

IPTEKS BAGI MASYARAKAT USAHA BUDIDAYA LELE “TIRTA ANUGERAH” MAOSPATI MAGETAN DAN UMKM OLAHAN PANGAN PERMATA ALAMI MADIUN

Oleh:

Nita Kusumawati¹, Supari Muslim², Meda Wahini³

¹Jurusan Kimia FMIPA Unesa

²Jurusan Teknik Elektro FT Unesa

³Jurusan PKK FT Unesa

¹nitakusumawati82@yahoo.com

²suparimuslim@gmail.com

³m.wahini@yahoo.com

Abstrak

Pada kegiatan ini telah dilakukan upaya pemberdayaan UMKM budidaya dan olahan pangan berbahan dasar lele, melalui introduksi teknologi pembuatan pellet dan pelatihan peningkatan citarasa produk abon dan nugget lele. Introduksi teknologi pembuatan pellet lele yang dilakukan melalui penggunaan mesin pembuat pellet lele telah berhasil meningkatkan produktivitas UMKM Budidaya Lele Tirta Anugerah Magetan. Peningkatan produktivitas usaha tersebut dikarenakan UMKM Tirta Anugerah telah mampu membuat sediaan pakan lele yang memiliki masa simpan 2-3 bulan, dengan panjang 1 cm dan diameter sebesar 3 mm. Tidak hanya itu, UMKM Tirta Anugerah juga telah mampu memproduksi pellet lele dengan ukuran panjang <1 cm, yaitu 1 mm, 2 mm, 4 mm dan diameter pellet 3 mm, yang diperuntukkan untuk anakan lele. Sementara itu, pelatihan peningkatan citarasa produk abon dan nugget lele UMKM Permata Alami telah mampu meningkatkan tingkat kesukaan terhadap kedua produk olahan pangan tersebut.

Kata Kunci: *Lele, Pellet, Abon, Nugget*

Abstract

In this activity has made efforts on SMEs of cultivation and food processed product that made from catfish, through the introduction of technology on pellets manufacturing and training to improve the flavor of shredded and catfish nuggets product. The introductions of technology which is done through the use of catfish pellet machine has managed to increase the productivity of SMEs Tirta Anugerah Magetan. The increased business productivity of Tirta Anugerah is because Tirta Anugerah have been able to make own preparations for catfish feed that has a shelf life of 2-3 months, with a length of 1 cm and a diameter of 3 mm. Not only that, SMEs Tirta Anugerah have also been able to produce catfish pellets with a length of <1 cm, ie 1 mm, 2 mm, 4 mm with a pellets diameter of 3 mm, which is intended for catfish puppies. Meanwhile, the flavor enhancement training of shredded and catfish nuggets product of SMEs Permata Alami have been able to increase the level of preference for the both food processed product.

Keywords: *catfish, pellet, shredded, nugget*

PENDAHULUAN

Sumberdaya ikan diharapkan menjadi salah satu tumpuan ekonomi nasional di masa yang akan datang. Hal ini disebabkan karena ikan telah menjadi salah satu komoditi pangan penting, tidak hanya untuk Indonesia tetapi juga untuk masyarakat dunia (Junianto, 2003). Hal ini disebabkan karena ikan banyak mempunyai manfaat penting, diantaranya: (1) mengurangi resiko penyakit jantung, (2) meningkatkan kesehatan otak dan mental, (3) memperbaiki kecerdasan dan daya ingat (Muchtadi, 2007), (4) mencegah pikun, (5) depresi dan gangguan mental, (6)

mengurangi risiko kanker, (7) mencegah autisme dan diabetes, dan (8) mempercepat penyembuhan penyakit kronis (Poernomo, 2006). Mempertimbangkan potensi dan harapan yang sangat besar tersebut, maka sudah seharusnya salah satu kebijakan pemerintah adalah mendorong pembangunan perikanan di sektor budidaya (Adawyah, 2008).

Salah satu UMKM yang bergerak dalam budidaya lele di Kecamatan Maospati, yang layak untuk dikembangkan dan ditingkatkan mutunya adalah UMKM “Tirta Anugerah” yang berlokasi di Jl. Taman Tirta No. 01 RT.16-RW.04 Kelurahan Kraton-Kecamatan

Maospati Kabupaten Magetan Jawa Timur. Meski perkembangan usahanya cukup baik, tetapi persoalan yang muncul dari pakan menjadi suatu hal yang penting untuk segera diselesaikan. Besarnya kuantitas pakan yang dibutuhkan dalam budidaya dan fluktuatifnya harga pakan di pasaran, menuntut kemandirian UMKM Tirta Anugerah dalam penyediaan pakan. Upaya penyediaan pakan yang telah dilakukan oleh UMKM Tirta Anugerah dari bahan dedak halus bekatul (20%), ampas tahu (20%), menir (20%), dan ayam broiler mati/ikan rucah (35%), tepung tapioka (5%), dan vitamin C serta B Complex, ternyata belum mampu mengatasi persoalan pakan yang ada, terutama karena pakan tersebut hanya mampu bertahan selama 3 hari. Hal ini cukup merepotkan karena pembudidaya harus membuat pakan ini tiap 3 hari sekali. Kerepotan ini dapat diminimalisir dengan mengolah bahan-bahan pembuat pakan tersebut menjadi dalam bentuk pellet apung yang memiliki kandungan air <10%. Rendahnya kandungan air dalam pellet akan menyebabkan pakan ini memiliki daya simpan yang lebih lama.

Usaha olahan pangan "Permata Alami" ini tepatnya berlokasi di Desa Sirapan RT 07 RW 03 Dukuh Mbulu Jalan Tejokusumo Kecamatan Madiun Kabupaten Madiun. Semakin maraknya usaha budidaya perikanan, khususnya ikan lele di Karesidenan Madiun, telah membuat "Permata Alami" mulai memperluas usahanya melalui upaya diversifikasi produk olahan pangannya berupa abon dan nugget lele. Meski tampaknya pendapatan "Permata Alami" dari penjualan produk olahan lele sudah cukup besar, namun kualitas citarasa produk olahan lele yang dihasilkan masih belum maksimal, sehingga segmen pasar yang dimiliki masih terbatas. Oleh karena itu, agar produk ini dapat bersaing dan merambah segmen pasar yang lebih luas, maka melalui kegiatan ini telah dilakukan upaya peningkatan cita rasa produk abon dan nugget lele.

Dengan banyak bermunculannya industri kecil atau *home industry* lain, mau tidak mau terjadilah persaingan pasar, baik dari segi harga maupun rasa. Hal inilah yang akhirnya menuntut industri kecil olahan pangan untuk lebih mampu meningkatkan efisiensi produksi agar bisa bertahan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pembentukan usaha kemitraan dengan "Tirta Anugerah" menggunakan sistem bagi hasil (keuntungan) dalam produksi dan pemasaran produk

olahan lele. Dalam usaha kemitraan ini, "Tirta Anugerah" akan bertindak sebagai penyedia bahan baku, sementara "Permata Alami" akan berperan dalam produksi dan pemasaran yang dilakukan melalui *showroom* miliknya.

METODE PELAKSANAAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan ini, meliputi: (a) bahan untuk pembuatan pellet lele, yaitu: dedak halus bekatul, ampas tahu, menir, ayam broiler mati/ikan rucah, tepung tapioka dan vitamin C serta B Complex; (b) bahan untuk pembuatan abon lele, yaitu: lele, bawang merah, bawang putih, kemiri, ketumbar, daun salam, serai, garam, gula merah, santan, laos, dan jahe; dan (c) bahan untuk pembuatan nugget lele, yaitu: lele, wortel, tepung kanji, bawang putih, garam, telur ayam, tepung panir, tepung sagu, susu bubuk, margarin dan minyak goreng.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini, meliputi: (1) mesin pembuat pellet ikan lele dengan spesifikasi: (a) kapasitas 50-75 kg/jam; (b) bahan stainless steel; dan (c) listrik blower 150 watt; (2) peralatan pembuatan abon dan nugget lele: *chopper*, pisau, talenan, baskom, cobek, ulekan, kukusan, dan wajan.

Prosedur

Pembuatan Pellet Apung

Untuk pembuatan pellet lele apung, mula-mula dibuat adonan pakan lele dengan komposisi: dedak halus bekatul (20%), ampas tahu (20%), menir (20%), ayam broiler mati/ikan rucah (35%), tepung tapioka (5%), vitamin C dan B Complex. Adonan yang telah tercampur merata, adonan dimasukkan ke dalam mesin pembuat pellet apung dan kemudian dicetak dengan panjang 1 cm dan diameter sebesar 3 mm. Tidak hanya itu, juga diproduksi pellet lele dengan ukuran panjang <1 cm, yaitu 1 mm, 2 mm, 4 mm dan diameter pellet 3 mm, yang diperuntukkan untuk anakan lele.

Pembuatan Abon Lele

Resep Lama

Sebanyak 10 ekor (1.800 gram) lele, digoreng, disuwir untuk diambil dagingnya (680 gram). Bumbu halus yang terdiri dari 3 butir bawang merah, 2 siung bawang putih, 2

butir kemiri yang disangrai, dan 1 sendok teh ketumbar bubuk, lele suwir, 2 lembar daun salam, dan 2 batang serai yang telah dimemarkan, diaduk rata. Ke dalamnya ditambahkan 1,75 sendok teh garam dan 0,5 sendok makan gula merah, dan kemudian diaduk rata. Selanjutnya ke dalam adonan, ditambahkan secara bertahap 300 mL santan (dari 0,5 butir kelapa), dan kemudian diaduk-aduk sampai matang dan kering.

Resep Baru

Sebanyak 0,5 kg ikan lele dikukus hingga matang dan kemudian disuwir. Bumbu yang terdiri dari 200 g gula merah, 10 g ketumbar, 10 buah bawang merah, 5 g biji laos, garam secukupnya, 10 g jahe, 3 daun sereh, dan 7 siung bawang putih, dihaluskan dan kemudian dicampurkan pada suwiran daging. Suwiran daging kemudian digoreng dalam minyak panas dan diaduk hingga kering.

Pembuatan Nugget Lele

Resep Lama

Sebanyak 250 g cincangan halus ikan lele, 100 g wortel dan 50 g tepung kanji dicampur hingga merata. Ke dalam adonan ditambahkan 3 siung bawang putih yang sudah dihaluskan dan garam secukupnya (1 sendok teh), 2 butir telur ayam dan kemudian diaduk hingga benar-benar tercampur merata. Adonan dibentuk sesuai selera, dicelupkan pada putih telur (3 butir) dan kemudian digulingkan pada tepung panir (150 g), lalu ditiriskan. Adonan telah siap digoreng dalam minyak yang sudah panas hingga berwarna coklat keemasan.

Resep Baru

Sebanyak 250 g ikan lele halus dicampur dengan bumbu-bumbu yang terdiri dari 2 siung bawang putih, 50 g tepung sagu, 1 butir telur, 1 sendok teh garam, serta 1 sendok makan susu bubuk, dan kemudian diaduk. Selanjutnya, adonan dituangkan pada loyang yang sebelumnya telah diolesi menggunakan margarin. Adonan dikukus hingga matang dan kemudian didinginkan. nugget dipotong-potong sesuai selera, dicelupkan ke dalam putih telur (1 butir) lalu digulingkan pada tepung roti (perlu diperhatikan tata cara menggulingkan dalam tepung roti, agar semua bagian terlapsi). Proses pembuatan nugget lele diakhiri dengan tahapan dimana adonan digoreng dalam minyak panas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Introduksi IPTEKS dalam Pembuatan Pellet Ikan Lele

Selama ini, UMKM Tirta Anugerah sangat mengandalkan kebutuhan pakan lele-nya pada pabrikan. Namun demikian, kebutuhan pakan yang sangat besar telah menyebabkan pengeluaran yang juga sangat besar bagi UMKM Tirta Anugerah Magetan. Oleh karena itu, menjadi penting untuk dilakukan upaya pemenuhan kebutuhan pakan lele UMKM Tirta Anugerah secara mandiri. Upaya ini telah ditempuh dengan melakukan pembuatan pakan secara mandiri menggunakan komposisi bahan: dedak halus/bekatul (20%), ampas tahu (20%), menir (20%), dan ayam broiler mati/ikan rucah (35%), tepung tapioka (5%) dan vitamin C serta B Complex. Namun, ternyata produk pakan lele yang telah berhasil diproduksi oleh UMKM mitra secara mandiri memiliki kandungan air >10%. Kondisi tersebut telah sangat merepotkan UMKM tersebut karena harus membuat pakan tersebut setiap 3 hari sekali, mengingat kandungan air yang tinggi pada pakan lele yang diproduksi secara mandiri oleh UMKM Tirta Anugerah telah menyebabkan pakan tersebut tidak memiliki daya simpan yang cukup lama. Untuk mengatasi hal tersebut, pada tahapan kegiatan ini, telah dilakukan introduksi mesin pembuat ikan lele untuk dapat meminimalisasi kadar air pada produk pakan lele yang telah diproduksi oleh UMKM Tirta Anugerah. Pada Gambar 1 tampak mesin pembuat pellet ikan lele yang telah diintroduksikan kepada UMKM Tirta Anugerah Magetan.



Gambar 1. Mesin pembuat pakan lele dalam bentuk pellet apung

Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna (TTG) yang berupa mesin pembuat pellet ikan lele pada tahapan kegiatan ini telah

berhasil menurunkan kadar air pada pakan lele yang diproduksi oleh UMKM Tirta Anugerah dari 15% menjadi 8,9%. Hal ini tentu akan mampu memperpanjang masa simpan produk pakan lele yang diproduksi oleh UMKM Tirta Anugerah dari semula hanya selama 3 (tiga) hari menjadi 2-3 bulan.

Meningkatnya masa simpan produk pakan lele yang diproduksi secara mandiri oleh UMKM Tirta Anugerah Magetan ini telah sangat membantu UMKM Tirta Anugerah untuk dapat mempersiapkan kebutuhan pakan bagi komoditas lele yang dibudidayakannya secara lebih baik. Pada Gambar 2 tampak produk pakan lele yang diproduksi secara mandiri oleh UMKM Tirta Anugerah Magetan dengan menggunakan TTTG mesin pembuat pellet ikan lele.



Gambar 2. Produk pakan lele dalam bentuk pellet apung yang diproduksi secara mandiri oleh UMKM mitra

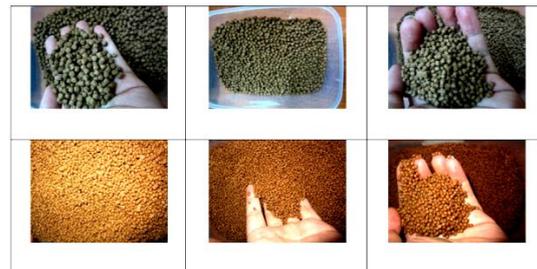
Produk pakan lele seperti yang diproduksi oleh UMKM mitra dengan menggunakan TTTG mesin pembuat pellet ini, seperti yang tampak pada Gambar 2, memiliki panjang 1 cm dengan diameter sebesar 3 mm. Namun, produk pakan dengan spesifikasi tersebut di atas, umumnya hanya diperuntukkan bagi ikan lele dewasa. Sementara itu, untuk jenis anakan lele, jenis pakan dengan ukuran tersebut tidak sesuai, karena ukuran pakan yang terlalu besar bagi anakan lele. Ukuran pakan yang terlalu besar tersebut menyebabkan butiran pakan dalam bentuk pellet tidak langsung habis termakan oleh anakan lele. Bagian pakan yang tidak termakan tersebut, akan jatuh ke dasar kolam dan mengkontaminasi air atau menyebabkan air kolam menjadi kotor dan bau. Oleh karena itu, pada tahapan ini juga telah dilakukan penyempurnaan terhadap TTTG mesin pembuat pellet, yaitu dengan meletakkan komponen pemotong (pisau) pellet.

Penambahan komponen pemotong pellet tersebut dapat digunakan untuk mencetak

pellet dengan ukuran panjang yang <1 cm, yaitu 1 mm, 2 mm, 4 mm dan diameter pellet 3 mm. Komponen pemotong (pisau) pellet yang ditambahkan tampak pada Gambar 3. Sedangkan pada Gambar 4 tampak produk pakan lele dalam bentuk pellet apung dengan ukuran panjang yang <1 cm, yaitu 1 mm, 2 mm, 4 mm dan diameter pellet 3 mm.



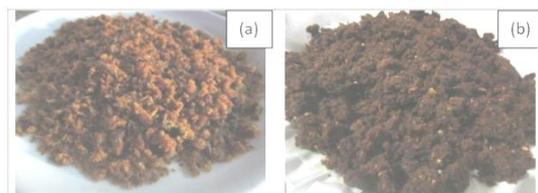
Gambar 3. Komponen pemotong (pisau) pada mesin pembuat pellet apung



Gambar 4. Produk pakan lele dengan ukuran panjang 1mm, 2 mm, dan 4 mm

Introduksi IPTEKS dalam Peningkatan Cita Rasa Produk Olahan Lele

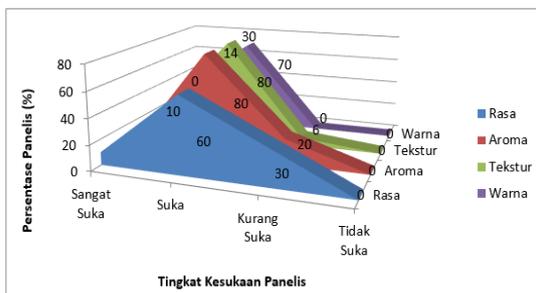
Pada tahapan kegiatan ini telah dilakukan kegiatan pelatihan peningkatan cita rasa produk olahan lele, yaitu abon dan nugget lele. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan melibatkan tenaga kerja UMKM olahan pangan Permata Alami. Upaya peningkatan cita rasa produk abon dan nugget lele ini dilakukan melalui perubahan resep pembuatan kedua produk olahan tersebut.



Gambar 5. Produk abon lele yang diproduksi menggunakan: (a) resep lama dan (b) resep baru

Pada Gambar 5 tampak produk abon lele yang diproduksi dengan menggunakan resep lama dan hasil pelatihan peningkatan cita rasa menggunakan resep baru. Selanjutnya,

untuk dapat mengetahui kelebihan dan kelemahan dari masing-masing produk abon lele, yaitu yang diproduksi dengan menggunakan resep lama dan baru, pada tahapan kegiatan ini telah dilakukan uji organoleptik terbatas pada 10 orang panelis terhadap 4 (empat) jenis sifat organoleptik, meliputi: rasa, aroma, tekstur, serta warna produk abon lele yang dihasilkan. Pada Gambar 6 dan Gambar 7 tampak grafik yang mengilustrasikan data tingkat kesukaan panelis terhadap produk abon lele yang diproduksi dengan menggunakan resep lama dan baru.



Gambar 6. Grafik data hasil uji organoleptik produk abon lele (resep lama)

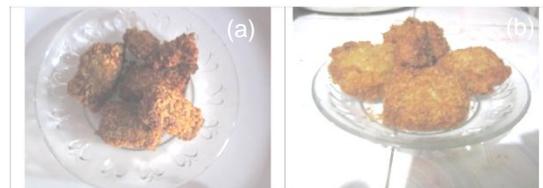


Gambar 7. Grafik data hasil uji organoleptik produk abon lele (resep baru)

Berdasarkan hasil uji organoleptik terbatas, dapat diketahui bahwa produk abon lele yang diproduksi dengan menggunakan resep lama tampak memiliki kelebihan yang berupa: teksturnya lebih berserat dan *crispy*, sehingga sangat menyerupai tekstur produk lele goreng. Dengan tekstur tersebut, calon konsumen yang sangat menyukai produk lele goreng, diprediksikan akan sangat menyukai produk abon lele yang diproduksi oleh UMKM Permata Alami menggunakan resep lama. Namun demikian, terdeteksi juga adanya kelemahan pada produk abon lele tersebut, yaitu produk abon lele yang diproduksi dengan menggunakan resep lama kurang memiliki cita rasa bumbu atau kurang *spicy*. Selain itu, juga terdeteksi tekstur liat pada

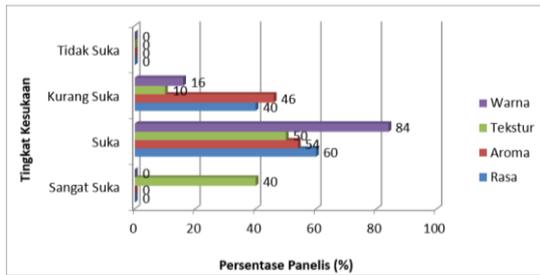
produk abon lele yang sediaan bahan lelenya diproses dengan cara digoreng sebelum diolah menjadi produk abon lele, terutama setelah produk abon lele dalam kondisi dingin.

Sementara itu, berdasarkan hasil organoleptik terbatas, juga dapat diketahui bahwa produk abon lele yang dihasilkan dari proses pembuatan menggunakan resep baru tampak memiliki kualitas yang lebih baik daripada produk abon lele yang dihasilkan dari pembuatan menggunakan resep lama. Kelebihan tersebut terutama adalah pada cita rasa produk abon lele yang jauh lebih *spicy* dibandingkan produk abon lele yang diproduksi oleh UMKM Permata Alami menggunakan resep lama. Selain itu, tekstur produk abon lele yang diproduksi dengan menggunakan resep baru juga sangat menyerupai produk abon di pasaran.

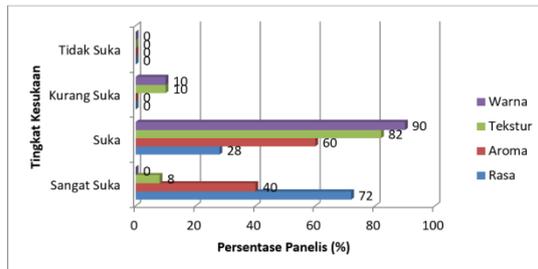


Gambar 8. Produk nugget lele yang diproduksi dengan menggunakan: (a) resep lama; dan (b) resep baru

Pada Gambar 8 tampak kegiatan pembuatan produk nugget lele menggunakan resep lama dan baru. Perbedaan signifikan pada resep pembuatan produk nugget lele dengan cara lama dan cara baru adalah terletak pada dilakukannya proses pengukusan adonan nugget lele sebelum dicelupkan ke dalam putih telur dan pelapisan dalam tepung roti. Sedangkan pada cara baru, adonan nugget lele yang terbentuk tidak melalui proses pengukusan, melainkan langsung diperlakukan dengan putih telur dan tepung roti. Selanjutnya, untuk dapat mengetahui kelebihan dan kelemahan dari masing-masing produk nugget lele, yaitu yang diproduksi dengan menggunakan resep lama dan baru, pada tahapan kegiatan ini telah dilakukan uji organoleptik terbatas pada 10 orang panelis terhadap 4 (empat) jenis sifat organoleptik, meliputi: rasa, aroma, tekstur, serta warna produk nugget lele yang dihasilkan. Pada Gambar 9 dan Gambar 10 tampak grafik yang mengilustrasikan data tingkat kesukaan panelis terhadap produk nugget lele yang diproduksi dengan menggunakan resep lama dan baru.



Gambar 9. Grafik data hasil uji organoleptik produk nugget lele (resep lama)



Gambar 10. Grafik data hasil uji organoleptik produk nugget lele (resep baru)

Berdasarkan hasil uji organoleptik terbatas terhadap 4 (empat) sifat organoleptik (rasa, aroma, tekstur, dan warna) terhadap produk nugget lele yang diproduksi dengan resep lama dan resep baru, dapat diketahui bahwa produk nugget lele yang diproduksi dengan menggunakan resep lama tampak memiliki kelebihan terutama pada teksturnya yang lebih padat dibandingkan dengan produk nugget lele yang diproduksi dengan menggunakan resep baru. Namun demikian, terdeteksi juga adanya kelemahan pada produk nugget lele tersebut, terutama cita rasa yang sangat minim bumbu atau terasa kurang *spicy*. Cita rasa seperti ini telah membuat aroma produk nugget lele menjadi lebih amis. Sementara itu, produk nugget lele yang dihasilkan dari proses pembuatan menggunakan resep baru tampak memiliki kualitas yang lebih baik daripada produk nugget lele yang dihasilkan dari pembuatan menggunakan resep lama. Kelebihan tersebut terutama pada cita rasanya yang jauh lebih enak dibandingkan dengan cita rasa produk nugget lele yang diproduksi oleh UMKM Permata Alami menggunakan resep lama, meski tekstur dari produk nugget lele yang diproduksi menggunakan resep baru sedikit lebih lembek dibandingkan dengan produk nugget lele yang diproduksi oleh UMKM Permata Alami.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan lbM yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Introduksi mesin pembuat pellet ikan lele, yang telah berhasil menurunkan kadar air pakan ikan lele dari 12% menjadi 8,9%, telah membuat masa simpan pakan lele menjadi jauh lebih lama, yaitu 2-3 bulan; (2) Produk pakan lele yang diproduksi oleh UMKM mitra dengan menggunakan TTG mesin pembuat pellet, memiliki panjang 1 cm dengan diameter sebesar 3 mm. Sementara itu, penambahan komponen pemotong pellet tersebut dapat digunakan untuk mencetak pellet dengan ukuran panjang yang <1 cm, yaitu: 1 mm, 2 mm, 4 mm dan diameter pellet 3 mm; dan (3) Introduksi IPTEKS mengenai peningkatan cita rasa produk abon dan nugget lele, telah berhasil meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap kedua produk olahan pangan berbasis lele tersebut.

Keberhasilan upaya minimalisasi kadar air dan peningkatan masa simpan sediaan pakan ikan lele UMKM Tirta Anugerah Magetan perlu diiringi dengan upaya optimalisasi kualitas gizi pakan ikan lele melalui pemanfaatan komoditas lokal Kabupaten Madiun dan Magetan. Keberhasilan upaya optimalisasi kadar gizi pakan lele tersebut, tidak hanya akan berdampak pada semakin meningkatnya kualitas budidaya lele, tetapi juga dalam mengoptimalkan pemanfaatan potensi lokal yang berujung pada dapat diminimalkannya biaya produksi pakan lele.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2008. *Pengolahan dan pengawetan Ikan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 2003. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid II*, Liberty, Yogyakarta.
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Khairuman, Amri K. 2003. *Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif*, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Muchtadi, T.R. 1989. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan Bandung*. Pengantar Teknologi Pangan Dan Gizi, ITB, Bandung.
- Muchtadi, D. 2007. *Pengolahan Hasil Perikanan*, Penerbit Universitas Terbuka. Jakarta.

- Poernomo, Achmad. 2006. *Kumpulan Hasil Olahan Ikan*. Dirjen P2HP–DKP, Jakarta.
- Trubus. 2010. *Perikanan Indonesia*, Dirjen P2HP–DKP, Jakarta.
- Winarno, FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi (Edisi Terbaru)*. M-Brio Press, Jakarta.