow liquid commonly called bittern. However, bittern is still not utilized by farmers and will be discarded at the end of each boiled salt production because boiled salt farmers still lack skills in processing it. Bittern has many health benefits and can be used as a coagulant. This material is needed in the manufacture of tofu to coagulate soybean juice which usually uses vinegar. Based on these data, it is necessary to increase the skills of using bittern waste by salt farmers so that they can become an innovation of salt derivative products that are suitable for all circles, such as tofu. This activity aims to improve the skills of the boiled salt farmers of the Mekarsari Sejahtera Cooperative in utilizing bitten waste as a coagulant in tofu as an innovative product derived from boiled salt. This activity is carried out using the method of science and technology diffusion activities where the method of carrying out activities is in the form of training and demonstration or pilot. The end result of this activity is that boiled salt farmers have skills in utilizing bittern waste into a tofu product that has high selling opportunities

Keywords: salt diversification; bittern; healthy tofu; boiled salt; salt business group

PENDAHULUAN

Koperasi Mekar Sari Sejahtera terletak di Desa Kaliwlingi, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah yang dibentuk atas kesadaran dan keinginan para anggota yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anggotanya dengan mengolah air

laut menjadi garam rebus. Koperasi ini berdiri tahun 2017 yang sebelumnya sudah terbentuk Kelompok Usaha Garam Rakyat (KUGAR) yang dibentuk pada Tanggal 4 Maret 2014 dengan jumlah anggota awalnya 20 (dua puluh) orang dan aktif sejak tahun 2014 dengan binaan dari Dinas Perikanan Kabupaten Brebes. Produksi untuk setiap pengolah garam rebus pada koperasi ini rata-rata 40-50 kg per hari dengan harga jual Rp6000/kg (Setiawati, 2020).

Garam adalah salah satu komoditas dari Indonesia yang bernilai ekonomi, meskipun harganya selalu rendah pada tingkatan petambak garam (Yanti *et al.*, 2017). *Bittern* merupakan hasil dari penguapan atau endapan air laut dalam pembuatan garam (Ramadhani *et al.*, 2021). *Bittern* ini bukan hal yang baru lagi karena sudah banyak dimanfaatkan. *Bittern* mengandung unsur-unsur yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti NaCl, MgSO₄, MgCl₂, KCl, NaBr dan unsur mikro seperti yodium, molibdenum, seng, selenium (Nilawati, 2014). Menurut Jaya, *et al.* (2016), sisa *bittern* dengan ukuran 29–30° Be dapat dialirkan kembali untuk dikoleksi di *bittern kolektor*. Pemanfaatan air limbah produksi pangan dengan kadar garam yang tinggi (derajat baume 35⁰) dapat dijernihkan dan digunakan sebagai turunan garam (Mahmudah dan Ariani, 2019).



Gambar 1. Air *bittern* sisa perebusan garam

Salah satu permasalahan mitra yaitu mitra baru bisa membuat garam rebus dan garam kelor. Saat ini mitra belum mempunyai keterampilan memproduksi aneka olahan garam rebus salah satunya masih belum dapat memanfaatkan air sisa rebusan garam/*bittern* yang siap jual dan memiliki potensi permintaan tinggi. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan pengabdian tahun anggaran 2021, kandungan magnesium pada larutan *bittern* telah mampu diproduksi mitra (Setiawati, 2021). Oleh karena itu, dalam program pengabdian ini dilakukan pelatihan dan demonstrasi atau percontohan tentang produksi dan pengolahan tahu. Tahu merupakan makanan yang sangat digemari masyarakat Indonesia. Makanan ini juga menjadi andalan untuk perbaikan gizi. Hal ini karena tahu mempunyai mutu protein

nabati terbaik dengan komposisi asam amino paling lengkap memiliki daya cerna yang tinggi (sebesar 85%-98%) (Widaningrum, 2015). Oleh karena itu, perkembangan pengrajin tahu dipelosok Indonesia berkembang untuk memenuhi permintaan kebutuhan masyarakat (Iswadi, 2021).

Dalam pembuatan tahu, proses penggumpalan (koagulasi) merupakan tahapan proses paling menentukan bagi sifat-sifat fisik dan organoleptik tahu. *Bittern* dapat digunakan sebagai pengganti cuka untuk menjadi koagulan yang lebih sehat dan ramah lingkungan (Dewi *et al.*, 2021). Sehingga diharapkan menjadi produk berdaya jual dan tinggi permintaan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan para anggota kelompok dalam menghasilkan produk inovasi garam yang berkualitas. Tujuan dari kegiatan pengabdian adalah untuk meningkatkan keterampilan KUGAR dalam memanfaatkan *bittern* menjadi tahu sehat tanpa pengawet.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Desa Kaliwlingi, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes pada bulan Juni 2022. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah wadah, wajan, penyaring, kompor, penggiling dan pengaduk. Sedangkan bahan yang digunakan adalah kedelai, air, dan *bittern*. Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini yaitu metode kegiatan difusi iptek dimana metode pelaksanaan kegiatan berupa pelatihan dan demonstrasi atau percontohan tentang teknik pengolahan limbah *bittern* menjadi bahan koagulan pada tahu.

Metode pelaksanaan kegiatan yang dilakukan pada kelompok mitra antara lain dapat dilakukan melalui upaya sebagai berikut.

1. Metode Kegiatan Pendidikan Masyarakat

Metode pelaksanaan kegiatan berupa penyuluhan atau penjelasan atau sosialisasi yang dilakukan dengan tujuan meningkatkan pemahaman serta kesadaran para anggota kelompok mitra dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi. Materi kegiatan penyuluhan atau penjelasan atau sosialisasi tentang teknik produksi dan pengolahan diversifikasi garam rebus dan *bittern* secara baik dan benar secara baik dan benar (*Good Manufacturing Practise*).

2. Metode Kegiatan Difusi Ipteks

Metode pelaksanaan kegiatan berupa pelatihan dan demonstrasi atau percontohan tentang teknik pengolahan turunan garam rebus dan *bittern*, tentang pengemasan dan pelabelan produk biofarmaka, dan pelatihan manajemen produksi dan strategi pemasaran produk

berbasis garam.

3. Metode Kegiatan Mediasi

Metode pelaksanaan kegiatan berupa mediasi kerja sama antara kelompok mitra dengan aparat pemerintah desa dan perusahaan swasta atau *stakeholders* terkait.

4. Metode Kegiatan Advokasi

Metode pelaksanaan kegiatan berupa pendampingan kelompok mitra tentang manajemen usaha kecil, kewirausahaan, administrasi pembukuan dan keuangan, inovasi produk, dan strategi pemasaran.

5. Partisipasi Kelompok Mitra dalam Pelaksanaan Pengabdian

Peran dan partisipasi kelompok mitra dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian sangat aktif. Selain itu, para anggota kelompok siap menyediakan bahan yang diperlukan untuk kelancaran program, siap untuk menetapkan teknis pelaksanaan, dan tentu saja bersedia untuk menjadi objek kegiatan. Semua hal tersebut lebih didasarkan pada alasan secara keputusan bersama anggota kelompok untuk mengikuti program. Partisipasi kelompok mitra juga ditunjukkan dengan kesediaannya untuk menyediakan *inkind* (fasilitas dan peralatan pendukung) seperti tempat/lokasi, peralatan produksi yang dimiliki. Kelompok mitra tersebut berharap melalui kegiatan/program tersebut dapat menumbuhkan kemandirian usaha secara ekonomis, meningkatkan produktivitas usaha, keberlanjutan usaha, dan eksistensi usaha dalam kontribusinya menyerap tenaga kerja di daerah sekitarnya atau masyarakat pada umumnya.

Sebelum dilaksanakan pembuatan demplot, maka kegiatan pengabdian akan diawali dengan *Pre-test*, sedangkan *post-test* dilakukan setelah kegiatan selesai. *Pre-test* dan *post-test* menggunakan teknik ballot box.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan peningkatan keterampilan petani garam rebus dalam mengolah limbah *bittern* menjadi tahu diawali dengan penilaian pemahaman mitra mengenai pemanfaatan limbah *bittern* menjadi tahu. Hasil evaluasi pengetahuan mengenai tahu sehat dengan pemanfaatan limbah *bittern* pada peserta tentang ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai yaitu 64,2 (n=19) sedangkan pada hasil evaluasi pemahaman peserta menunjukkan nilai rata-rata sebesar 76,35% (n=19). Pada awal diskusi mengenai pemahaman peserta dalam pemanfaatan limbah *bittern* menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual menunjukkan bahwa peserta masih kurang pemahaman tentang hal tersebut. Sebelumnya peserta hanya memproduksi garam rebus dan garam kelor, sedangkan pemanfaatan *bittern* baru dibuat

spray oleh pengabdian di tahun 2021 dan hanya dibeli oleh kalangan tertentu yang sudah mengenal kandungan elektrolit di dalam *bittern*. Sehingga perlu adanya pengembangan produk dari olahan *bittern* yang memiliki nilai jual yang tinggi dan terjangkau ke semua kalangan masyarakat seperti makanan tahu.

Proses pelatihan mengenai pembuatan tahu dengan pemanfaatan limbah *bittern* diawali dengan sosialisasi kepada mitra mengenai manfaat *bittern* dan produk tahu yang baik. Kemudian dipaparkan rincian bahan dan peralatan yang dibutuhkan serta penjelasan mengenai proses pembuatan tahu dengan memanfaatkan *bittern* sebagai koagulan. Gambaran mengenai proses pelatihan kepada mitra dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelatihan mengenai pembuatan tahu dengan pemanfaatan limbah *bittern*

Tahapan selanjutnya adalah dengan demonstrasi atau percontohan dan praktik tentang teknik pengolahan tahu dengan memanfaatkan *bittern*. Tim PPM Universitas Jenderal Soedirman bersama dengan Koperasi Mekarsari Sejahtera bersama-sama membuat tahu dan melakukan setiap proses secara bertahap. Peserta tampak antusias dalam pelaksanaan pembuatan tahu tersebut. Pembuatan tahu dimulai dengan perendaman biji kedelai. Setelah itu, biji digiling kemudian disaring sampai ampas kedelai tidak tersisa lagi hingga dihasilkan bubur kedelai dan dimasak pada suhu 70-80 derajat (biasanya ditandai dengan gelembung kecil yang muncul pada kedelai yang dimasak). Pada tahapan ini juga bisa ditambahkan *bittern*. Penambahan *bittern* ini digunakan sebagai pengganti cuka untuk koagulan (penggumpal). Kemudian tahap terakhir adalah pencetakan, adonan tahu dalam cetakan dikempa/dipress agar air yang terkandung di dalam adonan tahu tersebut dapat terperas habis tak tersisa untuk menekan ampas supaya kandungan airnya benar-benar habis. Kemudian, diamkan adonan selama beberapa saat. Pelaksanaan pembuatan tahu dengan memanfaatkan hasil samping dari garam rebus (*bittern*) dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Demonstrasi dan praktik pembuatan tahu

Tahu yang dihasilkan dengan pemanfaatan *bittern* memiliki tekstur yang lebih kenyal, rasa gurih yang pas dan lezat. Selain itu, menurut Dewi *et al.* (2021) dengan penambahan *bittern* pada pembuatan tahu dapat menghasilkan tahu dengan kandungan mineral yang lebih tinggi dibandingkan dengan tahu yang selama ini ada di pasaran. Hasil tahu yang dibuat oleh petani garam rebus Koperasi Mekarsari Sejahtera dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Produk tahu dengan pemanfaatan *bittern*

Berdasarkan hasil tanggapan petani garam Koperasi Mekarsari Sejahtera produk tahu yang dihasilkan memiliki tekstur dan rasa yang lebih baik di pasaran, sehingga memiliki peluang jual yang tinggi di semua kalangan masyarakat. Tahu yang dihasilkan juga lebih sehat karena menggunakan bahan alami, yaitu *bittern*. Sehingga, hal ini juga dapat menjadi inovasi yang dapat dikembangkan oleh petani garam rebus Koperasi Mekarsari Sejahtera untuk memanfaatkan hasil samping dari garam rebus yang diproduksi.

Kegiatan dilanjutkan dengan produksi tahu *bittern* di lokasi produksi garam rebus secara mandiri (Gambar 5). Dalam kegiatan tersebut, pengabdian hanya mendampingi proses produksi agar sesuai prosedur dan tahapan pembuatan tahu. Di dalam Gambar 5 menunjukkan mitra memiliki kreativitas dalam produksi tahu dengan menggunakan cetakan sederhana yakni keranjang kotak berbahan plastik dengan dilapisi kain. Penggunaan keranjang kotak menggantikan alat cetakan tahu yang biasanya dibuat dari papan kayu

dengan ukuran lebih besar. Kreativitas mitra dalam memanfaatkan keranjang plastik berukuran kotak memiliki alasan agar dalam *trial* produksi dapat dihasilkan tahu yang berukuran lebih kecil dan dapat dibagi menjadi beberapa potong tahu untuk dibawa pulang masing-masing anggota.



Gambar 5. Kegiatan pembuatan tahu *bittern* oleh mitra

Evaluasi akhir pelaksanaan kegiatan ini menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan, pemahaman dan ketrampilan petani garam Koperasi Mekarasi Sejahtera. Peningkatan pengetahuan tersebut ditunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata tes pengetahuan dari 64,2% menjadi 84,4% (n=19), serta pada hasil evaluasi pemahaman peserta menunjukkan peningkatan nilai rata-rata sebesar 88,7% dari sebelumnya 76,35% (n=19). Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pengetahuan dan pemahaman mengenai kegiatan ini adalah 86,5%. Sehingga sekitar 16 peserta mampu memahamai materi yang diberikan, sedangkan 3 peserta lainnya masih kurang memahami karena faktor usia yang sudah tidak lagi di usia produktif.

Dengan memiliki keterampilan membuat tahu sehat menggunakan bahan pengawet alami dari *bittern*, mitra berpeluang memiliki tambahan produk yang dapat dijual. Produk inovasi mitra meningkat. Sebelumnya, mitra telah memiliki inovasi garam kelor yang rendah natrium sehingga berpotensi menjadi garam sehat yang fungsional untuk mencegah hipertensi (Gambar 6). Namun berdasarkan diskusi dengan mitra, produk garam kelor ini terkendala di dalam pemasarannya. Garam kelor yang dibuat belum memiliki legalitas sehingga pemasaran sangat terbatas untuk kalangan sendiri, tidak dapat dijual luas.



Gambar 6. Produk garam rebus fortifikasi kelor

Produk diversifikasi yang dimiliki mitra semakin meningkat dengan adanya peningkatan keterampilan pembuatan tahu *bittern* ini. Produk inovasi yang sebelumnya telah dikembangkan juga oleh mitra adalah garam spa (Gambar 7). Garam spa telah diproduksi dan dipasarkan di objek wisata Desa Pandansari yang merupakan desa wisata tempat mitra berada (Setiawati, *et al.*, 2023).



Gambar 7. Produk garam spa yang dihasilkan mitra

Kegiatan pengabdian ini telah meningkatkan keterampilan mitra dalam membuat tahu inovasi yang lebih sehat dengan menggunakan *bittern* sebagai pengganti koagulan tahu. Tahu lebih kenyal dan gurih dan tidak mudah asam menjadi daya tarik produk untuk selanjutnya berpotensi sebagai *value proposition* produk. Kegiatan pengabdian menambah diversifikasi produk usaha mitra sehingga mitra selain dapat memproduksi garam rebus sebagai garam konsumsi, garam kelor rendah natrium, dan garam spa; juga dapat memproduksi tahu sehat. Kegiatan pengabdian dapat dilanjutkan dengan pendampingan dalam pemasaran tahu sehat dan membentuk kemitraan usaha agar tahu sehat ini dapat dijual secara kontinyu ke pasar-pasar di sekitar Brebes.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat dari kegiatan peningkatan keterampilan petani garam rebus mengolah limbah *bittern* menjadi tahu pada Koperasi Mekarsari Sejahtera, Brebes adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan pelatihan pembuatan tahu dapat meningkatkan keterampilan mitra Koperasi Mekarsari Sejahtera di Kaliwlingi, Desa Pandansari, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes dalam pemanfaatan hasil samping garam rebus (*bittern*).
2. Tahu yang dihasilkan dari pemanfaatan *bittern* dapat menjadi inovasi produk turunan dari garam rebus yang memiliki kebaruan dan peluang daya jual tinggi di masyarakat.

Disarankan agar keterampilan mitra tidak hanya dapat membuat tahu untuk konsumsi sendiri, namun dapat ditingkatnya menjadi produk usaha yang dapat diperjualbelikan ke masyarakat mulai dari desa hingga ke pasar di kecamatan maupun kabupaten. Oleh karena itu, pendampingan usaha meliputi pengurusan izin produksi tahu, strategi pengemasan dan juga membangun kemitraan pemasaran agar keterampilan membuat tahu sehat ini dapat meningkatkan pendapatan mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman (LPPM UNSOED) yang telah mendanai kegiatan pengabdian skema berbasis riset.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, S. R., Handayani, R., Bakar, A., & Ramli, S. (2021). Pemanfaatan Bittern Dan Cuka Sebagai Koagulan Pada Pembuatan Tahu. *Jurnal Inovasi Ramah Lingkungan*, 2(2): 1-6.
- Iswadi, D. (2021). Modifikasi Pembuatan Tahu dengan Penggunaan Lama Perendaman, Lama Penggilingan dan Penggunaan Suhu dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Tahu. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 5(1): 20-30.
- Jaya, N. T. S. P., Hartati, R., & Widianingsih. (2016). Produksi Garam dan Bittern di Tambak Garam. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1): 43-47.
- Mahmudah, L. & Ariani, N. M. (2019). *Recovery* Air Rendaman Bumbu Garam dari Industri Kacang Bawang. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 4(2): 53-58.
- Nilawati, N. (2014). Pemanfaatan Limbah Cair Garam Bahan Baku 30° Be untuk Pengasinan Ikan Gabus Rendah Nacl dan Mengandung Mg. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 5(2): 67-73.
- Ramadhani, A. D., Kuliando, A. F., & Edahwati, L. (2021). Kinetika Reaksi Perolehan Fosfat dari Pengolahan Limbah Garam (Bittern) Menjadi *Struvite* dengan Reaktor Vertikal. *Jurnal Teknik Kimia*, 27(1): 14-20.

- Setiawati, I. (2020). Strategi Pengembangan Usaha Garam Rebus di Kabupaten Brebes. *KOLANO: Journal of Multi-Disciplinary Sciences*, 1(1): 104-111.
- Setiawati, I., Syahrullah, Y., Jati, T. G., & Kusnaman, D. (2021). Diversifikasi Produk Garam Rebus Fortifikasi Kelor pada Kelompok Usaha Garam Rakyat Mekarsari, Desa Pandansari, Kec. Brebes. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI*, 507-513.
- Setiawati, I., Kusnaman, D., Prasetyo, T. J. (2023). Produk Kreatif Berbasis Garam Rebus Menjadi Garam Spa. *Prosiding Seminar Nasional LPPM UNSOED*, Vol. 12(2023).
- Widaningrum, I. 2015. Teknologi Pembuatan Tahu yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah). *Jurnal Dedikasi*, 12: 14-21.
- Yanti, B. V. I., Apriliani, T. A. & Kurniawan, T. (2017). Peningkatan Pengetahuan Petambak Garam Berkaitan dengan Pemanfaatan Air Limbah Tambak Garam untuk Peningkatan Kesejahteraan Petambak Garam. *Journal For Business And Entrepreneurship*, 1(1): 1-6.